

Gânduri adunate... și dăruite

prof. Florinela MICU, Brăila

Dacă mi-aș putea trăi din nou viața

Emma Bombeck

Dacă mi-aș putea trăi din nou viața,
- M-aș fi culcat să mă odihnesc atunci când mă simțeam rău în loc să pretind că pământul se va opri dacă eu nu voi fi la serviciu pentru o zi;
- Aș fi ars lumânarea roz sculptată ca un trandafir, în loc să o las să se topească în cămară;
- Aș fi vorbit mai puțin și aș fi ascultat mai mult;
- Aș fi invitat prieteni la masă chiar dacă era o pată pe covor și canapeaua era decolorată;
- Aș fi mâncat pop-corn în camera „bună” și nu mi-aș mai fi făcut atâtea griji din cauza prafului când cineva vroia să aprindă focul în șemineu;
- Mi-aș fi făcut timp să-l ascult pe bunicul povestind din tinerețea lui;
- N-aș fi insistat niciodată să mergem cu geamurile mașinii închise într-o zi frumoasă de vară doar pentru că părul meu a fost proaspăt coafat și fixat;

- Aș fi stat întinsă pe pajiște cu capul pe iarbă;
- Aș fi plâns și râs mai puțin privind televizorul și mai mult privind viața...
Dar, cel mai mult, să am a doua șansă în viață,
- Aș prețui fiecare moment, l-aș privi cu adevărat, l-aș trăi;
- Nu m-aș mai agita atât de mult pentru lucruri meschine și mărunte.

Nu vă faceți griji din cauza celor care nu vă simpatizează, n-ar trebui să vă intereseze cine ce face sau cât de mult are. În schimb să prețuim prietenii pe care îi avem și oamenii care ne iubesc.

Să ne gândim la lucrurile cu care Dumnezeu ne-a binecuvântat și la ceea ce facem în fiecare zi să ne îmbogățim mintea, trupul și sufletul.

*Prin amabilitatea prietenului nostru
Dr. Caius Duncea, Cluj-Napoca*

Colegiul de redacție

Prof. Florin ANTON, Iași; **Prof. Liviu ARICI**, Brăila; **Prof. Ion BĂRARU**, Constanța; **Prof. dr. Viorica CHIORAN**, Baia Mare; **Prof. Dan CHIRILĂ**, Brașov; **Prof. Marius CHIȘU**, Sibiu; **Prof. Vasile CIUCHINĂ**, Galați; **Prof. dr. C-tin COREGA**, Cluj Napoca; **Prof. Valentin CUCER**, Oradea; **Prof. Livia DINICĂ**, București; **Prof. George ENESCU**, California; **Prof. Mircea FRONESCU**, București; **Prof. Sever Iosif GEORGESCU**, București; **Prof. Univ. Dr. Eugen GHEORGHITĂ**, Chișinău; **Prof. Adriana GHITĂ**, București; **Fiz. dr. Sandu GOLCEA**, Timișoara; **Prof. Dorel HARALAMB**, Piatra Neamț; **Prof. Ion HOLBAN**, Chișinău; **Prof. Univ. Dr. Dan IORDACHE**, București; **Prof. Gabriela KACSO**, Brăila; **Prof. Tudorel JOGHU**, Brăila; **Prof. Rodica LUCA**, Iași; **Conf. dr. Iulia MALCOCI**, Chișinău; **Prof. Nicolae MERGEA**, Tg. Jiu; **Prof. Viorel MIHĂILĂ**, Brăila; **Prof. Maria NEICU**, Brăila; **Prof. Maria NISTOR**, Brăila; **Prof. Ovidiu Nițescu**, Telești-Dâmbovița; **Conf. univ. dr. Mihail Popa**, Bălți; **Prof. Victor PĂUNESCU**, București; **Prof. Andrei PETRESCU**, București; **Prof. Octavian POLEXA**, Brașov; **Prof. Romulus POP**, București; **Prof. Valentin POPESCU**, Brăila; **Prof. Constantin RUSU**, Suceava; **Prof. Mircea SAMFIRESCU**, Dr. Tr.-Severin; **Prof. Gheorghe Secăreanu**, Făurei; **Prof. Romulus SFICHI**, Suceava; **Prof. Mirela Ștefan**, Găești; **Prof. Seryl TALPALARU**, Iași; **Prof. Ion TOMA**, București; **Prof. dr. Dan TRANCOTĂ**, Dr. Tr.-Severin; **Prof. Sorin TROCARU**, Buzău; **Prof. Univ. Dr. Cosma TUDOSE**, Galați; **Conf. dr. Gheorghe ȚURCAN**, Chișinău; **Prof. Univ. dr. Florea S. ULIU**, Craiova; **Prof. Aurelia VLAD**, Brăila.

Adresa redacției "EVRIKA!"

Editor: Prof. Emilian MICU
BRĂILA 810570

Oficiul poștal 3, C.P. 309

Tel.: 0239 618232, 0339 809874

0722-273851, 0744-475498

email: revistaevrikabraila@gmail.com

web: www.evrika-braila.ro

Redacția revistei:

Redactor șef: prof. Emilian MICU

Redactor șef adjunct: prof. Romulus SFICHI

Secretar general de redacție: prof. ing. Florinela MICU

Corectură literară: prof. Vasile ZBARCEA;

Tehnoredactare: ing. Viviana Velescu

Tipar: S.C. EVRIKA EURODIPS S.R.L. Galați, Str. Unirii, Nr. 185

Tel./Fax: 0236 - 462799

ISSN 1220 - 4935

©Toate drepturile de tipărire și multiplicare sunt rezervate Editurii "EVRIKA" Brăila

SUMAR

■ <i>Editorial</i> : Ani de liceu (prof. Romulus Sfichi)	1	<i>Anton von: Nobel 19505 "For his work on cathode Rays"</i> (Ioan-Ioviț Popescu)	30
■ <i>Gheorghe Gorincu - Memoria mereu vie a Brăilei</i> : În sprijinul candidaturii la titlul de "Capitală Culturală Europeană - 2021" - O nouă și benefică treaptă de afirmare: Cultul personalităților: Personalități care și-au lăsat amprenta, de-a lungul timpului, în paginile de istorie ale Brăilei.		■ <i>Evrika magazin!</i> : Efectul biologic al curentului electric (prof. Aida Dumitrescu)	32
Perioada 1368-1828	3	■ <i>Chimie</i> : Dela alchimie la chimie - magie și știință (prof. Aida Dumitrescu)	34
■ <i>Superlaserul de la Măgurele</i> (prof. dr. Cristian-Dan Oprișan)	4	■ <i>Chimie</i> : Petrolul (elevă Iordache Iolanda)	38
■ <i>Plita cu inducție: principiul de funcționare, avantaje și dezavantaje</i> (conf. univ. dr. Mihail Popa)	6	■ <i>Chimie</i> : Clasificarea substanțelor organice (elevă Aida Dumitru)	40
■ <i>Probleme propuse pentru gimnaziu</i>	10	■ <i>Chimie</i> : <i>Veninul de albine și propolisul</i> (elev Silviu Constantin Bucur)	36
■ <i>Probleme propuse pentru liceu</i>	16	■ <i>Chimie</i> : Probleme de chimie (prof. Viorel Mihăilă)	43
■ <i>Testul nr. 8: Profesorul Obreja vă întreabă</i>	25	■ <i>Chimie</i> : Știați că? (prof. Viorel Mihăilă)	45
■ <i>Probleme rezolvate și comentate din manuale, culegeri, reviste etc.: Asupra enunțului și rezolvării unei probleme de concurs</i> (prof. Romulus Sfichi)	26	■ <i>Știați că?</i> (prof. Aida Dumitrescu)	46
■ <i>Din viața și opera marilor biologi: Miguel Șervet, descoperitorul micii circulații (1511-1553)</i> (Ion Ceaușescu)	29	■ <i>2015 - Anul Internațional al Luminii</i> (Iulia Malcoci)	47
■ <i>Premiul Nobel în Fizică: Lenard, Philipp Eduard</i>		■ <i>Bateriile verzi și alte surse alternative de energie electrică</i> (conf. univ. dr. Mihail Popa)	50
		■ <i>Apariții editoriale</i>	55
		■ <i>Suntem pe recepție!</i>	60
		■ <i>Topul rezolvitorilor</i>	60
		■ <i>Gânduri adunate și... dăruite</i> (prof. Florinela Micu)	*

Premiile acordate de redacția Revistei de Fizică „Evrika!” participanților la cea de a XIX-a ediție a Concursului Rezolvitori de probleme

Liceu:

Premiul I: Niculescu Laura (484), Galați - Colegiul Național "V. ALECSANDRI" - 100 lei;

Premiul II: Pădure Adriana (451), Caransebeș Colegiul Național „C.D.Loga” - 70 lei;

Premiul III: Mereuță Bogdan (430), Galați Colegiul "Vasile Alecsandri" - 50 lei

Mențiuni: Puțanu Alexandra (420), Galați - Colegiul Național "V. ALECSANDRI" - 30 lei

Gimnaziu:

Premiul I: Burduhos Emanuela (521) - Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr.1 - 100 lei

Premiul II: Străjeru Adina (498) - Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr.1 - 70 lei

Premiul III: Budușan Simona (446) - Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr.1 - 50 lei

Mențiuni: Naum Elia (364) - Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr.1 - 30 lei

Vor primi câte un abonament anual, gratuit la revistă, elevii de liceu care au rezolvat până la 194 de probleme (**Manea Elena - Brăila – Colegiul "N. BALCESCU"**) și elevii de gimnaziu care au rezolvat până la 248 de probleme (**Dumbrăveanu Rebeca - Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr.1**).

Toți elevii din acest top final vor primi câte o diplomă din partea redacției revistei pentru participarea la această ediție a concursului Rezolvitori de probleme.

Rugăm colegii profesori, care au elevi premianți cât și cu abonamente gratuite, să le acorde copiilor premiile și abonamentele urmând ca datoriile să fie reglate, direct, cu redacția.

Opiniile exprimate de autori, în materialele publicate în paginile revistei, aparțin în exclusivitate acestora.

Articolele, notele, recenziile, problemele propuse sau rezolvate, corespondențe privitoare la activitățile din școli și licee, precum și orice material informativ care ar putea interesa revista noastră se vor trimite pe adresa redacției.

Editorial

ANI DE LICEU

■ prof. Romulus SFICHI, Suceava

Ca și producția cinematografică românească "Liceenii", cântecul, devenit șlagăr, ANI DE LICEU încântă, cred, nu atât pe liceeni și, respectiv, relativ proaspeții absolvenți ai liceelor (colegiilor) dar, poate, mai ales, pe cei care au ajuns la vârsta la care trăiesc emoțional cu amintirile. Fără îndoială, anii de liceu sunt cei mai frumoși ani ai tinereții... Atunci se făuresc vise, atunci se aleg modele de viață, atunci se scrutează viitorul, atunci apare primul fior al iubirii...

Cine, ajuns la vârsta celei de a doua tinereți și mai târziu, nu-și aduce aminte cu nostalgie de anii de liceu... chiar dacă unii dintre profesorii pe care i-au avut nu s-au ridicat la nivelul înțelegerii acestor ani ai tinerilor pe care-i instruiam și educau, afișând și aplicând metode coercitive mult prea drastice și severe pentru diverse abateri, de regulă neînsemnate.

Am afirmat și cu alte prilejuri, inclusiv în paginile revistei "EVRIKA!", că n-am agreat nici ca elev dar nici ca profesor comportamentul brutal, disprețuitor și mai ales agresiv până la violență al celor puși să învețe și să educe tineretul, nici în școală și nici acasă, în familie.

Am ajuns la vârsta la care îmi permit deja să mă confesez: am avut și am patru copii - astăzi oameni realizați și aflați la locurile lor. Nu-mi amintesc să-i fi lovit vreodată, nici fizic și nici verbal, la vârsta la care unii părinți și din păcate chiar profesori fac educație cu nuiava, inclusiv cea a lui "moș Nicolae".

În același context aș aminti faptul că între unii profesori, chiar reputați profesional, se regăsesc și astăzi cei care au o adevărată manie de a insulta elevii, folosind epitețe jignitoare, prin atribuirea unor nume de animale - și acestea nevinovate - ca măgar, bou, porc, etc., etc.

Dar ceea ce mi se pare și mai neplăcut constă în aceea că deseori unii dascăli fac predicții cu totul nefondate cu privire la viitorul unor învățăcei pe care-i consideră imbecili, inapți pentru învățatură handicapați etc. Nu odată am avut însă ocazia ca la întâlnirile de 10 sau 25 de ani de la absolvirea liceelor a diverse serii, unii "handicapați" să se dovedească a fi devenit oameni apropiați de celebritate. Vă puteți închipui cam cum a avut loc întâlnirea acestora cu cei care în anii de liceu îi etichetau cu calificativele denigrante mai sus amintite sau chiar i-au agresat din punct de vedere fizic... Transpunându-mă în

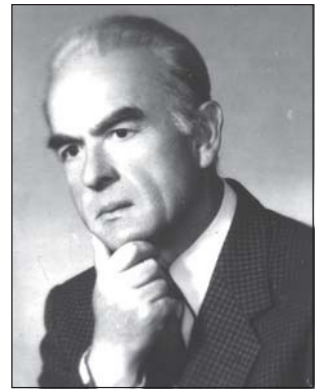
situația unor astfel de colegi nu cred că aș fi putut sau aș putea suporta o astfel de întrevedere și, ca urmare, nici n-aș fi acceptat invitația la asemenea întâlniri...

Și când te gândești, ce poate fi mai frumos din punct de vedere emoțional când astfel de întâlniri răscolesc amintirile din cei mai frumoși ani ai tinereții petrecuți în armonie, înțelegere și dorința realizării omenеști pe planurile firești ce includ idealuri, vise...

În asemenea ocazii parcă m-am simțit mai tânăr și dornic de viață pentru că m-am bucurat de aprecierea și simpatia neinteresată sau falsă a celor cu care m-am revăzut după atâția ani. Desigur pentru cei fără har și chemare în acest domeniu al educației și învățământului afirmațiile mele pot fi considerate drept sentimentalisme idilice și nostalgice... Cred însă că și profesorul de fizică, matematică, chimie și alte științe denumite "exacte" poate și trebuie să fie și un om sentimental, chiar dacă disciplina pe care o predă conține suficient de multe asperități. Aceasta la prima vedere căci, până la urmă, orice disciplină de învățământ are farmecul ei. Se spune că, odată, marele savant român Henri Coandă după ce a ascultat recitarea unei poezii ar fi afirmat: "*frumoasă poezie, parcă ar fi o ecuație!*"

Revenind însă la relația elev - profesor din anii de liceu, mi-aduc aminte de un episod nu prea plăcut, petrecut când eram deja profesor și inginer și dețineam ore prin cumul chiar la liceul pe care l-am urmat și eu timp de șapte ani. La același liceu învăța și băiatul meu, aflat în ultima clasă. În una din zile mi s-a făcut o vizită la biroul unei întreprinderi, unde aveam serviciul de bază ca inginer, de către un coleg - profesor de geografie la liceul amintit. Am primit reclamația cu iz de imputare că băiatul meu și încă un coleg de-al său (astăzi profesor universitar la Roma - Italia) l-ar fi amenințat cu o răfuială care i-ar fi pus sub semn de întrebare integritatea fizică.

Contrariat în sinea mea de comportarea fiului meu (de 18 ani pe atunci), întorcându-mă de la serviciu am stat de vorbă, de la egal la egal, ca întotdeauna, cu copilul meu în legătură cu reclamația ce mi s-a făcut. Ce se întâmplase? Profesorul,



colegul meu, l-a pălmuit în fața clasei (liceul era mixt) pe colegul fiului meu, cu care era prieten, iar acesta i-a luat firește apărarea pentru că lovirea ca atare nu era întemeiată. Conflictul declanșat se pare că într-adevăr s-a soldat cu amenințarea de care mi se vorbea. Cine greșise în acest caz? În opinia mea, a lovi prin pălmuire un tânăr de 18 ani, mai ales în fața colegelor sale, este o gravă greșeală de tact din partea profesorului, oricât de gravă ar fi fost abaterea de ordin disciplinar al respectivului tânăr care avea, pe lângă toate, și o constituție fizică robustă, chiar athletică. Analizând și informându-mă minuțios în legătură cu acest cu totul neplăcut conflict, am fost pus în situația ca, nu prin reproș, să atrag atenția mai tânărului meu coleg profesor de geografie că greșise. Este vorba de lezarea demnității, respectiv, personalității omului printr-un comportament nedemn pentru orice educator, mai ales profesor de colegiu (liceu).

Credeți, stimați cititori, că după evenimentele revoluționare din decembrie 1989, întâmplător anumiți ani de studii universitare și-au gonit (alungat) unii (nu toți) profesori din amfiteatre strigând *“nu vă vrem”*? Lucrurile s-au temperat mai apoi, dar faptele ca atare au rămas ca un avertisment pentru viitor și un stigmat pe obrazul celor avertizați.

Întorcându-mă la anii de liceu și făcând recurs la trecut, mi-aduc aminte că *“sufatul”* și *“copiatul”* la lucrările scrise (de control curent, așa-zise extemporale și teze) erau considerate drept cele mai grave abateri de la disciplina de învățământ și sancționate, în majoritatea cazurilor, cu nota 1 (unu) în sistemul de evaluare cu note de la 1 (unu) la 10 (zece). Obsedat din anii de liceu cu privire la aceste aspecte ce se constituiau într-un act de *“furt”*, când am ajuns profesor, influențat și de preceptele calității calificării mele tehnice, mi-am permis o abatere de la tradiția școlii în care copiatul la lucrările scrise era considerat un delict de neiertat. Astfel, la o lucrare de control curent la o disciplină de profil tehnic, la o clasă postliceală la care predam, am dat elevilor două sau trei probleme cu grad de dificultate în creștere, am lăsat libertatea elevilor cu tot materialul documentar (manuale, note de curs, etc.) pe bancă și am plecat, pur și simplu, din clasă.

La finele acelei ore am strâns lucrările și după aceea le-am corectat. Niciuna din lucrări n-am putut-o nota cu mai mult de 7 (șapte). S-au luat unii după alții și n-au știut cum să folosească libertatea de a folosi

materialul documentar pe care au avut posibilitatea să-l consulte.

Concluzia este aceea că școala trebuie să te învețe și unde și când trebuie să cauți informația care te interesează și care ajută la formarea de abilități și competențe. În fond, cercetătorului sau proiectantului, de pildă, nu li se interzice consultarea unor lucrări în elaborarea studiilor sau proiectelor ci, dimpotrivă. Astăzi, când posibilitățile de informare sunt atât de ample, avem posibilitatea de a ne informa și trebuie să ne bucurăm de acest lucru, în legătură cu orice problemă care ne preocupă, iar ca profesori trebuie să-i îndrumăm și pe elevii (studentii) noștri să apeleze la informațiile ce le stau la dispoziție spre a ști cum să le folosească și când anume. Desigur că experimentul făcut nu este de natură a desconsidera interzicerea copiatului la lucrările scrise. Altfel ce ar face un profesor de istorie, de pildă? Am vrut doar să subliniez că și școala non formală poate aduce mari servicii procesului de învățământ, mai ales în anii de liceu, pentru a contribui la netezirea căilor de acces a tineretului pe piața muncii și aceasta mai ales în cazul învățământului de profil tehnico-științific.

Fără îndoială că anii de liceu formează fundația, structura de rezistență sub aspect psihic (fără a mai vorbi de cel fizic) al omului de mâine, al aceluia care trebuie să participe la continuitatea vieții și a civilizației pe locurile în care trăim.

Acești ani rămân fundamentali sub toate aspectele pentru orice om care se rezumă cu pregătirea numai la ei ca și poate, mai ales, pentru cei ce își continuă studiile la nivele mai înalte. Anii de liceu nu pot fi șterși din amintiri, iar profesorii, ca atare, nu pot fi uitați.

Aceasta ne face pe mulți, dacă nu chiar pe toți, să ascultăm săltărețul șlagăr ANI DE LICEU cu plăcere și nostalgie, amintindu-ne de anii tinereții, de visele și idealurile ce ne animau atunci când credeam că vom rămâne mereu tineri, negândindu-mă că *“anii trec se duc 'nainte / și din tot ce-a fost un vis au rămas doar amintiri”* (încercând să-l parafrazăm, mai puțin reușit, pe Eminescu).

Oricum, anii de liceu sunt anii de maximă receptivitate intelectuală. Tot ce am acumulat în acești ani constituie, așa cum spuneam, platforma (fundamentul) pe care apoi clădim viața oricărui dintre noi. Ca urmare, acești ani trebuie folosiți rațional și eficient căci ei au o contribuție decisivă la ceea ce numim fericirea omului.

GHEORGHE GORINCU
MEMORIA MEREU VIE A BRĂILEI
**ÎN SPRIJINUL CANDIDATURII LA TITLUL DE
 “CAPITALĂ CULTURALĂ EUROPEANĂ - 2021”
 O NOUĂ ȘI BENEFICĂ TREAPTĂ DE AFIRMARE
 CULTUL PERSONALITĂȚILOR**

**PERSONALITĂȚI CARE ȘI-AU LĂSAT AMPRENTA, DE-ALUNGUL TIMPULUI,
 ÎN PAGINILE DE ISTORIE ALE BRĂILEI
 PERIOADA 1368-1828**

Brăila este consemnată în documentele vremii, începând cu secolul al XIV-lea, ca având cel mai important port de la Dunăre, unde se *suiau pe fluviu 70-80 de corăbii și galioane, venind la Brăila încărcate cu mărfuri din păgânătate* (regiune unde dominau turcii, tătarii și arabii mahomedani). Mărfurile erau destinate atât pentru nevoile Brăilei precum și pentru activitatea de tranzit către alte teritorii din Europa.

Tot prin portul Brăilei se exportau anual animale vii: oi, vaci, boi, cai, precum și produse animaliere printre care: burdufuri de brânză, piei de animale, în special piei de miel și cerb. De asemenea, se exportau produse apicole – miere și ceară. Un loc important îl deținea comerțul cu pește.

Așezarea favorabilă a orașului, precum și importanța economică pe care o avea, încă din acea perioadă, au făcut ca Brăila să fie ocupată de turci, prima dată în anul 1418, iar a doua oară în 1539, de data aceasta pentru o perioadă de aproape 300 de ani.

Pe de altă parte, tot mai multe personalități ale timpului au fost interesate să cunoască atât activitățile portuare, ocupațiile locuitorilor acestor meleaguri cât și comerțul înfloritor pe care îl desfășura Brăila, ținând să îmbogățească paginile de istorie ale orașului cu unele dintre constatările lor.

Astfel, în anul 1420, germanul **Hans Schiltberger**, călător prin aceste locuri, descrie Brăila ca fiind un oraș prosper, unde se desfășura o activitate comercială deosebită cu venituri importante pentru acea perioadă.

În anul 1445 Brăila este descrisă de **Walerrand de Wawrin**, comandantul flotei burgunde, care a luat parte la expediția cruciată pe Dunăre, drept *cel mai important port ce se întâlnea în susul Dunării*.

La 29 iunie 1462 cronicarul bizantin **Laonic Chalcocondil**, comentând expediția nereușită a sultanului Mahomed al II-lea împotriva lui Vlad Țepeș arată că *turcii au ars Brăila, oraș al dacilor, în care se făcea un comerț mai mare decât în toate orașele țării*, inclusiv capitala de atunci, Târgoviște.

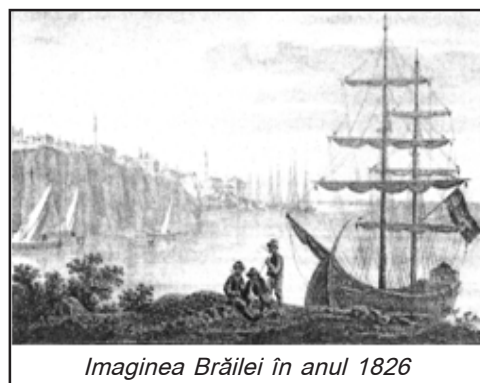
În luna iunie 1539 are loc ocuparea Brăilei de către turci pentru o perioadă de aproape 300 ani, ca urmare a ajutorului dat domnitorului **Radu Paisie** (1535-1545) pentru redobândirea tronului.

Ștefan Cantacuzino, domn al Țării Românești, este reținut de istorie ca fiind cel care a contribuit, în anul 1678, la introducerea, pentru prima oară, a *culturii porumbului în Bărăgan*, inclusiv în județul Râmnicu Sărat – Brăila, teritoriu cedat turcilor.

Învățăatul ardelean **Ion Fridvolschi** propunea pentru prima dată folosirea stufului din Balta Brăilei la fabricarea hârtiei, în locul cârpelor de in, după cum se consemnează în documentele vremii. Propunerea nu a fost luată în considerare.

În anul 1783 exportatorul austriac **Lauter** arată că, anual, din Brăila se exportau mari cantități de cereale, ceară, miere, unt, brânză și sare. Mai precizează, în același document, că ar fi văzut în portul Brăilei 24 de vase care circulau pe mare, cu două și trei catarge.

Și într-o corespondență a sublocotenentului **Mihanoviez**, explorator austriac, se reține știrea că în același an, 1783, Brăila era un oraș mare, prevăzut cu o cetate, unde, pe lângă multe corăbii, pe Dunăre se puteau



Imaginea Brăilei în anul 1826

vedea și primele vase cu circulație pe mare.

Germanul **Jenne** din Frankfurt prezintă știrea potrivit căreia, în anul 1786, în insula dunăreană *Prundul* din fața orașului Brăila se pregăteau cervișul, seul și măduva, produse specifice bucătărilor turcești, ce se expediau apoi în burdufuri, prin Varna spre Constantinopole.

Și geograful armean **Hugas Ingigian** descrie, în anul 1800, activitatea comercială ce se desfășura cu produsele animaliere (cerviș, pastramă, măduvă) preparate pe insula din fața orașului Brăila, pe care le vindeau negustorilor turci și greci din capitala imperiului turcesc.

Dintr-un document de afaceri din anul 1810 al lui **Anastasiu Hagi Vâlcu** din Brăila rezultă că relațiile comerciale cu negustorii brașoveni au continuat și în perioada când Brăila a fost cedată turcilor.

În anul 1811 serdarul **Scarlat Cerchez** și slugerul **Iancu Fotino** au fost doi ispravnici români cărora li s-a încredințat funcția de cărmuitori în județul Brăila, înființat temporar în timpul războiului ruso-turc din perioada 1806-1812.

Se reține că în iunie 1817 a existat în Brăila, cedată turcilor, o școală românească și un anume **Vasile Dascăl** care îi învăța carte pe copiii proveniți din familiile de români.

Ioniță Sandu Sturdza, voievod al Țării Românești se implică în relațiile economice cu stăpânirea turcească. Este vorba de un ordin dat la 1 ianuarie 1825 pentru a se ridica din Ținutul Tutovei o cantitate de cherestea necesară pentru construirea de corăbii la un șantier naval din Brăila.

Se reține documentar că la data de 26 decembrie 1826 și **Grigore Dimitrie Ghica**, domnul Țării Românești, avea relații economice cu aceeași stăpânire turcească de la Brăila. Și domnitorul în cauză ia cunoștință că din Brăila se exportau icre, în principal icre negre de morun și nisetru.

Despre personalitățile din perioada 1828-1835 în episodul următor și în continuare până în zilele noastre.

Superlaserul de la Măgurele

prof. dr. Cristian-Dan OPRIȘAN

Liceul "Regina Maria" Dorohoi, jud. Botoșani

Superlaserul de la Măgurele este o parte componentă a cunoscutului proiect Extreme Light Infrastructure (ELI), cel mai mare proiect european și internațional pentru cercetări de cel mai înalt nivel în domeniul laserilor de foarte mare putere, al interacțiunii laser-materie și al surselor secundare de radiație.

Proiectul ELI a debutat în anul 2004, fiind finanțat, în proporție de 80%, de către Uniunea Europeană. Investiția depășește 350 milioane Euro, iar prin proiectele de anvergură care se vor realiza la București (ELI-NP), România va fi repusă pe harta selectă a inovației științifice mondiale. **ELI** este rezultatul colaborării a 13 țări europene (Bulgaria, Franța, Germania, Grecia, Italia, Lituania, Marea Britanie, Polonia, Portugalia, Republica Cehă, România, Spania și Ungaria) și va cuprinde **patru piloni**:

o **High Energy Beam Science (Știința fasciculelor cu energie înaltă)**, dedicat dezvoltării și utilizării fasciculelor în pulsuri ultrascurte de radiații de mare intensitate și particulelor care se apropie de viteza luminii. Aceasta parte a ELI va fi realizată la Praga (Republica Cehă)

o **Attosecond Laser Science (Știința laserilor**

la nivel de atosecunde) va derula investigații temporale ale dinamicii electronilor din atomi, molecule, plasmă și solide la nivel de atosecundă. Acest pilon ELI va fi instalat la Szeged (Ungaria).

o **Pilonul Nuclear Physics (Fizica nucleară)** va fi construit la Măgurele (lângă București) și se va concentra pe fasciculele ultra-intense de radiații vizibile (laser) și invizibile (γ). În timp ce procesele atomice sunt foarte potrivite pentru radiațiile laser vizibile sau în infraroșu, ELI-NP va genera și fluxuri de particule și radiații, cu energii mult mai mari și foarte intense, necesare pentru studiul proceselor nucleare.

o **Ultra High Field Science (Știința câmpurilor de radiații ultra-intense)**, care va explora interacțiunea relativistă laser-materie într-o gamă de energie în cadrul căreia, vor prevala fenomene absolut noi, cum ar fi interacțiunea dominată de radiații. Hotărârea referitoare la amplasamentul celui de-al patrulea pilon va fi luată ulterior validării tehnologiilor de către ceilalți trei piloni.

Infrastructura proiectului Extreme Light Infrastructure - Nuclear Physics (ELI-NP) se bazează pe următoarele două componente:

- un sistem laser de putere foarte mare, unde fasciculele care provin de la două lasere de interacție cu Yb:YAG, crio-răciți, care emit lumină verde cu $P = 10$ PW, cu durata de 20 fs, sunt compuse coerent pentru a se obține densități de putere de ordinul 10^{23} - 10^{24} W/cm² sau câmpuri electrice cu intensități de aproximativ 10^{15} V/m (de 1000 de ori mai intens decât câmpul electric din jurul nucleului). Menționăm faptul că puterea laserului de la Măgurele va fi de 10 ori mai mare decât puterea celor mai tari lasere din lume (ex. Lawrence Livermore National Laboratory are $P = 1$ PW).

- un fascicul de radiație γ foarte intens și strălucitor (10^{13} γ /s), cu o lățime de bandă de 0.1 %, și energie reglabilă până la $E_{\gamma} > 19$ MeV, obținut prin împrăștierea Compton inversă necoerentă a unei radiații laser pe un fascicul intens de electroni relativști, produs de către un accelerator liniar de RF, care va furniza energii de până la 300 MeV, iar ulterior de 720 MeV. Există și un sistem de colimare, care folosește avantajul corelațiilor radiației γ împrăștiate, pentru selectarea lărgimii de bandă a fasciculului γ . Un circulator de fascicule laser la punctul de intersecție, pentru asigurarea intersecției tuturor fasciculelor laser cu cele 32 microfascicule de electroni. Echipamentele laser și γ vor fi funcționale în anul 2018.

Proiectul ELI-NP mai are încă două elemente de bază: clădirea, precum și experimentele propriuzise. Construcția a început în vara anului 2013, și va avea două corpuri solidare: corpul laserelor, cu 8 niveluri subterane, și corpul fasciculului γ , cu 12 niveluri subterane. Construcția va fi așezată pe un set de amortizoare seismice ultrasensibile, care o vor proteja de vibrații. Energia necesară va fi asigurată de 1000 pompe geotermale, iar experiențele se vor face într-un buncăr cu pereți de grosime 2 m.

Fasciculul γ va avea proprietăți unice în lume și va deschide noi posibilități pentru spectroscopia de înaltă rezoluție la energii înalte de excitare. Aceasta va conduce la o mai bună înțelegere a structurii nucleare și descoperirea unor noi proprietăți fluctuante în timp și energie. Investigarea detaliată a rezonanței dipolare de tip "pygmy", peste și sub pragul emisiei de particule, este esențială pentru nucleosinteză, fenomen fundamental în astrofizică.

În accelerarea ionilor, laserul de mare putere permite producerea de fascicule de ioni de 10^{15} ori mai dense decât se pot obține în prezent prin accelerare clasică. Mecanismul de reacție în cascada fisiune-

fuziune poate fi apoi folosit pentru producerea, în premieră, a nucleelor grele bogate în neutroni. Cu acest tip de mecanism de accelerare laser se pot aduce contribuții semnificative la una dintre problemele fundamentale ale astrofizicii, producerea de elemente mai grele decât fierul în Univers (conform unui raport recent emis de National Research Council of the National Academy of Science (SUA), originea elementelor grele rămâne una dintre cele mai importante 11 întrebări rămase fără răspuns din fizica modernă).

Fasciculul γ poate, de asemenea, oferi acces către cercetări menite să deschidă multe noi posibilități de aplicații. Fasciculele γ în sine pot fi utilizate pentru a determina distribuția izotopilor materialelor nucleare sau a deșeurilor radioactive, de la distanță, prin intermediul măsurătorilor de rezonanță de fluorescență nucleară (NRF). În cazul energiilor mai joase (în jur de 100 keV), rezoluția ridicată a fasciculului este foarte importantă pentru analiza structurală a proteinelor. În plus, vor fi produse fascicule intense de neutroni și pozitroni de joasă energie, care oferă acces la domenii din știința materialelor și științele vieții. Posibilitatea studierii aceleiași ținte cu aceste fascicule foarte diverse va deschide noi domenii științifice.

Laserul de mare putere va putea atinge densități de putere de până la 10^{24} W/cm² Prin experimente combinate cu fasciculul γ și cel de electroni accelerați se vor putea studia noi procese fundamentale în electrodinamica cuantică (QED). Utilizarea laserului de mare putere și a fasciculului γ va duce la progrese importante în fizica nucleară și domeniile asociate, cum ar fi sinteza elementelor în astrofizică sau chiar observarea în fizica fundamentală a creării unei perechi particulă-antiparticulă din vidul cuantic. În domeniul fizicii nucleare fundamentale ELI-NP poate aduce o mai bună înțelegere teoretică a rezonanțelor nucleare compuse. Față de infrastructurile γ anterioare, lățimea de bandă mult îmbunătățită este decisivă pentru noua infrastructură. Unele experimente, ca de exemplu experimentul privind violarea conservării parității, devin posibile doar datorită acestei lățimi de bandă mult mai bune. Marea majoritate a experimentelor cu fascicule γ vor beneficia de lățimea de bandă îmbunătățită, deoarece lățimile nivelelor nucleare studiate sunt cu mult mai mici. Astfel, proporția dintre cuantele γ "bune" din interiorul lățimii nucleare de linie, comparativ cu cuantele γ "rele" din exterior, care suferă împrăștiere Compton și determină fondul de radiații în detectori,

va fi îmbunătățită în mod semnificativ.

O importanță deosebită va avea dezvoltarea unor tehnici pentru caracterizarea de la distanță a materialelor nucleare sau a deșeurilor radioactive prin intermediul NRF (fluorescență de rezonanță nucleară). Principalul avantaj al NRF este că procesele de excitare și dezexcitare au loc prin intermediul interacțiunii electromagnetice, forma de interacțiune cea mai bine cunoscută în fizică. Tehnica NRF permite determinarea mai multor mărimi, indiferent de modelul nuclear folosit (ex: energia de excitare, lărgimea nivelului energetic, probabilitatea de dezexcitare, numerele cuantice). Este probabil să fie dovedit faptul că o caracterizare detaliată a elementelor utilizate parțial din combustibilul nuclear poate avea drept rezultat creșterea producției de energie în reactoare cu aceeași cantitate de combustibil (și implicit de deșeuri radioactive). Pe de altă parte, noile scheme de producere de izotopi medicali prin reacții de tip

(γ, n) pot, la rândul lor, să ajungă să fie relevante din punct de vedere socio-economic. Noile tipuri de surse de neutroni și surse de pozitroni pot deveni de o mare importanță pentru științele materialelor și ale vieții.

Proiectul ELI-NP va deschide drumul spre o nouă generație de acceleratoare de particule foarte puternice, care vor fi mai mici și mai puțin costisitoare și vor fi destinați cercetării fundamentale în fizică (nucleul atomic, astrofizică, electrodinamică cuantică), precum și aplicațiilor medicale (utilizarea fasciculelor de particule accelerate cu ajutorul laserelor în hadronoterapie, noi tehnici de imagistică medicală).

Bibliografie:

1. Vințeler Emil – Dicționar de fizică teoretică, Ed. Enciclopedică, 1999.
2. Revista "Știință și tehnică" nr. 12/2013, 3-6/2015.
3. www.eli-np.ro.

PLITA CU INDUCȚIE: PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE, AVANTAJE ȘI DEZAVANTAJE

*conf. univ. dr. Mihail POPA,
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului,
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, R. Moldova*

Timpe de mulți ani echipamentele tehnice de preparare a alimentelor la bucătărie au rămas aceleași: plitele electrice și plitele pe gaz, cuptoarele electrice și cuptoarele pe gaz, plitele și cuptoarele pe biomasă etc. La sfârșitul secolului al XX-lea s-a realizat un salt calitativ în producerea tehnicii de bucătărie - a apărut plita cu inducție (Fig. 1), **cuptorul cu inducție cu convecție și vapori** și alte echipamente de bucătărie cu comandă numerică. Potrivit experților mondiali, echipamentele de inducție în bucătăriile profesionale reprezintă o tehnologie a viitorului. Și cu toate că în Europa, Asia și America există cereri mari de astfel de produse, pe piața noastră nu toți consumatorii încă cunosc despre beneficiile mașinilor de gătit cu inducție.

Prezentăm mai jos avantajele echipamentelor de inducție față de celelalte echipamente:

- economie de timp, de energie electrică și de resurse fizice;
- temperatură mai confortabilă, curățenie și siguranța zonei de lucru;
- viteza și calitatea produselor gătite.

După cum este bine cunoscut, fenomenul de inducție electromagnetică a fost descoperit de Michael Faraday în 1831, adică cu circa două sute de ani în urmă. Astăzi, genialului fizician englez trebuie să-i spună mulțumesc nu numai bucătarii, dar și proprietarii de restaurante, deoarece pe baza fenomenului de inducție electromagnetică funcționează echipamentele de inducție din bucătăriile din industria ospitalității din întreaga lume.

Plita cu inducție este un echipament electric de bucătărie cu plite cu inducție din sticlă-ceramică. Deosebirea de alte tipuri de plite se referă la principiul de formare a căldurii. În plita electrică (Fig. 2.a), încălzirea produsului are loc în mai multe etape: de la spirală de nicrom prin nisipul din cuarț la suprafața tuburilor spiralate, iar de la suprafața acestora la fundul veselei de gătit. Anume aceste tranziții reduc eficiența transferului de căldură.

În plita cu inducție (Fig. 2.b) se încălzește simultan partea de jos a vasului. Principiul de funcționare al plitei



Fig. 1. Aspectul exterior al plitei cu inducție

cu inducție se bazează pe utilizarea câmpului electromagnetic. Datorită bobinei din cupru și curentului electric de înaltă frecvență ce circulă prin ea, căldura apare intens în discul tigăii și ca urmare, se încălzește nu plita, ci cratița sau tigaia.



Fig. 2. Plita electrică (a) și plita cu inducție (b)

Plita cu inducție combină abordarea inovatoare cu un design compact. Anume plita cu inducție este potrivită pentru prezentări, servicii pe teren, pentru bucătării cu spațiu limitat și pentru spații în care instalarea unui aragaz nu este posibilă din motive tehnice.

Curenții turbionari cu o frecvență de 60 000 Hz pe secundă (Fig. 3) acționează instantaneu asupra structurii moleculare a materialelor feromagnetice, creând o căldură intensă în tigaie. Se încălzește doar fundul vasei, și foarte repede, iar acest lucru permite începerea gătitului imediat după comutarea în rețea. Plitele electrice clasice necesită 20-30 de minute pentru încălzire și reglarea continuă a puterii electrice.

În plitele de inducție este suficient de a seta puterea necesară, care de obicei este mai mică decât puterea utilizată, deoarece în plita cu inducție energia electrică este transformată în căldură la un randament de circa 90%. *Plitele cu inducție sunt de 1,5 ori mai eficiente decât plitele electrice clasice din bucătărie.*

De obicei, plita electrică se conectează înaintea pregătirii bucatelor, necesită un timp de încălzire și menține temperatura constantă, chiar dacă pe plită nu se află niciun consumator (Fig. 4.b). Echipamentele cu inducție încălzesc rapid partea de jos a vasului, consumă energie doar strict când este necesar și se deconectează singură când scoatem vesela de pe aragaz (Fig. 4.a). Toate acestea reduc consumul de energie electrică, iar creșterea anuală a prețurilor la energia electrică reduce perioada de recuperare a plitei cu inducție. *Echipamentele cu inducție au un randament de circa 90 %, consumând mult mai puțină energie electrică decât plitele electrice (cu randamentul de circa 55 %) sau aragazele (cu randamentul de 60 %).*



Fig. 3. Curenții turbionari în plita cu inducție



Fig. 4. Graficul temperaturii la plita cu inducție (a) și plita electrică (b).

Sistemul de control automat a temperaturii determină o economie de timp. Un experiment de fierbere a unei jumătăți de litru de lapte ne demonstrează următoarele: *pe plita electrică acesta fierbe în 5 minute 32 secunde, pe plita cu gaz – în 4 minute 48 secunde, iar pe plita cu inducție – în 4 minute 10 secunde.*

La începutul procesului echipamentul funcționează cu putere crescătoare, iar la atingerea valorii de referință a temperaturii plita lucrează la putere maximă, iar la scoaterea tigăii plita se deconectează, economisind energia electrică și timpul preparării. *Plita cu inducție se răcește timp de 6 minute, cea de gaz timp de 25 minute, iar cea*

electrică timp de 50 de minute, iar procesul de curățare a plitei cu inducție necesită mult mai puțin timp decât concurenții săi.

Încălzirea instantanee a plitei cu inducție evită pauze și întârzieri în producere și asigură timpul minim de obținere a căldurii și, respectiv, de preparare a bucatelor.

Problemele de securitate în bucătăria modernă pe departe nu sunt pe ultimul loc. Grăsimea aprinsă, arzătoarele încălzite pînă la roșu, aerul la temperaturi ridicate - toate acestea reprezintă un pericol sporit, atât pentru echipamente, cât și pentru oameni. Securitatea mașinilor de gătit cu inducție este asigurată prin construcția, standardele și prin respectarea normelor de instalare și operare - *nu se folosește flacăra aprinsă sau alte arzătoare*, dar *încălzirea corpului plitei se produce numai datorită căldurii degajate de vasul de gătit* (Fig. 5). Toate acestea reduc probabilitatea arsurilor și autoaprinderii. Procesul de gătit va fi mult mai sigur și mai ușor dacă ar fi posibil să se stabilească o anumită temperatură pentru produsul preparat. Acest lucru cred că se va rezolva în viitorul apropiat.

Menținerea curățeniei în bucătărie reprezintă o cerință de bază. Punerea în aplicare a cerințelor sanitare stricte necesită timp și cheltuieli pentru produsele chimice. Lucrul la echipamentele cu inducție este foarte curat, comparativ cu celelalte echipamente. Având în vedere faptul că suprafața echipamentului cu inducție se încălzește pînă la circa 60°C, lipirea și arderea produselor alimentare de corpul plitei nu se produce. Suprafața plitei este complet netedă, pe ea lipsesc locuri unde ar putea să se acumuleze murdărie și resturi de mâncare. Curățirea suprafeței de lucru se face ștergînd-o cu o cârpă umedă imediat după preparare mîncării. Toate aceste lucruri permit de a menține în curățenie echipamentul de inducție.

O altă caracteristică importantă a plitei cu inducție este că fără vase ea nu se conectează. *Pentru a începe încălzirea este necesar ca cratița sau tigaia să acopere cel puțin 70% din suprafața arzătoarelor.*

La bucătărie este în mod constant foarte cald – acest fapt nu este un secret, iar această atmosferă duce la oboseală, lipsă de concentrare, epuizare nervoasă și fizică. Sistemul de ventilație și aer condiționat nu fac



Fig. 5. Plita cu inducție, comparativ cu plita cu gaz nu folosește flacăra aprinsă



Fig. 6. Aria degajării căldurii la plita electrică (a) și cea cu inducție (b)

întotdeauna față evoluției puternice a căldurii de la plitele convenționale (cele cu gaz și electrice). Frigiderele și camerele frigorifice care se află în bucătărie nu pot face față fluxului de căldură și uneori refuză să lucreze în mod normal. O atmosferă complet diferită este în bucătăria cu echipamente de inducție. Temperatura aerului se reduce în jumătate și se apropie de temperatura normală. Căldura radiantă se degajă numai de la mâncare și de la veselă, care se află pe plită, iar restul suprafeței echipamentului rămîne rece. Degajarea căldurii și gazelor în atmosferă este redusă.

Pentru lucrul cu plitele cu inducție se folosește veselă ce posedă proprietăți magnetice - din oțel inoxidabil, aluminiu cu fund feromagnetic, veselă din fontă; de regulă astfel de veselă se notează cu o anumită pictogramă.

Însă progresul este de neoprit. Deja există plite cu inducție ce pot utiliza orice veselă metalică, precum și instrumente ce permit de a găti pe plita cu inducție produse în vase din cupru și aluminiu. Determinarea vasului care se poate utiliza pe plita cu inducție este foarte simplu. Dacă magnetul este atras de partea de jos a vaselor, atunci rezultă că vasul poate fi folosit pentru lucrul la plita cu inducție, dacă nu, atunci nu. Trebuie menționat că chiar vasele emailate pot lucra la plitele cu inducție. De asemenea, lucrând la echipamentele de inducție este necesară o manipulare

atentă cu suprafață din sticlă-ceramică, deoarece deși are o rezistență înaltă, ea se teme de lovituri rapide și puternice. Plitele cu inducție sunt echipamente high-tech, de înaltă calitate, aici sunt prezente componente electronice, de aceea trebuie eliminată pătrunderea apei și a aerului contaminat în interiorul corpului plitei.

În final, rezumăm încă o dată avantajele și dezavantajele echipamentelor cu inducție:

Avantaje

1. În plitele cu inducție se încălzește fundul vasului, iar corpul plitei nu se încălzește. Energia se cheltuiește direct pentru prepararea produselor, iar timpul de preparare este mai mic;

2. Consumul de energie electrică la plita cu inducție este semnificativ mai mic comparativ cu plita electrică și aragazele;

3. În plitele cu inducție nu se folosește flacăra deschisă. Marginea plitei nu se încălzește, de aceea ea este mai sigură. Nu sunt posibile arsuri după îndepărtarea vaselor. Plita este caldă, dar nu fierbinte;

4. Datorită faptului că se încălzesc doar vasele, nu se eliberează căldură în exces. Prin urmare, temperatura normală de lucru în bucătărie este mult mai mică decât atunci când se folosește plita electrică sau aragazul;

5. Dacă cade mâncare în afara corpului de lucru, nu se formează fum, deoarece marginile plitei sunt reci;

6. Plita cu inducție are multe moduri de operare și regimuri diferite pentru puterea de lucru, care să permită, de exemplu, să poți fierbe rapid apa sau pregăti lent legumele;

7. Plita cu inducție se conectează doar în cazul în care pe ea se află veselă cu diametrul fundului mai mare de 12 cm și umplută cu produse. Dacă diametrul veselei este mai mic decât cel necesar, plita nu se conectează și, ca urmare, orice lingură sau furculiță lăsată întâmplător pe această plită nu se va încălzi;

8. Curățenia în timpul lucrului la plita cu inducție diferă radical față de celelalte plite;

9. Se folosesc vase ce posedă proprietăți magnetice.

Dezavantaje

1. Plitele cu inducție se confecționează din sticlo-ceramică, prin urmare, ele sunt relativ fragile și este necesar să fim foarte atenți atunci când le instalăm și când lucrăm, pentru a evita fisurile;

2. Nu este recomandată punerea plitelor cu inducție lângă frigider, mașini de spălat vase și alte echipamente din metal, deoarece radiația electromagnetică poate cauza perturbări în lucrul acestor dispozitive;

3. Vasele pentru mașinile de gătit cu inducție trebuie să aibă proprietăți feromagnetice. Verificarea veselei cu care se poate găti la respectivul echipament se face foarte simplu. Se ia un magnet și se pune la fund, în partea exterioară, iar dacă acesta se lipește cratița corespunde, dacă nu – atunci nu este utilă;

4. În timpul funcționării plita cu inducție face zgomot și produce un bâzâit, de aceea pentru unii utilizatori aceasta devine o problemă;

5. Costul unor astfel de panouri cu plite este mai mare decât costul echipamentelor tradiționale, deși în ultimii ani pe piață apar modele cu prețuri convenabile.

Concluzii

Omul modern face totul pentru a-și simplifica viața. Chiar gătitul mâncării în timpul nostru a ajuns la un nivel cu totul nou. Acum puteți prăji, fierbe și coace nu numai pe plitele convenționale cu gaz și electrice, dar și pe echipamentele de inducție.

Plita cu inducție diferă de alte mașini de gătit – este absolut plată, nu are altitudini sau suporturi pentru tigăi și cratițe. Încălzirea veselei se bazează pe fenomenul de inducție electromagnetică (de unde provine și denumirea plitei) și apare datorită câmpului magnetic, indus de bobină în vasul de gătit.

În general, avantajele depășesc dezavantajele mașinii de gătit cu inducție și de aceea astfel de echipamente sunt convenabile, economice, sigure și funcționale.

Bibliografie

1. Ôääÿíëíà, Å. Å., *Ïðëíàíëà è èçó-àíëà ïðëíöëíà ääëñðàëÿ ëíäóëëíííâí íáíðóáíâáíëÿ ïà óðíëàð ðëçëëë, Ôëçëëà à øëíëà*, 2014, Nr. 4, n. 55-59;

2. http://mjusli.ru/ujutnyj_dom/tovary_dlja_doma/indukcionnaya-plita-dostoinstva-i-nedostatki

3. <http://tehnoshutchki.com/tehnika-dlya-kuhni/plityi/plyusyi-minusyi-induktsionnyih-plit>

4. <http://www.diy.ru/post/6874/>

5. <http://www.7ya.ru/article/indukcionnaya-plita-6-mifov-i-vsya-pravda/>

6. http://dom-tehnika.ucoz.com/publ/idukcionnaja_plita_kakuju_vybrat/1-1-0-6

Pentru contact: *e-mail:* miheugpopa@yahoo.com; *fix:* 0-231-42451, *mobil:* 068020395

PROBLEME PROPUSE PENTRU GIMNAZIU

1. Un corp cu masa de 10 kg este tras în sus cu o forță de 98 N. Care este starea mecanicii a corpului?

2. Cu cât trebuie să scadă forța de tracțiune ce asigură deplasarea rectilinic și uniformă a corpului pe o suprafață orizontală, dacă acesta trece dintr-o zonă unde forța de frecare reprezintă $f_1 = 15\%$ din greutate, în una unde aceasta reprezintă $f_2 = 5\%$ din greutate? Masa corpului este $m = 30$ kg. **R:** $\Delta F = 29,4$ N.

3. Calculați modulul forței de tracțiune ce trebuie să acționeze asupra unui paralelipiped cu $L = 45$ cm, $l = 0,7$ dm, $h = 20$ mm și $\rho = 2,5$ g/cm³ pentru ca acesta să se deplaseze rectiliniu uniform pe o suprafață orizontală dacă forța de frecare este de 20 ori mai mică decât greutatea corpului. **R:** $F_t = 0,77$ N.

4. Forța de tracțiune a unui automobil este de 1000 N, iar forța de frecare ce se opune mișcării este de 700 N. Calculați rezultanta acestor forțe.

R: $R = 300$ N.

5. Corpul reprezentat în figură, se deplasează rectiliniu, uniform. Forțele \vec{F}_1 și

\vec{F}_2 au modulele: $F_1 = 125$ N,



$F_2 = 135$ N. La un moment dat forța \vec{F}_2 își încetează acțiunea și după $\Delta t = 10$ s viteza corpului devine nulă. Să se afle: a) orientarea și modulul forței de frecare; b) rezultanta forțelor ce acționează asupra corpului după dispariția forței \vec{F}_2 și după intervalul de timp $\Delta t = 10$ s; c) ce se întâmplă cu viteza corpului după încetarea acțiunii forței \vec{F}_2 ?

R: $F_f = 10$ N, $R = 135$ N, $R' = 115$ N.

6. Asupra unui corp situat pe o suprafață orizontală acționează pe aceeași direcție - orizontală două forțe ce au modulele egale cu $F_1 = 20$ N și $F_2 = 30$ N, iar sensurile contrare. Știind că mișcarea corpului este rectilinie și uniformă, să se afle: a) orientarea și modulul forței de frecare; b) masa corpului, dacă forța de frecare este egală cu $1/10$ din forța de apăsare normală. **R:** $F_f = 10$ N, $m = 10,2$ kg.

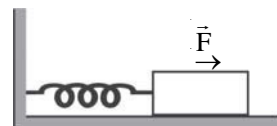
7. Să se afle alungirea cablului de constantă elastică 100 kN/m, utilizat la remorcarea unui automobil cu masa de 2 t într-o mișcare cu viteză constantă, pe un plan orizontal, când forța de frecare reprezintă o zecime din forța de apăsare pe plan. **R:** $\Delta l = 0,02$ m.

8. O bară din lemn, cu masa de 2 kg este trasă uniform pe o suprafață orizontală cu ajutorul unui resort

de constantă elastică $k = 100$ N/m. Să se afle ce fracțiune din greutatea corpului reprezintă forța de frecare dacă

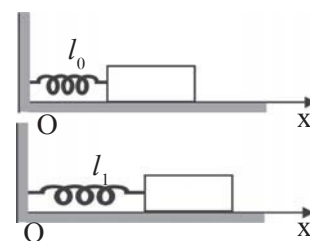
resortul se alungește cu $\Delta l = 0,02$ m. **R:** $\frac{F_f}{G} = 0,3$.

9. Resortul de constantă elastică $k = 200$ N/m are un capăt prins de perete, iar la celălalt capăt este fixat un corp ce se poate deplasa pe o suprafață orizontală (vezi, figura!). Sub acțiunea unei forțe orizontale de modul $F = 6$ N, corpul se deplasează și rămâne în echilibru, resortul alungindu-se cu $\Delta l = 2$ cm. a)



Stabiliți orientarea și modulul forței de frecare. b) Dacă forța F își încetează acțiunea, stabiliți orientarea și modulul rezultantei.

10. În figura alăturată, $l_0 = 7$ cm reprezintă lungimea resortului nedeformat, $l_1 = 7,5$ cm - lungimea lui când corpul se află în echilibru. Stabiliți: a) orientarea



și modulul forței de frecare; b) modulul și orientarea rezultantei ce acționează pe direcția orizontală, atunci când corpul se deplasează de la stânga la dreapta și resortul are lungimea: $l_2 = 5$ cm; $l_3 = 6$ cm; $l_4 = 7$ cm; $l_5 = 8$ cm; $l_6 = 9$ cm. Se dă: $k = 125$ N/m. Orientarea va fi precizată în raport cu axa Ox . **R:** $F_f = 0,625$ N.

11. Asupra unui parașutist cu masa de 90 kg acționează, la începutul săriturii, forța de rezistență a aerului a cărei componentă verticală este egală cu 500 N, iar cea orizontală cu 300 N. Să se afle rezultanta tuturor forțelor. **R:** $R = 485,7$ N.

12. La o întrecere de hipism un cal transportă un corp cu masa de 23 t, coeficientul de frecare fiind egal cu 0,01. Să se afle forța de tracțiune a calului dacă mișcarea se consideră uniformă.

R: $F_t = F_f = 2254$ W.

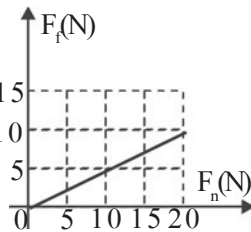
13. O ladă cu masa $m = 20$ kg este deplasată pe o suprafață orizontală, rectiliniu, uniform sub acțiunea forței de tracțiune $F_t = 2,94$ N. Să se afle valoarea coeficientului de frecare. **R:** $\mu = 0,015$.

14. Un punct material se deplasează de-a lungul axei Ox , în sensul pozitiv al acesteia. Masa punctului material este $m = 1$ kg, iar coeficientul de frecare la alunecare este $\mu = 0,01$. Să se stabilească ce se întâmplă cu viteza corpului.

R: viteza scade (justificați!).

15. Asupra unui vehicul care se deplasează în linie dreaptă se exercită o forță de tracțiune de 300 daN. Masa vehiculului este $m = 500$ kg, iar coeficientul de frecare $\mu = 0,1$. Stabiliți ce se întâmplă cu viteza mobilului. **R:** viteza crește (justificați!).

16. În figură este reprezentată dependența modului forței de frecare de modulul forței de apăsare normală pe suprafața de contact. Aflați coeficientul de frecare.

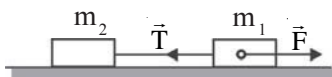


R: $\mu = 0,5$.

17. Magnetul de masă $m = 50$ g este lipit de un perete vertical din fier. Pentru alunecarea uniformă de-a lungul peretelui, în jos, trebuie aplicată o forță $F_1 = =2,0$ N. Ce forță trebuie aplicată pentru ca magnetul să urce uniform? **R:** $F_2 = 2,98$ N.

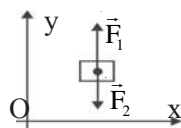
18. Două corpuri de mase $m_1 = 200$ g și $m_2 = =300$ g, legate prin intermediul unui fir, se deplasează cu frecare pe o suprafață plană, orizontală, sub acțiunea forței orizontale $F = 0,49$ N. Mișcarea corpurilor este rectilinie uniformă, iar coeficientul de frecare are aceeași valoare pentru ambele corpuri. Să se afle: a) forțele de apăsare normală exercitate de fiecare corp pe suprafața de contact; b) coeficientul de frecare; c) tensiunea din fir. **R:** $F_{n1} = 1,96$ N, $F_{n2} = 2,94$ N, $\mu = 0,1$, $T = 0,196$ N.

19. Pentru sistemul din figura alăturată se cunosc: tensiunea din fir $T = 2,45$ N, $m_1 = 0,5$ kg, $\mu = 0,1$, același pentru ambele corpuri. Să se afle: a) masa m_2 ; b) forța F ce asigură mișcarea uniformă a sistemului.



R: $m_2 = 2,5$ kg, $F = 2,94$ N.

20. Asupra corpului din figura alăturată acționează forțele $F_1 = 15$ N și $F_2 = 10$ N. Aflați rezultanta forțelor ce acționează de-a lungul axelor Ox și Oy. **R:** $R_x = 0$, $R_y = 5$ N.



21. Un tren lung de 150 m trece pe un pod cu lungimea $L = 500$ m, având viteza $v = 36$ km/h. În cât timp trece podul? **R:** $\Delta t = 65$ s.

22. Un avion se deplasează cu viteza $v_1 = 200$ km/h și trebuie să parcurgă distanța $\Delta x = 800$ km. La jumătatea drumului își mărește viteza cu $v' = 100$ km/h. În cât timp parcurge această distanță? **R:** $\Delta t = \frac{10}{3}$ h.

23. Un avion de călători trebuia să ajungă la

destinație în $\Delta t = 2$ h. Datorită condițiilor nefavorabile, el se deplasează cu o viteză ce reprezintă 75 % din cea normală. Cu cât timp ajunge mai târziu?

R: $\Delta t = \frac{2}{3}$ h.

24. La ora $t_0 = 7$ h 40min din orașul A pleacă spre orașul B un automobil care în $\Delta t_1 = 0,5$ h parcurge $\Delta x_1 = 30$ km moment în care se produce o explozie la un cauciuc. Pentru remediere, mașina staționează $\Delta t_2 = 10$ min și pornind spre orașul B, care se află la distanța $x = 100$ km de A, ajunge aici după $\Delta t_3 = 1$ h. Considerând că mașina s-a deplasat tot timpul uniform, să se afle: a) vitezele pentru cele două etape; b) ora sosirii. **R:** $v_1 = 60$ km/h, $v_2 = 70$ km/h, $t = 9$ h 20 min.

25. În cât timp, un tren cu lungimea $l = 200$ m parcurge traseul alcătuit dintr-un pod cu lungimea $L = =500$ m, și o porțiune semicirculară de rază $r' = 100$ m, dacă se deplasează cu viteza constantă $v = 18$ km/h? **R:** $\Delta t = 202,8$ s.

26. O mașină pleacă din localitatea A către localitatea B, la ora $t_0 = 10$ h 50 min, viteza $v_1 = 60$ km/h. Pe drum are o pană, fiind nevoită să staționeze $\Delta t = =15$ min după care își continuă mișcarea uniformă cu $v_2 = 80$ km/h, și ajunge în B la ora $t = 12$ h și 30 min. Să se afle: a) la ce oră a intervenit pana; b) la ce distanță de localitatea A a intervenit pana. Distanța dintre localitățile A și B este de $\Delta x = 98,4$ km.

R: $t_1 = 11$ h 35 min, $\Delta x = 45$ km.

27. Un automobil pleacă din orașul A la ora $t_0 = =10$ h 15 min, deplasându-se cu viteza v_1 . La ora $t_1 = =10$ h 45 min ajunge la o barieră unde așteaptă până la ora $t_2 = 10$ h 55 min. În continuare se deplasează cu viteza v_2 și ajunge în orașul B la ora $t = 11$ h 25 min. Se neglijează timpul până când automobilul atinge vitezele v_1 și v_2 . Dacă $v_1 = 72$ km/h, distanța dintre orașe $\Delta x = 63$ km, să se afle v_2 . **R:** $v_2 = 54$ km/h.

28. Un elev parcurge distanța dintre două localități, A și B, în timpul $\Delta t = 5$ ore mergând pe jos. La întoarcere, 1/5 din drum este parcursă pe bicicletă, cu viteza $v_2 = 12$ km/h, iar restul pe jos. Să se afle: a) distanța dintre localități, știind că la întoarcere i-a trebuit $\Delta t' = 4,5$ h; b) cât timp a mers cu bicicleta; c) viteza de mișcare a elevului.

R: $\Delta x = 30$ km, $\Delta t' = 0,5$ h, $v = 6$ km/h.

29. Trei vapoare au plecat în același moment, dintr-un port A către portul B. Vitezele vapoarelor au valorile: $v_1 = 30$ km/h, $v_2 = 40$ km/h, $v_3 = 20$ km/h. Între

duratele mișcării celor trei vapoare, necesare pentru a ajunge în portul B, există relația:

$\Delta t_1 + \Delta t_2 - \Delta t_3 = 1$ h. Să se afle distanța dintre porturi. **R:** $\Delta t = 1$ h, $\Delta x = 120$ km.

30. Platforma unei stații feroviare este strabătută de un tren care se deplasează cu $v = 45$ km/h în timpul $\Delta t = 20$ s. Dacă se presupune că un vagon și locomotiva au lungimea $l = 10$ m fiecare iar platforma are lungimea $L = 80$ m, câte vagoane are trenul?

R: $n = 16$.

31. Conform orarului, un tren trebuie să parcurgă distanța $\Delta x = 9$ km dintre două stații, cu viteza $v = 54$ km/h. După ce parcurge $\Delta x_1 = 6$ km, din cauza unei restricții, trenul se deplasează cu $v_2 = 43,2$ km/h pe o porțiune $\Delta x_2 = 1500$ m, apoi staționează $\Delta t = 1$ min 35s. Ultima parte a drumului este parcursă cu viteza de regim. Să se afle câte minute întârziere are trenul.

R: $\Delta t' = 2$ min.

32. Distanța dintre două localități este de 720 km. Două mobile, aflate în cele două localități, pornesc simultan, unul către celălalt; primul are viteza $v_1 = 72$ km/h, iar al doilea, $v_2 = 30$ m/s. Care june primul în localitatea din care a plecat celălalt.

R: $\Delta t_1 = 10$ h, $\Delta t_2 = 6,66$ h.

33. Două mobile pleacă simultan dintr-o localitate A către o localitate B. Primul se deplasează cu viteza $v_1 = 60$ km/h și ajunge în B după $\Delta t_1 = 2$ h de la plecare.

Dacă se știe că al doilea ajunge în B cu $\Delta t' = 1$ h mai târziu decât primul, se cere să se afle viteza acestuia.

R: $v_2 = 40$ km/h.

34. Un turist parcurge un traseu lung de 24 km. Să se afle viteza turistului, știind că el a ajuns la aceeași oră cu un biciclist care a parcurs același traseu cu viteza de 12 km/h, dar a plecat cu 2 h mai târziu decât turistul. **R:** $v_1 = 6$ km/h.

35. Din două localități situate la distanța $\Delta x = 360$ km, pleacă în același moment, unul spre celălalt, un autoturism și un motociclist. Ce spații străbat

vehiculele până la întâlnire dacă $\frac{v_2}{v_1} = \frac{2}{3}$.

R: $\Delta x_1 = 216$ km, $\Delta x_2 = 144$ km.

36. Două autovehicule ce se deplasează uniform pornesc simultan, unul către, celălalt, din două localități situate la o anumită distanță. Ele se întâlnesc într-un punct ce se află față de una dintre localități la o distanță egală cu fracțiunea k din distanța dintre

localități. Să se determine raportul vitezelor celor două autovehicule. Aplicație numerică: $k = 0,4$. **R:** $\frac{v_2}{v_1} = \frac{2}{3}$.

37. Doi cicliști se deplasează în sens contrar, pornind din localitățile A și B, așezată la distanța $\Delta x = 120$ km. Ei se deplasează cu vitezele $v_1 = 12$ km/h și $v_2 = 18$ km/h. Să se afle: a) după cât timp și la ce distanță de localitatea A se întâlnesc, dacă ei pornesc simultan; b) după cât timp și la ce distanță de A se întâlnesc, dacă ciclistul din B pleacă cu $\Delta t' = 2$ h mai târziu decât cel din A. **R:** $\Delta t = 4$ h, $\Delta x_1 = 48$ km, $\Delta t' = 5,2$ h, $\Delta x'_1 = 62,4$ km.

38. Un autocamion pleacă din București spre Ploiești simultan cu un automobil din Ploiești spre București. Cele două vehicule se întâlnesc într-un punct situat față de București la o distanță egală cu o pătrime din distanța dintre cele două orașe. Dacă autovehiculele s-ar mișca cu o viteză egală cu suma celor două viteze, ar străbate distanța $\Delta x' = 50$ km în $\Delta t' = 30$ min. Să se afle vitezele celor două autovehicule. **R:** $v_1 = 25$ km/h, $v_2 = 75$ km/h.

39. Două mobile se află pe o dreaptă (Δ), în punctele A, respectiv B. Cel din A pornește spre B cu $v_1 = 12$ m/s, iar cel din B, spre A, cu $v_2 = 9$ m/s, dar mai târziu cu 4 s. Cunoscând $|AB| = 100$ m, la ce distanță de mijlocul segmentului $|AB|$ se întâlnesc?

R: $d = 27,7$ m.

40. Un automobil pleacă din localitatea A la ora $t_0 = 5$ h și ajunge în localitatea B la ora $t_1 = 7$ h 30 min. Automobilul care pleacă din B la ora $t_2 = 6$ h 30 min ajunge în A la $t_3 = 9$ h. Distanța dintre cele două localități este $\Delta x = 75$ km. Să se afle ora întâlnirii și distanța de la locul întâlnirii până la localitatea B.

R: $t = 7$ h, $\Delta x = 60$ km.

41. Din două localități A și B pleacă unul spre altul două mobile cu vitezele v_1 și v_2 , trecând unul pe lângă altul la un sfert din distanța totală față de A. Cunoscând că ele ajung în B, respectiv A, la un interval de timp $\Delta t' = 10$ min unul față de altul, să se afle în cât timp a parcurs fiecare mobil distanța respectivă.

R: $\Delta t_1 = 15$ min, $\Delta t_2 = 5$ min.

42. Două mobile pornesc din același loc, în același sens cu vitezele $v_1 = 30$ km/h și $v_2 = 10$ m/s. Al doilea pleacă mai târziu decât primul cu $\Delta t' = 30$ min. Să se afle: a) după cât timp, din momentul plecării celui de-al doilea mobil, se vor întâlni; b) ce distanțe au parcurs până în momentul întâlnirii.

43. Două mobile se mișcă pe aceeași direcție și în același sens cu vitezele $v_1 = 10$ m/s și $v_2 = 20$ m/s. La momentul inițial, mobilul al doilea se află în urma primului cu distanța $\Delta x' = 200$ m. Să se afle după cât timp distanța dintre cele două mobile devine $\Delta x'' = 50$ m.

R: $\Delta t = 15$ s.

44. Din două localități A și B, situate pe o șosea retilinie, la distanța $\Delta x' = 150$ km una de alta, pornesc simultan în același sens două mobile, cel din A cu $v_1 = 40$ km/h, cel din B cu $v_2 = 60$ km/h. Să se afle: a) distanța dintre mobile după $\Delta t = 30$ min de la pornire; b) după cât timp se or întâlni.

R: $\Delta x = 140$ km, $\Delta t = 7,5$ h.

45. Un elev înregistrează ecoul la $\Delta t = 2,5$ s de când a pronunțat sunetul "a". La ce distanță se află peretele pe care s-a produs reflexia sunetului, dacă $v_{\text{sunet}} = 340$ m/s? **R:** $\Delta x = 425$ m.

46. Un automobil se îndreaptă cu viteza v , constantă, către un obstacol. Când ajunge la distanța $d = 2,72$ km de obstacol, el emite un sunet al cărui ecou este perceput de șofer după $\Delta t = 15$ secunde. Cunoscând că viteza sunetului în aer este $v = 340$ m/s, să se calculeze: a) viteza automobilului; b) spațiul parcurs de automobil de la emiterea sunetului până la perceperea ecoului. **R:** $v_1 = 22,6$ m/s, $d_1 = 339$ m.

47. Pe un jgheab lung de 720 cm sunt lansate două bile ce se deplasează cu viteze constante, egale cu $v_1 = 0,36$ km/h, respectiv, $v_2 = 0,54$ km/h. Să se afle: a) care bilă trebuie lansată mai întâi și cu cât timp pentru ca ambele să ajungă simultan la capătul jgheabului; b) ce distanță a străbătut prima bilă până în momentul lansării celei de-a doua.

R: $\Delta t = 24$ s, $\Delta x_1 = 2,4$ m.

48. Pe o autostradă trece la momentul $t_{01} = 0$, prin dreptul bornei kilometrice 0, un automobil cu viteza $v_1 = 72$ km/h. La momentul $t_{02} = 1$ h, trece, prin același punct și în același sens, un alt automobil. Știind că automobilele se întâlnesc la kilometrul 144, să se calculeze viteza celui de-al doilea automobil.

R: $v_2 = 144$ km/h.

49. Un autocamion parcurge uniform în 12 secunde un pod cu lungimea de 180 m. În urma lui, la $\Delta x' = 15$ km, se află un automobil. Să se calculeze: a) ce viteză trebuie să aibă automobilul pentru a putea ajunge autocamionul în $\Delta t = 90$ minute; b) ce spațiu a străbătut fiecare vehicul până la întâlnire.

R: $v_2 = 64$ km/h, $\Delta x_1 = 81$ km, $\Delta x_2 = 96$ km.

50. Două automobile trec pe autostradă în

același moment și în același sens, cu vitezele $v_1 = 72$ km/h și $v_2 = 108$ km/h prin dreptul kilometrului 0. La un moment dat automobilul al doilea are o pană de cauciuc. După schimbarea roții, el își continuă mișcarea cu aceeași viteză. Cât timp a staționat acest automobil dacă îl ajunge pe primul la km 54?

R: $\Delta t = 15$ min.

51. Din două localități, situate la distanța $\Delta x = 10$ km una de alta, pornesc simultan doi bicicliști. Dacă merg unul spre celălalt, se întâlnesc după $\Delta t_1 = 15$ min de la plecare; dacă merg în același sens, primul îl ajunge pe al doilea după $\Delta t_2 = 2$ h. Să se afle vitezele celor doi bicicliști.

R: $v_1 = 22,5$ km/h, $v_2 = 17,5$ km/h.

52. Un bazin de înot are lungimea $l = 35$ m. Pe două dintre culoare pornesc în același timp doi înotători, de la același capăt al bazinului, cu $v_1 = 1,5$ m/s și $v_2 = 2$ m/s. Dacă timpul necesar întoarcerii la capătul bazinului este neglijabil, să se afle după cât timp de la plecare se întâlnesc? Dar dacă pornesc în sensuri opuse, fiecare de la alt capăt al bazinului, simultan? **R:** $\Delta t = 20$ s, $\Delta t' = 10$ s.

53. Din două localități A și B, situate la distanța $\Delta x = 84$ km, pornesc simultan, unul către celălalt, două mobile, cu vitezele $v_1 = 12$ km/h, respectiv $v_2 = 16$ km/h. Un al treilea mobil pleacă din localitatea A cu $\Delta t' = 20$ min întârziere față de primele. Cu ce viteză trebuie să se deplaseze al treilea mobil, pentru a ajunge la punctul de întâlnire simultan cu celelalte două?

R: $v_3 = 13,5$ km/h.

54. Dintr-un punct situat pe un cerc pleacă simultan două mobile, cu vitezele v_1 , pe circumferință, respectiv v_2 , de-a lungul diametrului. Să se afle raportul vitezelor dacă mobilele se întâlnesc în punctul

diametral opus. **R:** $\frac{v_1}{v_2} = 1,57$.

55. Pe o traiectorie circulară se deplasează două mobile. Ele au pornit din același punct în sensuri opuse, în același moment. Dacă s-au întâlnit după timpul $\Delta t = 157$ s, să se afle viteza unui mobil știind că viteza celui alt este $v_2 = 2$ m/s, iar raza traiectoriei circulare, $R = 100$ m. **R:** $v_1 = 2$ m/s.

56. Doi automobilisti pleacă în același timp, cu viteze egale ($v_1 = v_2 = v$) din localitatea A către localitatea B, situată la distanța d . După ce parcurge a n-a parte din distanța respectivă, unul dintre automobilisti are o pană și staționează un timp T . Celălalt automobilist își continuă drumul fără oprire.

Să se determine viteza cu care trebuie să-și continue drumul automobilul care a avut până, astfel încât să ajungă concomitent cu celălalt în localitatea B. Aplicație numerică: $v = 45 \text{ km/h}$; $d = 135 \text{ km}$; $n = 3$; $T = 30 \text{ min}$.

R: $v' = 60 \text{ km/h}$.

57. Din intersecția a două șosele perpendiculare, pornesc simultan două mobile ce au vitezele egale, $v = 10 \text{ km/h}$. Să se afle distanța dintre mobile după $\Delta t_1 = 1 \text{ h}$. Cât devine această distanță dacă unul dintre mobile pleacă mai târziu cu $\Delta t_2 = 2 \text{ h}$ decât celălalt? **R:** $d_1 = 14,1 \text{ km}$, $d_2 = 31,6 \text{ km}$.

58. Viteza unui mobil este de k ori mai mică decât a celui alt ($k > 1$). Mobilele se deplasează pe traiectorii perpendiculare și la momentul inițial se aflau în intersecția celor două traiectorii. Să se calculeze distanța dintre cele două mobile în momentul în care cel cu viteza mai mică a parcurs distanța l . Aplicație numerică: $k = 2$; $l = 8 \text{ m}$. **R:** $d = 17,8 \text{ m}$.

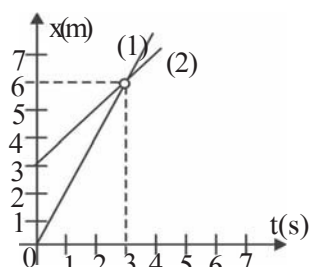
59. Două mobile se găsesc la $d_1 = 300 \text{ m}$, respectiv $d_2 = 400 \text{ m}$, de intersecție, pe două șosele perpendiculare. Să se afle: a) distanța dintre mobile; b) dacă $v_1 = 30 \text{ m/s}$, cu ce viteză trebuie să se deplaseze al doilea mobil pentru a ajunge simultan cu primul în intersecție; c) dacă $v_1 = 30 \text{ m/s}$ și $v_2 = 25 \text{ m/s}$, cât este distanța dintre mobile după $\Delta t = 4 \text{ s}$; d) la ce distanță de intersecție se află fiecare mobil în momentul în care celălalt trece prin intersecție. **R:** $d = 500 \text{ m}$, $v_2 = 40 \text{ m/s}$, $d' = 350 \text{ m}$, $d'_1 = 180 \text{ m}$, $d'_2 = 150 \text{ m}$.

60. Un turboreactor trece prin dreptul unui observator la înălțimea de 2000 m de acesta, deplasându-se cu viteza sunetului. La ce distanță de observator se găsește avionul în momentul în care acesta percepe un semnal sonor lansat de avionul care se afla în dreptul observatorului?

R: $d = 2828,4 \text{ m}$.

61. Două mobile pleacă simultan din același punct, pe două direcții, perpendiculare, cu vitezele $v_1 = 8 \text{ m/s}$, respectiv $v_2 = 6 \text{ m/s}$. După cât timp de la plecare distanța dintre ele devine $d = 200 \text{ m}$? **R:** $t = 20 \text{ s}$.

62. În figura alăturată sunt reprezentate graficele mișcării a două mobile (1) și (2). Utilizând aceste grafice, să se afle: a) vitezele mobilelor; b) locul și momentul întâlnirii mobilelor. **R:** $v_1 = 2 \text{ m/s}$, $v_2 = 1 \text{ m/s}$, $t = 3 \text{ s}$, $x = 6 \text{ m}$.



63. Două mobile, aflate

la $\Delta x = 20 \text{ m}$ unul față de altul, pornesc simultan, unul spre celălalt, cu vitezele $v_1 = 20 \text{ m/s}$, respectiv $v_2 = 10 \text{ m/s}$. Să se afle pe cale grafică momentul și locul întâlnirii. **R:** $t = 0,66 \text{ s}$, $x = 6,66 \text{ m}$.

64. Un mobil pornește la momentul $t_0 = 0 \text{ s}$ cu viteza $v_1 = 2 \text{ m/s}$. După $\Delta t' = 3 \text{ s}$, din același loc, pe aceeași direcție și în același sens, pornește al doilea mobil cu viteza $v_2 = 3 \text{ m/s}$. Să se afle pe cale grafică locul și momentul întâlnirii. **R:** $s = 18 \text{ m}$, $t = 9 \text{ s}$.

65. Scara rulantă a unui metrou ridică pasagerii nemișcați față de ea în $\Delta t_1 = 1 \text{ min}$. Pe scara nemișcată pasagerii urcă în $\Delta t_2 = 3 \text{ min}$. În cât timp urcă pasagerii pe scara aflată în mișcare? **R:** $\Delta t_3 = 0,75 \text{ min}$.

66. O șalupă trebuie să parcurgă distanța dintre două porturi, deplasându-se în același sens cu apa râului. Viteza șalupei față de apă este de 16 m/s , iar cea a curentului de apă 5 m/s . La jumătatea distanței dintre porturi, datorită unei defecțiuni, motorul se oprește. Știind distanța dintre porturi, $\Delta x = 21 \text{ km}$, să se afle cu cât întârzie șalupa. **R:** $\Delta t = 1600 \text{ s}$.

67. Un avion parcurge o distanță oarecare dus-întors, cu viteză constantă, în absența vântului, în intervalul de timp $\Delta t = 1 \text{ h}$. Să se afle în cât timp va parcurge avionul aceeași distanță, dacă suflă vântul pe direcția mișcării cu o viteză de două ori mai mică decât cea a avionului care rămâne aceeași ca în prima situație. **R:** $\Delta t' = 1,33 \text{ h}$.

68. Să se determine presiunea pe care o exercită un băiat cu masa $m = 48 \text{ kg}$ și aria tălpilor pantofilor $S = 320 \text{ cm}^2$. Rezultatul să fie dat în kPa.

R: $p = 14,7 \text{ kPa}$.

69. Un sportiv cu masa $m = 50 \text{ kg}$ stă pe schiuri. Lungimea unui schiu este $L = 1,5 \text{ m}$, iar lățimea $l = 10 \text{ cm}$. Să se calculeze presiunea exercitată de sportiv asupra zăpezii. **R:** $p = 1633 \text{ N/m}^2$.

70. Un vas din sticlă de formă cilindrică are aria bazei $S = 25 \text{ cm}^2$ și conține $V = 200 \text{ cm}^3 \text{ Hg}$. Să se afle: a) forța de apăsare pe fundul vasului; b) presiunea exercitată de mercur asupra bazei vasului.

R: $F = 26,656 \text{ N}$, $p = 10662,4 \text{ N/m}^2$.

71. Să se calculeze forța ce acționează asupra unei suprafețe $S = 4 \text{ m}^2$, dacă presiunea exercitată este $p = 294 \text{ kPa}$. **R:** $p = 1176 \text{ kN}$.

72. Să se calculeze presiunea produsă asupra șinelor de către o locomotivă cu 6 osii dacă ea cântărește 60 t iar suprafața de contact a fiecărei roți cu șina este de 5 cm^2 . Rezultatul să fie dat în at.

R: $p = 1000 \text{ at}$.

73. Un om aflat în repaus, cu greutatea $G_0 = 588 \text{ N}$, ține în spate un sac având greutatea $G' = 490 \text{ N}$. Să se afle presiunea exercitată, știind că suprafața tălpilor este $S = 0,02 \text{ m}^2$. Dar în timpul mersului?

R: $p = 53,9 \text{ kPa}$, $p' = 107,8 \text{ kPa}$.

74. Să se calculeze latura unui cub din aluminiu ce exercită presiunea $p = 2646 \text{ Pa}$ pe o suprafață de sprijin orizontală. **R:** $l = 0,1 \text{ m}$.

75. Un cilindru drept, din nichel exercită pe o suprafață orizontală presiunea $p = 176 \text{ kPa}$. Să se calculeze volumul cilindrului, dacă secțiunea transversală are aria $S = 0,98 \text{ m}^2$. **R:** $V = 2 \text{ m}^3$.

76. Să se calculeze densitatea paralelipipedului dreptunghic ce exercită presiunea $p = 6958 \text{ Pa}$, atunci când este așezat pe o suprafață orizontală, cu fața cea mai mare, dacă se cunoaște că aria lui este egală cu $S = 1000 \text{ cm}^2$, iar ariile fețelor sale se află între ele în relația $S_1 = 3S_2 = 3S_3$. **R:** $\rho = 7100 \text{ kg/m}^3$.

77. Un paralelipiped cu dimensiunile $L = 1,2 \text{ m}$, $l = 2 \text{ dm}$, $h = 10 \text{ cm}$, din nichel, prezintă o cavitate. Prin topire, urmată de solidificare, din paralelipiped se obține un cub. Știind presiunea exercitată de cub pe o suprafață orizontală, $p = 17248 \text{ Pa}$, să se afle volumul cavității. **R:** $V = 0,016 \text{ m}^3$.

78. Cu cât se modifică presiunea exercitată de un paralelipiped drept asupra unei suprafețe orizontale pe care este așezat, inițial, cu fața cea mai mare, apoi cu cea mai mică? Paralelipipedul este confecționat din marmură, are volumul egal cu $V = 1/69 \text{ m}^3$ și laturile în relația $L = 4l = 12h$. **R:** $\Delta p = 48,51 \text{ kPa}$.

79. Cubul cu latura $l = 25 \text{ cm}$, suspendat de un resort caracterizat prin constanta elastică $k = 1000 \text{ N/m}$, determină o alungire a acestuia $\Delta l = 2 \text{ cm}$. Să se afle presiunea exercitată de cub pe o suprafață orizontală. **R:** $p = 320 \text{ N/m}^2$.

80. De corpul cu masa $m = 500 \text{ g}$ și aria suprafeței de sprijin $S = 10^4 \text{ mm}^2$ este prins un resort vertical, de masă neglijabilă și cu lungimea în stare nedeformată $l_0 = 10 \text{ cm}$. Când se acționează asupra resortului pe direcție verticală, astfel încât lungimea lui devine $l_1 = 8 \text{ cm}$, presiunea exercitată asupra suprafeței de sprijin este $p_1 = 980 \text{ N/m}^2$. Să se afle: a) constanta elastică a resortului; b) forța de apăsare normală și forța elastică; c) forța de apăsare normală și presiunea când, acționându-se vertical asupra resortului, lungimea lui devine $l_2 = 11 \text{ cm}$; d) pentru ce lungime a resortului presiunea exercitată de corp pe suprafața de sprijin devine nulă. **R:** $k = 245 \text{ N/m}$, $F_{n1} = 9,8 \text{ N}$, $F_{e1} = 4,9 \text{ N}$, $F_{n2} = 2,45 \text{ N}$, $p_2 = 245 \text{ Pa}$, $l_3 = 12 \text{ cm}$.

81. Un cub cu latura $l = 20 \text{ cm}$, așezat pe o suprafață orizontală, efectuează o mișcare uniformă pe direcție orizontală dacă asupra lui acționează o forță de tracțiune $F_t = 9,8 \text{ N}$. Să se calculeze presiunea exercitată de cub asupra suprafeței de sprijin, dacă forța de frecare reprezintă $f = 2 \%$ din forța de apăsare normală. **R:** $p = 12250 \text{ Pa}$.

82. Energia potențială a sistemului corp-Pământ este $E_p = 20 \text{ J}$ atunci când corpul se află la înălțimea $h = 40 \text{ cm}$ deasupra solului luat ca nivel de referință. Dacă aria suprafeței de sprijin pe un plan orizontal este $S = 2,5 \text{ cm}^2$, ce presiune, în kPa, exercită corpul în acest caz? **R:** $p = 200 \text{ kPa}$.

83. Asupra unui piston, cu raza $r = 10 \text{ cm}$, se exercită o presiune $p = 2 \times 10^6 \text{ N/m}^2$. Pistonul se deplasează pe distanța $\Delta x = 20 \text{ cm}$. Să se calculeze lucrul mecanic efectuat de forța de presiune.

R: $L = 12,56 \text{ kJ}$.

84. O forță de 98 N acționează asupra unei suprafețe $S = \sqrt{3} \text{ cm}^2$ sub un unghi $\alpha = 60^\circ$ cu suprafața. Să se calculeze presiunea exercitată în acest caz asupra suprafeței. **R:** $p = 490 \text{ kPa}$.

85. Într-un vas se toarnă petrol până la înălțimea $h = 30 \text{ cm}$. Să se afle presiunea hidrostatică exercitată de petrol pe baza vasului. **R:** $p = 2352 \text{ Pa}$.

86. Un vas umplut cu alcool până la înălțimea $h = 0,5 \text{ m}$ are aria bazei egală cu $S = 60 \text{ cm}^2$. Să se afle: a) forța de apăsare asupra bazei vasului; b) presiunea exercitată de lichid la nivelul bazei vasului.

R: $F = 23,226 \text{ N}$, $p = 3871 \text{ Pa}$.

87. Să se determine volumul de benzină conținut de un vas de formă cubică, de latura $l = 40 \text{ cm}$, dacă presiunea hidrostatică exercitată asupra bazei vasului este $p = 1646,4 \text{ N/m}^2$. Rezultatul să fie exprimat în dm^3 . **R:** $V = 38,4 \text{ dm}^3$.

88. Să se calculeze înălțimea coloanei de mercur ce exercită o presiune hidrostatică $p = 133,28 \text{ Pa}$. **R:** $h = 1 \text{ mm}$.

89. Într-un cilindru cu raza bazei $r = 10 \text{ cm}$ se toarnă $V = 1$ litri de glicerină. Să se calculeze presiunea hidrostatică exercitată de glicerină asupra bazei cilindrului. **R:** $P = 393,25 \text{ Pa}$.

90. O coloană de apă exercită presiunea hidrostatică $p = 980 \text{ Pa}$. Ce înălțimea trebuie să aibă o coloană de ulei pentru a exercita aceeași presiune?

R: $h = 1/9 \text{ m}$.

91. Raportul dintre presiunea hidrostatică exercitată de o coloană de apă și presiunea hidrostatică exercitată de o coloană de aceeași înălțime dintr-un

lichid necunoscut este $n = 5/4$. Să se calculeze densitatea lichidului. **R:** $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$.

■ **prof. Rodica LUCA, Iași**

92. Un om are înălțimea de 1,80 m. Care ar trebui să fie înălțimea minimă a unei oglinzi plane, ca omul să se poată vedea în întregime în ea?

R: $h = 0,9 \text{ m}$. Justificați răspunsul.

93. Un resistor R_1 este cu 5Ω mai mare decât rezistorul R_2 . Suma lor este de 25Ω . Care este valoarea rezistenței electrice obținută prin legarea lor în paralel. **R:** $R_p = 6 \Omega$.

94. Un circuit electric este format din rezistoare de 2Ω și de 3Ω . În total sunt 20 de rezistoare a căror sumă este de 45Ω . Rezistoarele de 2Ω le conectăm în serie și la fel și cele de 3Ω le conectăm tot în serie. Obținem astfel R_{s1} pentru cele de 2Ω și R_{s2} pentru cele de 3Ω . Conectăm apoi R_{s1} și R_{s2} în paralel. Care este rezistența echivalentă obținută?

R: $R_p = 10 \Omega$.

prof. Mihail CARAGEA, Drobeta Tr. Severin

PROBLEME PROPUSE PENTRU LICEU

Clasa a XII-a

1. Calculați masa unui electron și masa unui proton în MeV/c^2 .

R: $m_e = 0,5 \text{ MeV}/c^2$, $m_p = 938 \text{ MeV}/c^2$.

2. O particulă are energia 873 MeV și impulsul $862 \text{ MeV}/c$. Calculați masa particulei (în MeV/c^2) și energia cinetică. **R:** $m = 138 \text{ MeV}/c^2$, $E_c = 735 \text{ MeV}$.

3. Determinați care trebuie să fie tensiunea de accelerare a unui proton pentru ca energia lui totală să devină 6 MeV . **R:** $U = 5,06 \cdot 10^9 \text{ V}$.

4. Determinați energia cinetică a unui electron care traversează tubul catodic al unui osciloscop, dacă tensiunea de accelerare poate varia între 1000 V și 10000 V . Arătați dacă acești electroni sunt relativiști.

5. Arătați cum depinde sarcina electrică a unei particule încărcate de viteza ei, aceasta fiind măsurată în raport cu un sistem de referință neinerțial. Argumentați răspunsul.

6. Aria unei elipse este dată de relația $S = \pi ab$, unde a - semiaxa mare a elipsei, iar b - semiaxa mică. Să considerăm o suprafață circulară, de rază R , care se depărtează cu viteza constantă v , paralelă cu axa Ox . Determinați aria cercului sus menționat. Arătați dacă acest cerc poate deveni elipsă.

R: $S = \pi R^2 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$, da.

7. Măsurând două evenimente față de un sistem de referință fix, se constată că sunt despărțite de intervalul spațial Δx și intervalul temporal Δt . Aflați intervalul $\Delta t'$ ce desparte cele două evenimente, față de un sistem de referință mobil S' , astfel ca ele să se

poată produce în același loc. Precizați condiția

necesară în acest caz. **R:** $\Delta t' = \sqrt{\Delta t^2 - \left(\frac{\Delta x}{c}\right)^2}$, $\Delta x \geq c\Delta t$.

8. Determinați cu cât variază masa unui mobil, cu masa de repaus $m_0 = 1500 \text{ kg}$, care se deplasează cu viteza $v = 0,65c$.

R: $\Delta m = 484,13 \text{ kg}$.

9. Aria totală a unui corp fix, având forma cubică, este S_0 . Aflați aria totală S a corpului, dacă ele se mișcă pe direcția uneia dintre muchiile sale cu viteza $v = 0,968c$. **R:** $S = 0,5S_0$.

10. Dacă sarcina electrică nu ar fi un invariant relativist, ce s-ar întâmpla la electrizarea unui corp? Argumentați răspunsul.

11. O rachetă, de proveniență extraterestră, se apropie de Pământ cu viteza $v = 2 \cdot 10^5 \text{ km/s}$. Când racheta se găsește la distanța $D = 3 \cdot 10^6 \text{ km}$ de Pământ, echipajul emite un semnal electromagnetic de avertizare, către o stație de supraveghere a spațiului cosmic de pe Pământ. Acest semnal este emis la un moment cunoscut la stație pe care în notăm $t_0 = 0 \text{ s}$, măsurat la stație. Determinați la ce moment t , măsurat la stație, sosește semnalul. **R:** $t = 10 \text{ s}$.

12. Demonstrați că intervalul $x^2 - c^2t^2$ este invariant relativist.

13. Două rachete se deplasează în aceeași direcție și în același sens, cu vitezele constante v_1 și v_2 , măsurate în raport cu un sistem de referință inerțial (SRI). La momentul zero, distanța dintre rachete este L , iar racheta cu viteza v_1 urmărește racheta cu viteza

v_2 . Determinați la ce moment se întâlnesc cele două nave cosmice. Timpii sunt mășurați în raport cu SRI.

$$\mathbf{R}: t = \frac{L}{v_1 + v_2}.$$

14. Fie două ceasuri identice. Ceasul 1 este în repaus față de SRI K_1 , iar ceasul 2 în repaus față de SRI K_2 . Sistemele de referință se mișcă unul față de altul. Determinați care ceas o ia înainte: a) față de SRI K_1 ; b) față de SRI K_2 .

R: a) ceasul 1, b) ceasul 2.

15. Calculați energia totală a unui electron accelerat de o diferență de potențial $U = 3 \cdot 10^5$ V. Determinați apoi impulsul acestuia.

R: $E = 0,8$ MeV, $p = 0,62$ MeV/c.

16. Într-un câmp magnetic uniform cu inducția $B = 1$ T, un proton descrie un cerc de rază $r = 5$ m. Calculați: a) impulsul electronului; b) energia totală a electronului, c) energia cinetică. **R:** $p = 1500$ MeV/c, $E = 1769$ MeV, $E_c = 831$ MeV.

17. Un electron are energia cinetică $E_c = 10$ MeV. a) Arătați dacă electronul este relativist. b) Determinați viteza lui. c) Dacă electronul este accelerat până la energia cinetică $E_c = 10000$ MeV, arătați cât devine viteza lui. Discuție.

18. Timpul de viață propriu al unei particule care se mișcă cu viteza $v = \sqrt{2}c/2$ față de un SRI fix este $t = 10^{-6}$ s. Determinați distanța parcursă de această particulă față de SRI fix din momentul generării ei, până în momentul dezintegrării. **R:** $d = 300$ m.

19. Aflați viteza unei particule relativiste de masă $m = 0,911 \cdot 10^{-30}$ kg și impuls $p = 1,58 \cdot 10^{-22}$ kg · m/s. **R:** $v = 1,5 \cdot 10^8$ m/s.

20. Să se determine impulsul p al unei particule relativiste cu masa m și energia cinetică E_c .

$$\mathbf{R}: p = \frac{E_c}{c} \sqrt{1 + \frac{2mc^2}{E_c}}.$$

■ **prof. Emilian MICU, Brăila**

Clasa a XI-a

1. Un pendul elastic și unul gravitațional oscilează cu aceeași perioadă. Să se determine masa pendulului elastic și perioada de oscilație, cunoscând constanta elastică $k = 100$ N/m, lungimea pendulului gravitațional $l = 0,1$ m și $g = 10$ m/s².

R: $m = 2$ kg, $T = 0,2\pi$ s.

2. Un pendul gravitațional, de lungime $l = 0,4$ m oscilează cu amplitudinea unghiulară de 30° . Se cere: a) să se scrie ecuația de oscilație a proiecției normale a bilei pendulului pe un plan orizontal; b) să se determine viteza maximă a proiecției și să se scrie ecuația vitezei. (Se consideră oscilațiile pendulului gravitațional în condiții de izocronism și se ia $g = 10$ m/s²). **R:** $y = 0,2\sin 5t$, $v_{\max} = 1$ m/s, $v = \cos 5t$.

3. Raportul dintre tensiunea maximă și tensiunea minimă din firul unui pendul ce oscilează în condiții de izocronism este $(3\sqrt{3} - 2)$. Să se determine amplitudinea unghiulară de oscilație a pendulului și viteza maximă a bilei pendulului, dacă perioada de oscilație este $T = \pi/3$ s. **R:** $\alpha = 45^\circ$, $v_{\max} = 1,3$ m/s.

4. Un pendul gravitațional oscilează cu amplitudinea unghiulară de 60° . În momentul când firul pendulului formează cu verticala unghiul de 30° , bila pendulului pătrunde într-un jgheab de formă circulară situat chiar pe traiectoria ei, astfel încât apare frecarea.

Care trebuie să fie valoarea coeficientului de frecare, astfel ca în momentul pătrunderii să acționeze asupra bilei pendulului doar forța centripetă? (Rezultanta tuturor forțelor ce acționează asupra bilei pendulului să fie egală cu forța centripetă). **R:** $\mu = 0,31$.

5. Un pendul matematic are în momentul când firul formează cu verticala unghiul de 30° , momentul cinetic al punctului material în raport cu punctul fix, numeric egal cu energia cinetică a punctului material și numeric egal cu forța centripetă ce acționează asupra punctului material. Să se determine: a) perioada de oscilație în condiții de izocronism; b) amplitudinea unghiulară; c) accelerația totală a punctului material în momentul respectiv.

R: $T = 2\sqrt{2}$ s, $\alpha_0 = \arccos 0,46$, $a_1 = 9,2$ m/s².

6. Un pendul matematic, oscilează cu amplitudinea unghiulară α_0 . Care este unghiul cu care se rotește în timpul oscilației vectorul accelerație totală a punctului material al pendulului? **R:** $\varphi = \pi - 2\alpha$.

7. Să se determine valoarea medie a momentului forței de revenire ce acționează asupra punctului material al unui pendul matematic în timpul unui sfert de perioadă (în condiții de izocronism).

$$\mathbf{R}: M_F = \frac{4mg}{\pi} \sin \frac{\alpha_0}{2}.$$

8. Să se determine viteza medie a bilei unui pendul, suspendată de un fir inextensibil și fără greutate, în timpul unei perioade. Se da $l = 0,9$ m, amplitudinea unghiulară 5° (se ia $g = 10$ m/s²).

R: $v_{\text{med}} = 1,6$ m/s.

9. Un pendul, gravitațional de lungime $l = 0,4$ m oscilează în condiții de izocronism, cu amplitudinea unghiulară de 30° . Să se scrie ecuația de oscilație a proiecției radiale a bilei pendulului pe un plan orizontal, situat la distanța $d = 0,2$ m de bila pendulului în poziție de echilibru. (Se ia $g = 10$ m/s²). **R:** $y = 0,2\sqrt{3} \sin 5t$.

10. Un fir elastic, fără greutate, este întins orizontal (dar netensionat), fixat la ambele capete. Se atâră un corp de masă oarecare chiar la jumătatea firului, astfel că cele două părți ale firului formează între ele unghiul de 120° . Cu ce perioadă va oscila pendulul elastic format, dacă de firul dat, vertical, se atâră același corp, știind că dacă firul ar fi inextensibil, formând un pendul gravitațional, ar oscila cu perioada $T = 0,2$ s? **R:** $T_1 = 0,4$ s.

11. De un fir elastic, de lungime $l = 1$ m, se atâră un corp de masă $m = 0,5$ kg, firul alungindu-se cu $y_1 = 0,1$ m. Se ridică apoi firul în poziție orizontală, netensionat, și se dă drumul corpului. Cu ce viteză va trece corpul prin poziția de echilibru, dacă în acel moment alungirea firului este dublă cazului inițial?

R: $v = 4,4$ m/s.

12. La un moment dat, impulsul unui oscilator armonic liniar este $p = 4$ Ns. În același moment energia cinetică este $E_c = 8$ J, fiind triplă energiei potențiale, iar forța ce acționează în acel moment asupra oscilatorului este $F = 16\sqrt{3}$ N. Se cere: a) să se scrie legea de mișcare a oscilatorului, știind că, faza inițială este nulă; b) să se determine perioada de oscilație, viteza maximă și forța maximă ce acționează asupra

oscilatorului. **R:** $y = 2\sqrt{3} \sin 12t$, $T = \frac{\pi}{6}$ s, $v_{\text{max}} = \frac{8\sqrt{3}}{6}$

m/s, $F_{\text{max}} = 32\sqrt{3}$.

13. Un pendul gravitațional are lungimea firului $l = 5\sqrt{3}$ m. Se scoate pendulul din poziția de echilibru, astfel ca firul să formeze cu verticala unghiul de 30° . Cu ce viteză inițială trebuie aruncată bila pendulului, oblic, după direcția firului, astfel ca pendulul să oscileze cu amplitudinea unghiulară de 30° ? Se neglijează reculul, datorită șocului întinderii firului.

R: $v_0 = 10$ m/s.

14. Un pendul gravitațional, are lungimea $l = 0,8$

m. Din poziția de echilibru a pendulului se aruncă bila pendulului sub un unghi de 60° cu orizontala, cu viteza inițială $v_0 = 4$ m/s. Firul pendulului (inextensibil și fără greutate) se întinde perfect în momentul când bila atinge înălțimea maximă a traiectoriei. Să se determine cu ce amplitudine unghiulară va oscila pendulul gravitațional. Se neglijează reculul șocului datorită

întinderii firului. **R:** $\alpha_0 = \arccos \frac{7}{16}$.

15. Un pendul gravitațional, are lungimea $l = 1$ m. Cu ce viteză inițială trebuie aruncată bila pendulului, oblic și sub ce unghi pentru ca pendulul să oscileze cu amplitudinea unghiulară de 90° ? Se neglijează frecările și reculul, datorită șocului întinderii firului.

R: $v_0 = 5$ m/s.

16. Un pendul gravitațional, se află în poziție de echilibru. Se aruncă bila pendulului, oblic sub un unghi de 30° cu orizontala cu viteza inițială $v_0 = 5$ m/s. Care este lungimea firului, dacă acesta se întinde perfect după un timp $t = 0,4$ s, și ce unghi face firul cu

verticala în acest moment? **R:** $l = 7,5$ m, $\beta = \arcsin \frac{5\sqrt{3}}{38}$.

17. Un pendul gravitațional, oscilează cu amplitudinea unghiulară de 60° . Pentru ce unghiuri, în timpul oscilației, rezultanta forțelor ce acționează asupra bilei pendulului este egală cu greutatea?

R: $\alpha_1 = \arccos \frac{1}{3}$, $\alpha_2 = 0^\circ$.

18. Un pendul matematic, oscilează, cu amplitudinea unghiulară de 60° . Se așează un cui la distanța l_1 de punctul material, astfel că firul, atunci, când ajunge în poziție verticală, începe să se rotească în plan vertical. Să se determine: a) lungimea inițială a firului pendulului l , știind că $l/l_1 = 5$; b) viteza maximă și viteza minimă de rotație a punctului material ($g = 10$ m/s²). **R:** $l = 1$ m, $v_{\text{max}} = \sqrt{10}$ m/s, $v_{\text{min}} = \sqrt{2}$ m/s.

19. Un pendul gravitațional, oscilează într-o rachetă, cu amplitudinea unghiulară de 30° , atunci când racheta urcă uniform accelerat. Dacă racheta începe să coboare uniform accelerat, cu aceeași accelerație, pendulul oscilează, cu amplitudinea unghiulară de 60° . Să se determine accelerația rachetei ($g = 10$ m/s²).

R: $a = 5,75$ m/s².

20. De plafonul unui vagon, se află atârnat un fir inextensibil și fără greutate de care este legat un corp de masă oarecare. Firul rezistă la o forță egală cu dublul greutății corpului. Vagonul, care se mișcă cu viteză constantă și rectiliniu, la un moment dat

frânează. Care poate fi valoarea maximă a accelerației de frânare, pentru ca firul să nu se rupă după ce se oprește vagonul? **R:** $a_{\max} = 17,3 \text{ m/s}^2$.

21. Un pendul gravitațional oscilează într-un vagon ce se deplasează uniform accelerat pe orizontală. Perioada de oscilație a pendulului este de n ori mai mare în acest caz, decât dacă vagonul ar fi în repaus (sau s-ar deplasa rectiliniu și uniform). Să se determine accelerația cu care se deplasează vagonul. **R:** $a = g\sqrt{n^4 - 1}$.

22. Un vagon, se deplasează rectiliniu și uniform, cu viteza $v_0 = 20 \text{ m/s}$. De plafonul vagonului este atârnat un pendul gravitațional, ce se află în repaus. La un moment dat vagonul frânează cu accelerație constantă, oprindu-se. Pendulul începe să oscileze cu amplitudinea unghiulară maximă (pe care a primit-o în timpul frânării vagonului). Tensiunea maximă din firul pendulului în timpul oscilației este dublă tensiunii din fir, ce lua naștere, când pendulul era în repaus. Să se determine spațiul de oprire al vagonului ($g = 10 \text{ m/s}^2$). **R:** $x = \frac{20\sqrt{3}}{3} \text{ m}$.

23. Un pendul gravitațional, de masă $m = 1 \text{ kg}$, oscilează într-un ascensor. Să se determine amplitudinea unghiulară cu care pendulul oscilează atunci când ascensorul este în repaus, dacă există relația: $\cos \alpha_2 / \cos \alpha_1 = 5/9$, unde α_1 este amplitudinea de oscilație a pendulului când ascensorul urcă vertical, cu accelerația $a = g/4 \text{ m/s}^2$, iar α_2 este amplitudinea unghiulară de oscilație a pendulului, când ascensorul coboară vertical, cu accelerația $a = g/4$. Să se determine tensiunea maximă din firul pendulului, în cele trei situații ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

R: $\alpha = 60^\circ$, $T_0 = 20 \text{ N}$, $T_1 = 22,5 \text{ N}$, $T_2 = 12,5 \text{ N}$.

24. Într-o rachetă, se află suspendat un fir inextensibil de care este atârnat un corp, ce poate să descrie un cerc în plan vertical. Când racheta este în repaus, iar firul în poziție de echilibru, i se imprimă corpului o viteză inițială orizontală minimă, care-i permite să descrie cercul în plan vertical. Se cere: a) cu ce accelerație trebuie să urce vertical racheta, pentru ca acel corp să oscileze, astfel ca amplitudinea unghiulară să fie 60° ; b) să se rezolve aceeași problemă pentru cazul când, în locul firului ar fi o tijă rigidă și fără greutate. **R:** $a = 4g \text{ m/s}^2$, $a' = 3g \text{ m/s}^2$.

25. Să se determine perioada de oscilație a unui pendul gravitațional, în condiții de izocronism și amplitudinea unghiulară de oscilație, dacă în orice mo-

ment al oscilației, energia cinetică a pendulului este numeric egală cu forța centripetă ce acționează, iar energia cinetică maximă este numeric egală cu impulsul maxim. **R:** $T = 2,8 \text{ s}$, $\alpha_0 = \arccos 0,8$.

26. O bilă de masă m (de dimensiuni neglijabile) este atârnată de un fir inextensibil și fără greutate. Este scoasă bila din poziția de echilibru, astfel că firul formează cu verticala un unghi α_0 . Să se determine forța ce acționează asupra bilei pendulului în momentul când firul formează cu verticala unghiul α . Caz particular: $m = 1 \text{ kg}$, $\alpha_0 = 60^\circ$, $\alpha = 30^\circ$. **R:** $F = 8,5 \text{ N}$.

27. O bilă, de masă m , atârnată de un fir inextensibil și fără greutate, este scoasă din poziția de echilibru, astfel că, firul formează cu verticala un unghi α_0 (mai mic decât 6°). Se lasă apoi bila liberă. Să se determine valoarea forței medii ce acționează asupra bilei pendulului până în momentul când aceasta

trece prin poziția de echilibru. **R:** $F_{\max} = \frac{4mg \sin \frac{\alpha_0}{2}}{\pi}$.

28. Pe o emisferă, cu polul vertical în jos, se lasă să alunece, fără frecare, din punctul cel mai înalt, un punct material de masă $m = 1 \text{ kg}$. Raza emisferei este $R = 5\sqrt{2}/4 \text{ m}$. Să se determine: a) viteza punctului material la jumătatea distanței parcurse până la polul emisferei; b) forța cu care punctul material apasă asupra emisferei în acest moment; c) ce unghi formează cu verticala raza punctului material în momentul când energia cinetică a punctului material este egală cu energia sa potențială; d) care este apăsarea exercitată în acest moment de punctul material pe emisferă.

29. De un fir inextensibil și fără greutate este suspendat un punct material de masă oarecare. Se scoate punctul din poziția de echilibru, ținând firul întins, până formează cu orizontala unghiul de 60° (deasupra orizontalei), adică 120° cu poziția inițială. Se dă drumul apoi punctului să cadă liber. Se cere: a) cu ce amplitudine unghiulară va oscila pendulul; b) între ce valori trebuie să fie cuprins unghiul format de fir cu poziția orizontală, pentru ca pendulul să oscileze normal. **R:** $\cos \alpha_0 = \sin \alpha (1 - 2 \cos^2 \alpha) = \frac{\sqrt{3}}{4}$, $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$.

30. Un pendul gravitațional oscilează cu amplitudinea unghiulară de 60° . În momentul când firul face cu verticala unghiul de 30° , bila pendulului are viteza tangențială $v = 2 \text{ m/s}$. Să se determine perioada

de oscilație a pendulului în condiții de izocronism. Se consideră $g = 10 \text{ m/s}^2$. **R:** $T = 1,5 \text{ s}$.

31. Să se determine perioada de oscilație a unui pendul gravitațional, în condiții de izocronism, în funcție de viteza maximă a bilei pendulului și de amplitudinea unghiulară a pendulului. Caz numeric: $v_{\max} = 2 \text{ m/s}$, $\alpha = 30^\circ$ (se ia $g = 10 \text{ m/s}^2$).

$$\mathbf{R:} T = \frac{2\pi v_{\max}}{g\sqrt{2(1-\cos\alpha)}}, T = 2,5 \text{ s}.$$

32. O tijă rigidă oscilează cu o anumită amplitudine unghiulară (fiind fixată la partea superioară). Care este valoarea acestei amplitudini, dacă în momentul când tija formează cu verticala un unghi egal cu jumătatea amplitudinii unghiulare, energia cinetică a centrului de masă este dublă energiei potențiale a sa? **R:** $\alpha = 120^\circ$.

33. Un pendul gravitațional oscilează într-un ascensor, aflat inițial în repaus, cu amplitudinea unghiulară de 60° . Ascensorul începe să urce cu accelerație constantă, astfel că tensiunea maximă din firul pendulului crește de 1,2 ori, iar amplitudinea unghiulară devine 45° . Să se determine accelerația cu care urcă ascensorul. **R:** $a = 4 \text{ m/s}^2$.

34. Un pendul gravitațional, de masă $m = 0,5 \text{ kg}$, oscilează într-un ascensor, care urcă cu accelerația $a = g/4$. Amplitudinea unghiulară de oscilație a pendulului, atunci când ascensorul este în repaus, este de 60° . Să se determine tensiunea maximă din firul pendulului, atunci când ascensorul urcă accelerat.

$$\mathbf{R:} T = m(a + 3g - 2g\cos\alpha).$$

35. De un fir inextensibil și fără greutate, de lungime $l = 1 \text{ m}$, este atârnat un punct material. Este scos punctul material din poziția de echilibru ținând firul întins, până acesta formează cu orizontala unghiul

de 60° (deasupra orizontalei). Se dă drumul punctului material să cadă liber. Care va fi viteza maximă în timpul oscilației pendulului respectiv? **R:** $v_{\max} = 3,37 \text{ m/s}$.

36. Un pendul gravitațional, are lungimea $l = 0,25 \text{ m}$. Dacă se lasă să oscileze cu amplitudinea unghiulară de 60° , firul se rupe. Se ridică bila pendulului vertical în sus până când firul este întins și se dă drumul acesteia să cadă liber. Care este timpul cât corpul tensionează firul, dacă acesta se rupe?

$$\mathbf{R:} t = 0,12 \text{ s}.$$

37. De câte ori trebuie mărită masa unui pendul gravitațional pentru ca acesta să se rupă în cazul când oscilează cu amplitudinea unghiulară de 30° , știind că inițial acesta se rupe, dacă pendulul oscilează cu amplitudinea unghiulară de 60° ? **R:** De 1,58 ori.

38. Un pendul gravitațional, oscilează cu amplitudinea unghiulară α_0 ($\cos\alpha_0 = 0,25$). Pentru ce elongație unghiulară, unghiul făcut de direcția firului cu verticala, este egal cu unghiul făcut de rezultanta forțelor ce acționează asupra bilei pendulului cu direcția firului?

$$\mathbf{R:} \alpha = 60^\circ.$$

39. Un pendul gravitațional, de lungime $l = 1,2 \text{ m}$, oscilează cu amplitudinea unghiulară de 60° . Să se determine care este viteza bilei pendulului în momentul când tensiunea din firul pendulului este numeric egală cu greutatea pendulului. **R:** $v = 2 \text{ m/s}$.

40. Ce masă m trebuie atârnată de un fir de cauciuc de lungime oarecare și secțiune $s = 5 \text{ cm}^2$, pentru a oscila elastic cu aceeași perioadă cu care ar oscila pendulul gravitațional, format dacă firul ar fi inextensibil? Se dă $E = 32 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. **R:** $m = 1,6 \text{ kg}$.

■ **prof. Emilian MICU**

Probleme de Fizică pentru liceu,
Editura "Evrika!", 2008, Brăila

Clasa a X-a

1. Se consideră o cantitate $m = 0,1 \text{ kg}$ de oxigen, la presiune normală și temperatură $T = 320 \text{ K}$. Determinați volumul ocupat de gaz. Ce volum va ocupa oxigenul la presiunea $p_1 = 8,31 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ și temperatura $T_1 = 400 \text{ K}$. Se cunoaște masa molară a oxigenului 32 kg/kmol . **R:** $V = 831 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$, $V_1 = 125 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.

2. O anumită masă de gaz suferă o transformare izotermă la o anumită temperatură. Aceeași masă de gaz este supusă tot la o transformare izotermă, dar la o temperatură dublă. Ce relație există între presiunile gazului, în momentul când volumele sunt aceleași?

$$\mathbf{R:} p_1 = 2p_2.$$

3. Știind că, o cantitate de 2 kmol de gaz perfect, la temperatura $T = 300 \text{ K}$, suferă o transformare izotermă, de ecuație $p \cdot V = k$, determinați valoarea numerică a constantei k și unitatea ei de măsură.

$$\mathbf{R:} K = 4986 \cdot 10^3 \text{ J}.$$

4. Știind că într-o transformare izotermă a unui mol de gaz perfect, constanta $k = 2493 \text{ J}$, determinați la ce temperatură se produce această transformare izotermă. **R:** $T = 300 \text{ K}$.

5. O cantitate de $0,1 \text{ kmol}$ de gaz perfect, este

supusă la o transformare izocoră, de ecuație $p/T = 10^3 \text{ N/m}^2\cdot\text{K}$. Determinați la ce volum se produce transformarea. **R:** $V = 0,831 \text{ m}^3$.

6. O anumită cantitate de gaz perfect este supusă unei transformări izobare, la presiune normală, de ecuație $V/T = 831 \cdot 10^{-4}$. Determinați care este cantitatea de gaz. **R:** $\nu = 1 \text{ Kmol}$.

7. Într-un sistem de coordonate (T, V) sunt reprezentate două transformări izobare ale aceleiași cantități de 3 kmol de gaz perfect, prima formând unghiul de 60° cu abscisa (axa temperaturii), iar a doua unghiul de 30° . Se cere: a) la ce presiuni se produc cele două transformări; b) se trasează apoi o izocoră oarecare cu $V_1 = \text{const}$, care intersectează cele două izobare în punctele de abscise T_1 și T_2 ; determinați ce relație există între cele două temperaturi.

$$\mathbf{R: } p_1 = 8310\sqrt{3} \text{ N/m}^2, p_2 = 24930\sqrt{3} \text{ N/m}^2, T_2 = 3T_1.$$

8. Un tub de sticlă foarte lung, închis la un capăt, are o coloană de mercur cu rol de piston. Determinați: a) care este lungimea coloanei de mercur, dacă coloana de aer este de două ori mai lungă atunci când tubul este ținut vertical, cu partea deschisă în jos, decât atunci când este ținut orizontal, b) de câte ori este mai scurtă coloana de aer atunci când tubul este ținut vertical, cu partea deschisă în sus, decât atunci când este ținut vertical, cu partea deschisă în jos.

$$\mathbf{R: } h = 0,38 \text{ m}, K = 3.$$

9. Un tub de sticlă subțire, suficient de lung și închis la un capăt, are în interior o coloană de mercur de lungime $h = 0,1 \text{ m}$, care se comportă ca un piston și închide în interior o coloană de aer. Tubul este ținut într-o poziție înclinată, cu capătul deschis în jos, formând unghiul de 30° cu orizontala. Apoi tubul este ținut tot înclinat, dar cu capătul deschis în sus, formând același unghi cu orizontala. Determinați variația relativă a lungimii coloanei de aer în cele două situații.

$$\mathbf{R: } \frac{\Delta l}{l_0} = 0,14.$$

10. Un cilindru închis la un capăt, de lungime $l = 0,2 \text{ m}$, așezat în poziție orizontală, are la celălalt capăt un piston etanș de rază $r = 10^{-2} \text{ m}$ și grosime neglijabilă. Dacă ridicăm cilindrul vertical cu pistonul în sus, acesta coboară cu 2 cm. Determinați: a) masa pistonului; b) ce masă ar avea pistonul, dacă lungimea coloanei de aer s-ar micșora de 10 ori; c) dacă considerăm lungimea cilindrilor mai mare decât a coloanei de aer, încât poate fi întors vertical cu pistonul în jos, determinați care este masa pistonului, dacă acesta coboară cu 2 cm.

$$\mathbf{R: } m_1 = \frac{1}{9} \text{ kg}, m_2 = 9 \text{ kg}, m_3 = \frac{1}{11} \text{ kg}.$$

11. Un cilindru vertical, închis la partea inferioară, are la partea superioară un piston etanș, de masă neglijabilă, care închide în interiorul cilindrilor, o anumită masă de aer. Așezând ușor pe piston un corp oarecare, aerul se comprimă cu $y = 0,1 \text{ m}$. Determinați cu ce perioadă va oscila pistonul, dacă corpul se așează brusc pe piston. **R:** $T = 2\pi\sqrt{\frac{y}{g}} = 0,628 \text{ s}$.

12. Determinați variația relativă a volumului unui gaz, dacă este încălzit de la temperatura $T_1 = 275 \text{ K}$ la $T_2 = 425 \text{ K}$. **R:** $\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{6}{11}$.

13. Aerul dintr-o sticlă de 1 litru este încălzit până la temperatura $T_1 = 373 \text{ K}$. Se introduce apoi sticla cu gura în jos într-un vas cu apă cu gheață aflată în echilibru termic. Determinați ce volum de apă va intra în sticlă. **R:** $V = 0,27 \text{ litri}$.

14. Cunoscând coeficientul adiabatic $\gamma = 1,4$ pentru un gaz, să se determine căldura molară la presiune constantă C_p și căldura molară la volum constant C_v , pentru acel gaz. **R:** $C_v = \frac{R}{\gamma-1}$, $C_p = \frac{\gamma R}{\gamma-1}$.

15. O cantitate de gaz ideal biatomic, egală cu 2 kmoli, este supusă unui proces politrop în care exponentul politropic are valoarea $n = 2$. Determinați căldura primită în acest proces, dacă temperatura gazului crește cu $\Delta T = 20 \text{ K}$. **R:** $Q = 60 \text{ kJ}$.

16. Un gaz ideal biatomic, evoluează într-un proces politrop. Arătați care este valoarea exponentului politropic, dacă căldura molară a gazului are aceeași valoare pe care ar avea-o căldura molară a unui gaz ideal, monoatomic, care ar evolua într-un proces izocor. **R:** $n = 2$.

17. Într-un cilindru, închis la ambele capete, se află la mijloc un piston etanș, care separă două cantități identice din același gaz, aflate la aceeași presiune și temperatură (grosimea pistonului se neglijează). Se deplasează lent pistonul către unul din capete, astfel încât volumul gazului de acea parte scade de 10 ori (transformare izotermă). Determinați de câte ori va fi mai mare în final presiunea în această parte a cilindrilor, decât în cealaltă parte. Răspundeți la aceeași întrebare, dacă deplasarea pistonului ar fi fost făcută brusc (transformarea ar fi fost adiabatică).

$$\mathbf{R: } p_1 = 19p_2.$$

18. Variația relativă a presiunii unui gaz, când este încălzit cu 200 K, într-o transformare izocoră, este 0,8. Determinați temperatura inițială a gazului.

R: $T_1 = 250 \text{ K}$.

18. Temperatura inițială a unui gaz este $T_1 = 300 \text{ K}$. Gazul este încălzit la presiune constantă, încât variația relativă a volumului gazului este 0,4. Determinați cu câte grade este încălzit gazul.

R: $\Delta T = 120 \text{ K}$.

20. Un gaz, aflat la temperatura inițială $T_1 = 280 \text{ K}$, este încălzit izocor până la temperatura $T_2 = 420 \text{ K}$. Determinați variația relativă a presiunii gazului.

R: $\frac{\Delta p}{p_1} = 0,5$.

21. Un gaz se află, inițial, la temperatura $T_1 = 300 \text{ K}$. Gazul este încălzit izocor, astfel încât variația relativă a presiunii gazului este de 30 %. Determinați la ce temperatură a fost încălzit gazul. **R:** $T_2 = 390 \text{ K}$.

22. Un balon de sticlă conține aer la presiunea $p_1 = 2 \text{ atm}$ și temperatura $T_1 = 273 \text{ K}$. Cu câte grade poate fi încălzit balonul, dacă acesta rezistă până la presiunea $p_2 = 2,6 \text{ atm}$? **R:** $\Delta T = 81,9 \text{ K}$.

23. Un cilindru vertical, închis la partea inferioară și prevăzut la partea superioară cu un piston de masă neglijabilă și suprafață $S = 10 \text{ cm}^2$, conține aer la presiune normală și temperatură $T = 300 \text{ K}$. Determinați ce masă trebuie așezată deasupra pistonului pentru ca, încălzind aerul din cilindru cu 60 K, volumul său să nu se modifice, $g = 10 \text{ m/s}^2$. **R:** $m = 2 \text{ kg}$.

24. Doi cilindri orizontali identici, închiși la un capăt și cu piston la celălalt capăt, conțin fiecare cantități egale de gaze la presiune normală și aceeași temperatură. Se încălzesc gazele din cei doi cilindri cu același număr de grade, dar pistonul celui de-al doilea cilindru este blocat. Primul piston se deplasează cu $x = 0,25 \text{ m}$. Lungimea inițială a gazului este $l_0 = 0,4 \text{ m}$. Determinați presiunea în cel de-al doilea cilindru.

R: $p = 1,625 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

25. Un cilindru orizontal, de secțiune $S = 1 \text{ cm}^2$, este prevăzut cu două pistoane etanșe, legate între ele printr-un fir de cauciuc netensionat (dar orizontal), de lungime $l_0 = 0,2 \text{ m}$ și secțiune $s = 5 \text{ mm}^2$. Între pistoane se află aer la presiune normală, la temperatura $T = 280 \text{ K}$. Se încălzește aerul din cilindru la temperatura $T_1 = 350 \text{ K}$. Determinați cu cât se alungește firul de cauciuc. Se cunoaște modulul de elasticitate al cauciucului $E = 32 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ și se neglijează volumul propriu al firului. **R:** $\Delta l = 0,06 \text{ m}$.

26. Un mol de gaz perfect suferă două transformări izocore independente. Prima transformare se realizează la volumul V_1 , iar a doua la volumul V_2 . Graficele celor două transformări în sistem de coordonate (p, T) , formează cu abscisa (axa temperaturii) unghiurile de 30° și respectiv 60° . a) Determinați valorile V_1 și V_2 la care au loc aceste transformări. b) Se trasează apoi izobara $p_0 = \text{const}$. Demonstrați că valoarea numerică p_0 este medie geometrică între valorile numerice ale temperaturilor corespunzătoare intersecției izobarei cu cele două grafice. c) Determinați relația ce există între cele două temperaturi.

R: $V_1 = 8,31 \cdot \sqrt{3} \text{ m}^3$, $V_2 = 2,77 \cdot \sqrt{3} \text{ m}^3$, $T_1 = 3T_2$.

27. Într-un cilindru orizontal, închis la un capăt și prevăzut la celălalt capăt cu un piston etanș, de masă $m = 2 \text{ kg}$, se află un gaz la presiune normală. Așezând cilindrul în poziție verticală, cu pistonul deasupra, volumul gazului scade de două ori. a) Determinați secțiunea pistonului. b) Determinați de câte ori trebuie să crească temperatura gazului pentru ca pistonul să revină în aceeași poziție (față de cealaltă extremitate a cilindrului). c) Așezând din nou cilindrul în poziție orizontală, cu ce forță trebuie apăsat, perpendicular pe suprafața pistonului, pentru ca acesta să rămână în aceeași poziție. Se ia $g = 10 \text{ m/s}^2$.

R: $S = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$, $T_2 = 2T_1$, $F = 20 \text{ N}$.

28. Un tub de sticlă, închis la ambele capete, are lungimea $l = 1,2 \text{ m}$. Tubul este ținut orizontal, iar la mijlocul său se află o coloană de mercur, de lungime $h = 0,1 \text{ m}$, care separă în cele două părți ale tubului, două cantități de aer identice. Înclinând tubul până când face cu orizontala unghiul de 30° , coloana de aer din partea inferioară va avea lungimea $l = 0,5 \text{ m}$. Determinați presiunea aerului din coloana superioară în cele două situații. Densitatea mercurului se consideră cunoscută și se ia $g = 10 \text{ m/s}^2$.

R: $p_1 = 34 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$, $p_1' = 37090 \text{ N/m}^2$.

29. Un tub de sticlă, lung de 1 m, deschis la ambele capete, este introdus vertical până la jumătate într-un vas cu mercur. Se astupă, apoi, tubul cu degetul la capătul liber și se scoate încet din mercur. Determinați lungimea coloanei de mercur care rămâne în tub. Se cunoaște densitatea mercurului și se ia $g = 10 \text{ m/s}^2$. **R:** $h = 0,24 \text{ m}$.

30. Un cilindru vertical închis la partea inferioară, are la partea superioară un piston de masă neglijabilă, care închide în cilindru o coloană de aer de înălțime $h = 0,2 \text{ m}$. Suprafața pistonului este $S = 10 \text{ cm}^2$. Se

așează ușor pe acest piston un corp de masă $m = 6$ kg. Determinați cu ce distanță coboară pistonul.

R: $y = 7,5$ cm.

31. Într-un cilindru orizontal, închis la un capăt și prevăzut cu un piston etanș la celălalt capăt, se află un gaz la presiune normală. Masa pistonului este $m = 4$ kg, iar secțiunea $s = 2$ cm². Determinați de câte ori scade volumul gazului, dacă cilindrul este așezat

vertical cu pistonul deasupra. **R:** $V_2 = \frac{V_1}{3}$.

32. Într-un cilindru orizontal, închis la un capăt și prevăzut cu piston etanș la celălalt capăt, se află

un gaz la presiune normală. Masa pistonului este $m = 2$ kg, iar secțiunea $s = 1$ cm². Așezăm cilindrul în poziție verticală. Determinați de câte ori trebuie să crească temperatura gazului, pentru ca pistonul să rămână în aceeași poziție.

33. Unui gaz ideal i se aplică o transformare izotermă între presiunile p_1 și p_2 . Aceluiași gaz ideal i se aplică o transformare izocoră între aceleași presiuni. Determinați relația ce există între volumele gazului din transformarea izotermă și temperaturile gazului din transformarea izocoră. **R:** $V_1 T_1 = V_2 T_2$.

■ **prof. Emilian MICU, Brăila**

Clasa a IX-a

1. Distanța dintre un obiect și imaginea clară a lui, dată de o lentilă convergentă pe un ecran, este $d = 48$ cm. Dacă înălțimea imaginii este egală cu înălțimea obiectului, să se determine distanța focală a lentilei.

R: $f = 12$ cm.

2. Dacă un obiect se așază perpendicular pe axa optică principală la distanța $p_1 = 24$ cm față de lentilă, atunci imaginea lui se formează la distanța $p'_1 = 12$ cm. a) La ce distanță față de lentilă trebuie așezat un ecran pentru a se obține imaginea clară a obiectului, dacă acesta se apropie la distanța $p_2 = 18$ cm față de lentilă? b) Să se traseze mersul razelor de lumină pentru formarea imaginii în cele două situații și să se caracterizeze imaginile. **R:** $p'_2 = 14,4$ cm.

3. Imaginea unui obiect într-o lentilă este virtuală, dreaptă, mai mică decât obiectul și se află la distanța $p' = 8,4$ cm față de lentilă. Obiectul este așezat perpendicular pe axa optică a lentilei la distanța $p = 21$ cm. a) Să se traseze mersul razelor de lumină pentru formarea imaginii. b) Să se calculeze distanța focală, convergența lentilei și mărirea liniară transversală dată de lentilă. **R:** $f = -14$ cm, $C = -7,142$ m⁻¹, $\beta = 0,4$.

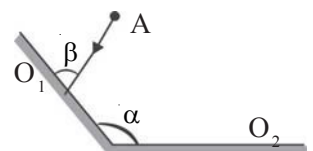
4. Pe un ecran aflat la distanța $d = 48$ cm de un obiect, așezat perpendicular pe axa optică a unei lentile convergente, se obține o imagine clară a obiectului. Știind mărirea liniară $\beta = -3$, să se determine: a) distanțele obiect - lentilă și imagine - lentilă; b) distanța focală a lentilei.

R: $p = 12$ cm, $p' = 36$ cm, $f = 9$ cm.

5. Două lentile convergente, cu distanțele focale $f_1 = 12$ cm, respectiv $f_2 = 9$ cm, sunt așezate la distanța $d = 21$ cm una de alta, astfel încât axele lor optice se

suprapun. În fața primei lentile, la distanța $p_1 = 36$ cm față de ea, se așază perpendicular pe axa optică principală un obiect de înălțime $y = 4$ cm. a) Să se traseze mersul razelor de lumină pentru formarea imaginii obiectului dată de sistemul format de cele două lentile. b) Să se determine distanța, față de lentila a doua, la care se formează imaginea finală. c) Să se determine mărirea liniară transversală dată de sistemul optic. **R:** $p_2 = 3$ cm, $\beta = -0,75$.

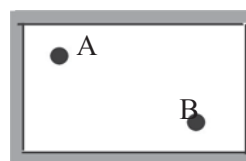
6. Două oglinzi plane așezate ca în figură fac între ele unghiul diedru $\alpha = 120^\circ$. Un obiect mic luminos se află între cele două oglinzi. a) Să se construiască imaginile obiectului (A) în cele două oglinzi. b) Sub ce unghi va fi reflectată de oglinda O_2 o rază de lumină care face unghiul $\beta = 40^\circ$ cu oglinda O_1 ? **R:** $i_1 = 50^\circ$, $i_2 = 70^\circ$.



7. Un obiect se află la distanța $d = 1$ m față de o oglindă plană. a) Care este distanța dintre obiect și imaginea sa în oglindă? b) Dacă obiectul se depărtează de oglindă cu 20 cm, cu cât se depărtează imaginea față de obiect? **R:** $D = 2$ m, $\Delta d = 40$ cm.

8. Un obiect se depărtează de o oglindă plană cu viteza $v = 5$ cm. Care este viteza cu care se depărtează imaginea față de obiect? **R:** $v' = 10$ cm/s.

9. Trasați mersul razei luminoase care, plecând din punctul A, trece și prin punctul B, după ce a suferit reflexii succesive pe toți pereții cutiei. Traiectul razei se va considera într-un plan perpendicular pe muchiile cutiei, el conținând desigur punctele A și B.



Peretii cutiei sunt oglinzi plane (vezi, figura!).

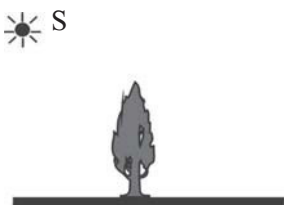
10. Câte imagini ale sale poate vedea un observator ce se află într-o sală în care tavanul și doi pereți adiacenți sunt oglinzi plane? Trasați mersul razelor și formarea imaginilor. **R:** 6 imagini.

11. Distanța medie Pământ - Soare este $d = 149,6$ Gm, iar viteza luminii în aer este $c = 300000$ km/s. Să se determine în cât timp ajunge lumina de la Soare pe Pământ! **R:** $t = 8$ min 19 s.

12. Unghiul dintre raza reflectată și suprafața de separare dintre două medii este $\alpha = 50^\circ$. Să se calculeze valoarea unghiului de incidență. **R:** $i = 40^\circ$.

13. Un bec pentru iluminatul public, suspendat la înălțimea $H = 10$ m, luminează un copac aflat la distanța $d = 3$ m de stâlpul pe care este montat becul. Știind lungimea umbrei copacului $l = 3$ m, să se determine înălțimea lui. **R:** $h = 5$ m.

14. Să se reprezinte grafic umbra pe sol a copacului din figură, în cazul în care este luminat de o sursă punctiformă.



15. Presupunând că o stea aflată față de Pământ la o distanță de 6,5 ani lumină se stinge, să se estimeze timpul cât mai poate fi ea văzută de pe Pământ din momentul în care se stinge. **R:** $t = 6,5$ ani.

16. O rază de lumină întâlnește o oglindă plană sub un unghi de incidență $i = 25^\circ$. Care este valoarea unghiului de reflexie? Să se reprezinte grafic raza incidentă și reflectată. **R:** $r = i = 25^\circ$.

17. Să se determine înălțimea la care este suspendat un bec pentru iluminatul public, dacă un om cu înălțimea $h = 1,8$ m, aflat la distanța $d = 4,5$ m față de verticala ce trece prin punctul în care se află becul, are umbra de lungime $l = 1,5$ m. **R:** $H = 7,2$ m.

18. Două oglinzi plane O_1 și O_2 , așezate cu fețele reflectante una spre cealaltă, formează între ele un unghi diedru $\alpha = 72^\circ$. În plan perpendicular pe muchia unghiului diedru, o oază de lumină cade pe oglinda O_1 sub un unghi de incidență $i_1 = 60^\circ$. a) Sub ce unghi de reflexie părăsește raza de lumină oglinda O_2 ? b) Precizați unghiul β format de raza incidentă pe oglinda O_1 cu raza reflectată pe oglinda O_2 ? c) Cu ce unghi se rotește raza reflectată pe oglinda O_2 , când aceasta se rotește cu un unghi $\gamma = 15^\circ$

R: $i_2 = 12^\circ$, $\beta = 36^\circ$.

19. Două oglinzi plane O_1 , și O_2 , așezate cu fețele reflectante una spre cealaltă, formează între ele un unghi diedru $\alpha = 60^\circ$. Un obiect luminos se află

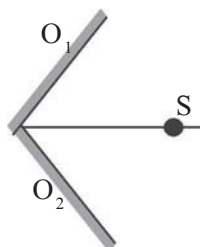
între cele două oglinzi. a) Câte imagini ale obiectului se pot vedea în cele două oglinzi? b) Sub ce unghi de reflexie va părăsi oglinda O_2 o rază luminoasă ce cade, în plan perpendicular pe muchia unghiului diedru, pe oglinda O_1 sub un unghi $\beta = 45^\circ$ față de acestea. c) Ce valoare are unghiul dintre raza incidentă pe oglinda O_1 și raza reflectată de oglinda O_2 ?

R: $n = 5$ imagini, $r_2 = 15^\circ$, $\tau = 60^\circ$.

20. Deasupra și pe normala în centrul unei oglinzi orizontale de rază $r = 10$ cm, se află a sursă punctiformă luminoasă la înălțimea $h = 40$ cm. Dacă oglinda se află la înălțimea $H = 1,8$ m față de plafon, să se calculeze diametrul cercului luminos produs de lumina reflectată de aceasta pe plafon.

R: $D = 110$ cm.

21. Două oglinzi plane dreptunghiulare, așezate cu fețele reflectante una spre cealaltă, formează între ele cu unghi diedru $\alpha = 120^\circ$. La distanța $d = 10$ cm de linia de intersecție a celor două oglinzi și la distanțe egale față de planele oglinzilor se află o sursă de lumină S (vezi, figura!). a) Să se construiască imaginile sursei în cele două oglinzi. b) Să se determine distanța dintre imaginile sursei în cele două oglinzi. **R:** $d = 10\sqrt{3}$ cm.



22. Pe un perete înclinat cu unghiul $\alpha = 15^\circ$ față de verticală este fizată o oglindă, de care se apropie un om (vezi, figura!).



a) Ce își va vedea omul prima dată, creștetul capului sau pantofii? b) Să se construiască imaginea omului în oglindă. c) De la ce distanță maximă omul, ai cărui ochi se află la înălțimea $h = 1,7$ m față de podea, se poate vedea în oglindă? **R:** $D = 6,34$ m.

23. O oglindă plană de înălțime $h = 75$ cm este așezată pe un perete vertical, la distanța $d = 70$ cm față de podea. Să se determine: a) înălțimea maximă pe care trebuie să o aibă un copil pentru a se putea vedea în oglindă în întregime; b) distanța la care are ochii față de creștetul capului.

R: $H = 1,5$ m, $X = 10$ cm.

24. Pe un perete vertical este montată o oglindă cu dimensiunile $L = 60$ cm și $l = 50$ cm. Ochii unui om se află la distanța $d = 1$ m față de oglindă, pe normala ce trece prin centrul oglinzii. La distanța $D = 3,5$ m față de peretele cu oglinda se află un alt perete paralel.

Să se determine ce suprafață din peretele aflat în spatele omului vede acesta când privește în oglindă.

R: $S = 6,075 \text{ m}^2$.

25. Să se calculeze viteza de propagare a luminii într-un mediu al cărui indice de refracție are valoarea $n = 1,473$. Viteza de propagare a luminii în vid este $c = 300000 \text{ km/s}$. **R:** $v = 203666 \text{ m/s}$.

26. Care este valoarea indicelui de refracție al unui mediu omogen și transparent, dacă lumina se propagă în acest mediu cu viteza $v = 124105,41 \text{ km/s}$ ($c = 300000 \text{ km/s}$)? **R:** $n = 2,417$.

27. O rază de lumină ajunge la suprafața de separare aer - apă sub unghiul de incidență $i = 45^\circ$ ($\sin 45^\circ = 0,707$). O parte din lumină se reflectă, iar cealaltă se refractă sub unghiul de refracție $r = 32^\circ$ ($\sin 32^\circ = 0,529$). Cunoscând indicii de refracție el aerului $n_1 = 1,00$, să se determine: a) unghiul de reflexie; b) indicii de refracție al apei; c) viteza de propagare a luminii în apă ($c = 300000 \text{ km/s}$).

R: $r' = i = 45^\circ$, $n = 1,33$, $v = 225000 \text{ km/s}$.

28. Într-un cilindru drept se pune o monedă, după care se toarnă apă până la înălțimea $H = 20 \text{ cm}$. Dacă se privește perpendicular pe suprafața apei, moneda se vede la adâncimea $h = 15 \text{ cm}$. Să se determine indicii de refracție al apei. (Indicație: pentru unghiuri mici $\text{tg} \alpha \approx \sin \alpha$). **R:** $n = 4/3$.

29. Un scafandru aflat în apă la mică adâncime privind în sus, perpendicular pe suprafața apei, vede o pasăre care zboară la înălțimea $N = 3 \text{ m}$ față de suprafața apei. Știind că indicii de refracție el apei este $n = 4/3$, să se determine înălțimea la care apreciază scafandru că zboară pasărea. **R:** $h = 4 \text{ m}$.

30. O sursă luminoasă punctiformă se află în apă la adâncimea $h = 40 \text{ cm}$. Cunoscând valoarea

indicelui de refracție al apei $n = 4/3$, să se determine raza cercului luminos care se vede pe suprafața apei.

R: $R = 45,35 \text{ cm}$.

31. La distanța $d = 24 \text{ cm}$ de focarul obiect (în stânga acestuia) al unei lentile convergente cu distanța focală $f = 12 \text{ cm}$ se așază un obiect perpendicular pe axa optică. a) Să se traseze mersul razelor luminoase pentru formarea imaginii obiectului în lentilă și să se caracterizeze imaginea. b) Să se calculeze distanța, față de lentilă, la care trebuie așezat un ecran pentru a obține imaginea clară a obiectului. **R:** $p' = 18 \text{ cm}$.

32. Un punct luminos se află față de o lentilă convergentă cu distanța focală $f = 10 \text{ cm}$, la distanța $p = 15 \text{ cm}$ și la distanța $x = 5 \text{ cm}$ față de axa optică principală. a) Să se traseze mersul razelor luminoase pentru formarea imaginii. b) Să se calculeze distanța la care se formează imaginea față de lentilă și față de axa optică principală. **R:** $p' = 30 \text{ cm}$, $y = 10 \text{ cm}$.

33. Imaginea unui obiect de înălțime $y = 8 \text{ cm}$ dată de o lentilă de convergență $C = 5$ dioptrii se formează la distanța $p' = 25 \text{ cm}$ față de aceasta. Obiectul este așezat perpendicular pe axa optică principală a lentilei. **R:** $p = 1 \text{ m}$, $y' = -2 \text{ cm}$.

34. În fața unei lentile de convergență $C = -6,25$ dioptrii este așezat perpendicular pe axa optică, la distanța $p = 34 \text{ cm}$, un obiect de înălțime $y = 5 \text{ cm}$. a) Să se traseze mersul razelor luminoase pentru formarea imaginii și să se caracterizeze imaginea. b) Să se determine distanța față de lentilă la care se formează imaginea și înălțimea acesteia.

R: $p' = -10,88 \text{ cm}$, $y' = 1,6 \text{ cm}$.

■ **prof. Florin MĂCEȘANU,**
Fizică - Probleme și teste pentru gimnaziu,
Editura Corint 2004



Test nr. 8

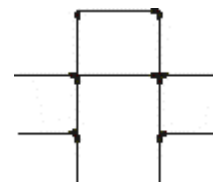
Profesorul Victor OBREJA vă întreabă:

1. Din bețe de chibrit realizați figura alăturată. Mutând două bețe veți obține trei pătrate. Care sunt acestea?

2. De ce Luna își arată mereu aceeași față pentru pământeni?

3. Din consoane în limba română nu se pot forma cuvinte inteligibile, dar se pot forma asocieri de consoane care reprezintă titluri de instituții, firme, întreprinderi etc.

Din câte trei sau patru consoane găsiți cel puțin patru asemenea asocieri.



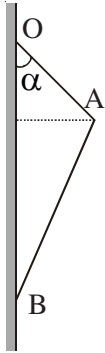
(Răspunsurile, în numărul următor al revistei)

Probleme rezolvate și comentate din manuale, reviste, culegeri etc.

Asupra enunțului și rezolvării unei probleme de concurs

prof. Romulus SFICHI, Suceava

În cadrul Concursului Național de Fizică "EVRİKA!", ediția a 25-a (Brăila, 20-22 martie 2015), problema B a subiectului 1 pentru clasa a VII-a a avut următorul enunț: "Un tablou de masă $m = 1 \text{ kg}$ și lungime $AB = L$ stă în echilibru dacă este atârnat de un perete vertical printr-un fir inextensibil, cu masă



neglijabilă și lungimea $OA = \frac{L}{\sqrt{2}}$, ce

formează unghiul $\alpha = 45^\circ$ cu peretele, situație prezentată în figura alăturată. Care este forța de frecare dintre tablou și perete în acest caz?"

În continuare vom reproduce întocmai soluția autorilor, așa cum aceasta este prezentată în barem.

"Avem situația prezentată în figura alăturată (fig. 1 - n.ns.).

Pentru $F_f + T_y = G$
unde

$$T_y = \frac{T}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

Dar
 $G \cdot CF = T \cdot BD$, (2)

unde: $CF = \frac{EA}{2} = \frac{L}{4}$

$$BD = OD = \frac{OB}{\sqrt{2}} = \frac{OE + EB}{\sqrt{2}} = L \cdot \frac{1 + \sqrt{3}}{2\sqrt{2}} \quad (3)$$

După efectuarea calculelor:

$$F_f = G \frac{5 - \sqrt{3}}{4} = mg \frac{5 - \sqrt{3}}{4} \quad (4)$$

Rezultă $F_f \approx 8,175 \text{ N}$.

În cele ce urmează ne vom referi atât la enunțul problemei, cât și la modul de rezolvare a acesteia, printr-un prisma corectitudinii și scupulozității ce se impun.

A. Cu privire la enunțul problemei

Dat fiind că problema se adresează unor concurenți - elevi de gimnaziu aflați în primii ani de studiu al fenomenelor fizice - dincolo de un nivel destul

de ridicat al gradului de dificultate al acesteia (variante ale acestei probleme se găsesc în diverse culegeri de probleme de nivel liceal și chiar universitar) - enunțul acesteia este deficitar și cu elemente de intrare numerice (ceea ce se dă) incompatibile sub aspect practic. Astfel:

1) Era necesar a se preciza că tabloul (figura geometrică rezultată în formă de pătrat, dreptunghi etc. ce prezintă un centru de simetrie ce coincide cu centrul de masă) este confecționat dintr-un material omogen și de grosime uniformă, dat fiind că numai în acest caz C se află la jumătatea AB (vezi, fig. 1!). Ca o observație colaterală, tabloul putea fi înlocuit în enunț cu o bară subțire și omogenă de grosime uniformă, AB.

2) Sistemul mecanic în cauză se află în câmpul gravitațional terestru, iar $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ (acelerația gravitației terestre).

3) Era suficient să se precizeze faptul că firul AO este ideal, înțelegându-se prin aceasta că este inextensibil și imponderabil, iar notația $AB = L$ este parazită (nu face parte din soluția problemei) fiind

suficient a se preciza că $OA = kAB$ ($k = \frac{1}{\sqrt{2}}$ în cazul

numeric dat).

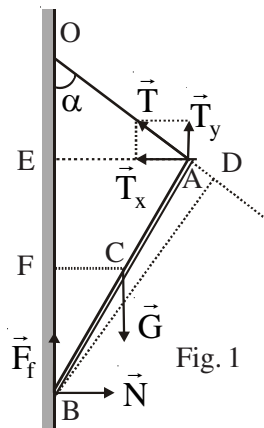
4) Cerința problemei se referă la valoarea (modulul) forței de frecare și nu la "care este forța de frecare în acest caz", așa cum o formulează autorii.

5) În fine, dar nu în ultimul rând, cu datele numerice din enunț, tabloul nu poate sta în poziția de echilibru decât pentru valori ale coeficientului de frecare, la alunecare, supraunitare, ceea ce practic este imposibil potrivit legilor frecării statice. Sub acest aspect, așa cum se va vedea, problema așa cum a fost enunțată, este imposibilă.

B. Cu privire la rezolvarea problemei

Cele patru etape de rezolvare (n.ns.) sunt lipsite de o motivație care include coerența, înlănțuirea logică a raționamentelor și argumentarea lor. Etapa a treia (notată cu un punct) este total neexplicată, iar etapa a patra este cu totul bizară atunci când se afirmă că "după efectuarea calculelor", $F_f = \dots$ etc. Care calcule?

Lipsa ordonării și motivării trecerii de la o etapă la alta de rezolvare a problemei imprimă un caracter meșteșugăresc de rezolvare lipsind, în opinia mea,



ceea ce înțelegem printr-o abordare științifică a rezolvării.

C. Pentru confirmarea celor relatate, vom prezenta în continuare o rezolvare a problemei aflată în discuție. De la început trebuie să constatăm că ne aflăm în fața unei probleme de echilibru static cu frecare în câmpul gravitațional terestru, singura forță activă ce acționează asupra sistemului dat fiind greutatea tabloului $G = mg$. Reluăm figura din enunțul problemei și figurăm forțele ce acționează asupra sistemului - cu semnificația fizică a acestora (fig. 2):

- greutatea tabloului \vec{G} aplicată în C, $AC = CB =$

$$= \frac{AB}{2};$$

- tensiunea (forța de întindere) în fir \vec{T} aplicată în

$$A, \frac{AO}{AB} = k < 1,$$

$$\text{în aplicație } k = \frac{1}{\sqrt{2}};$$

- forța de frecare \vec{F}_f în punctul de sprijin B pe peretele vertical cu sensul invers greutății tabloului, dat fiind că $AO < AB$, iar $\hat{\beta} < \hat{\alpha}$;

- forța de reacțiune a peretelui vertical \vec{N} aplicată tot în B.

Pentru echilibrul tabloului aveam în vedere că toate forțele evidențiate sunt coplanare și ca urmare sistemul mecanic descris poate fi situat într-un referențial xBy (convenabil ales) cu axe rectangulare (fig. 2). Ecuația vectorială aferentă echilibrului sistemului mecanic este

$$\vec{G} + \vec{N} + \vec{F}_f + \vec{T} = 0. \quad (1)$$

Proiectând (1) pe axele sistemului xBy, se obțin două ecuații scalare

$$N - T \sin \alpha = 0,$$

$$F_f + T \cos \alpha - G = 0. \quad (2)$$

Potrivit legilor frecării de alunecare

$$F_f \leq \mu N. \quad (3)$$

După cum se observă (2) și (3) formează un sistem de ecuații (inecuația (3) poate fi considerată la

limită - μ_{\min} - o ecuație) cu necunoscutele N , T , F_f și μ_{\min} - coeficientul minim de frecare la alunecare în B, fiind cunoscute, prin datele de intrare, doar $\hat{\alpha}$ și $G = mg$. Pentru ca problema să fie solubilă mai avem nevoie de o ecuație care să pună în valoare și informația din enunț, $\overline{OA} = k\overline{AB}$, cu k de valoare cunoscută. Aceasta este ecuația de momente ale forțelor menționate față de un anumit pol. Considerăm acest pol ca fiind B (ales și de autorii problemei):

$$|\vec{G}| \overline{FC} - |\vec{T}| \overline{BD} = 0. \quad (4)$$

Din sistemul de ecuații format din (2), (3) și (4) vom determina, pentru început, F_f cerută prin enunțul problemei:

$$\left. \begin{aligned} F_f &= G - T \cos \alpha \\ T &= G \cdot \frac{\overline{FC}}{\overline{BD}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_f + G \left(1 - \frac{\overline{FC}}{\overline{BD}} \cos \alpha \right). \quad (5)$$

În continuare, rezolvarea problemei de fizică se limitează la una de geometrie - trigonometrie:

$$\overline{FC} = \frac{\overline{AE}}{2} = \frac{\overline{AO} \sin \alpha}{2} = k \frac{\overline{AB}}{2} \sin \alpha, \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \overline{BD} &= \overline{OB} \sin \alpha = (\overline{OE} + \overline{EB}) \sin \alpha = \\ &= (\overline{OA} \cos \alpha + \overline{AB} \cos \beta) \sin \alpha, \end{aligned}$$

$$\sin \beta = \frac{\overline{FC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{FC}}{\frac{\overline{AB}}{2}} = k \sin \alpha; \quad \cos \beta = \sqrt{1 - k^2 \sin^2 \alpha}, \quad (7)$$

$$\overline{BD} = \overline{AB} \left(k \cos \alpha + \sqrt{1 - k^2 \sin^2 \alpha} \right) \sin \alpha. \quad (8)$$

Substituind (6) și (8) în (5) se obține soluția problemei exprimată în simbouri literale - unica formă ce permite discuția, comentarea, generalizarea și particularizarea soluțiilor problemelor de fizică:

$$F_f = mg \left[1 - \frac{1}{2 \left(1 + \sqrt{\frac{1}{k^2 \cos^2 \alpha} - \text{tg}^2 \alpha} \right)} \right]. \quad (9)$$

Substituind valorile numerice $m = 1 \text{ kg}$, $g \approx 10$

m/s^2 ; $k = \frac{1}{\sqrt{2}}$ și $\alpha = 45^\circ$ în (9), se obține

$$F_f = \frac{5}{2}(5 - \sqrt{3}) \approx 8,175 \text{ N}, \quad (10)$$

ceea ce corespunde cu soluția din barem.

Întrebarea care se pune însă este cea legată de valoarea F_f . Pentru ce valoare μ_{\min} se obține această valoare?

D. Discuție și comentarii

a) Din (9) se constată că aceasta există dacă

$$\frac{1}{k^2 \cos^2 \alpha} > \text{tg}^2 \alpha \Rightarrow k < \frac{1}{\sin \alpha},$$

condiție echivalentă cu $\beta < 90^\circ$. Dacă $\alpha = 45^\circ$, rezultă $k < \sqrt{2}$ ceea ce atestă, într-o primă instanță, că datele numerice $\hat{\alpha}$ și k sunt corelate, iar problema cu aceste date ar fi posibilă.

b) Explicitând însă valoarea minimă a coeficientului de frecare la alunecare din sistemul de ecuații format din (2), (3) și (4), se obține

$$\mu_{\min} = \frac{F_f}{N} = \frac{F_f}{T \sin \alpha} = \frac{F_f}{(G - F_f) \text{tg} \alpha} = \frac{1}{\left(\frac{G}{F_f} - 1\right) \text{tg} \alpha}. \quad (11)$$

Dacă în (11) se introduc valorile numerice din enunțul problemei, avându-se în vedere (10), rezultă că $\mu_{\min} = 1 + 2\sqrt{3} \approx 4,46!$

După cum se știe, însă, potrivit legilor frecării statice, valorile coeficientului de frecare la alunecare sunt subunitare, astfel că, din acest punct de vedere, problema pusă, cu valorile α și k din enunț, este *imposibilă* în sensul că tabloul nu poate sta în echilibru. Pentru α dat (în cazul numeric $\alpha = 45^\circ$) este necesar

$$\text{ca, potrivit (11), } \mu_{\min} < 1 \Rightarrow \frac{1}{\left(\frac{G}{F_f} - 1\right) \text{tg} \alpha} < 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_f < \frac{G}{1 + \frac{1}{\text{tg} \alpha}} \Rightarrow F_f < \frac{G}{2} \Rightarrow F_f < 5 \text{ N}. \quad (12)$$

ceea ce, evident, nu mai poate confirma rezultatul numeric (10) pentru care echilibrul tabloului ar fi posibil.

Din cele expuse rezultă că echilibrul tabloului

este condiționat de valorile $k = \frac{OA}{AB}$ și de unghiul α .

În cazul în care se impune mărimea unghiului α , se poate determina k astfel încât $\mu_{\min} < 1$, pornind de la

$$(11) \text{ și utilizând (9): } \frac{F_f}{G} < \frac{1}{1 + \text{ctg} \alpha} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{1}{2 \left(1 + \sqrt{\frac{1}{k^2 \cos^2 \alpha} - \text{tg}^2 \alpha} \right)} < \frac{1}{1 + \text{ctg} \alpha}. \quad (13)$$

Dacă se efectuează restrângerile posibile în inegalitatea (13) și se explicitează k , se obține

$$k > \frac{2}{\sqrt{1 + 4 \sin^2 \alpha} - \sin^2 \alpha}. \quad (14)$$

Substituind $\alpha = 45^\circ$ în (14) rezultă $k > \sqrt{2}$, ceea ce înseamnă că

$$\frac{OA}{AB} = k > \sqrt{2} \Rightarrow OA > \sqrt{2} AB,$$

adică pentru echilibrul tabloului lungimea acestuia trebuie să fie mai mică decât lungimea firului și nu mai mare, așa cum a fost enunțată problema.

Evident, pentru un k impus, poate fi determinat α din (14). Lăsăm în seama cititorilor interesați continuarea acestor comentarii și, eventual, replica autorilor ca atare pentru care mulțumesc anticipat^{*)}.

^{*)} Cititorul interesat de această problemă poate consulta revista CYGNUS nr. 2 (21)/2014, problema M_4 pag. 69-70, precum și nr. 1 (22)/2015 articolul "Asupra enunțului și soluției unei probleme de echilibru static", pag. 59-60.



Din viața și opera marilor biologi

MIGUEL ȘERVET
descoperitorul miciei circulații

(1511—1553)

Ion Ceașescu, Gheorghe Mohan

S-a născut în anul 1511 la Villanueva în Navara.

Fiu al unui notar, se înscrie de timpuriu la Universitatea din Saragosa unde studiază matematicile, astronomia și limbile antice (greaca, latina, ebraica). Mai apoi emigrează repede din patria sa natală, din dorința de a studia dreptul și teologia la Universitatea din Toulouse.

Lipsit de ajutorul material al familiei este nevoit să-și câștige de foarte tânăr existența, fapt pentru care se angajează ca secretar, în 1525, în serviciul lui Juan Quintana, confesor al lui Carol Quintul.

În suita acestuia călătorește în Italia și Germania în anii 1529 și 1530.

Pentru a-și păstra independența în gândire și acțiune, părăsește suita imperială și postul de secretar al lui Quintana. Începe o viață foarte grea pentru Șervet. Existența și-o asigură prin munca de corector în tipografii. Totuși, cu o energie și-o pasiune deosebită, desfășoară o fecundă activitate.

Vine la Paris și studiază medicina, având magiștri renumiți. Unul din maeștrii săi îl citează printre asistenții care îi erau de un deosebit ajutor la efectuarea disecțiilor. Putem presupune că studiile sale asidue în domeniul anatomiei și disecțiile pe care le efectua erau făcute nu pentru a-l pregăti să devină un medic oarecare, ci pentru fundamentarea concepțiilor sale filozofice, în combaterea unor dogme ale religiei catolice, pe care se hotărâse să le supună focului criticii.

Mintea sa vie, spiritul critic, caracterul său tranșant îl pun și "aici în opoziție iremediabilă cu scolasticii Universității din Paris și sub motiv că ar fi profesat „astrologia judiciară”, se depune împotriva lui o plângere la înalta Curte de Justiție din Franța, care-l obligă să părăsească Universitatea.

În anul 1531 se află la Basel, unde publică lucrarea „*De Trinitate erroribus*” (Erorile trinității), prima lucrare teologică a timpurilor moderne în care este atacată dogma divinității lui Cristos. Această critică este făcută de Șervet de pe pozițiile panteismului.

Doctrina lui Șervet a făcut un mare scandal obligându-l să-și schimbe numele în cel de VILLANOVA și să plece în Franța.

În anul 1535 îl găsim din nou în Franța la Lyon, unde cercetează și adnotează ediția aflată sub tipar a

Geografie lui Ptolomeu, apoi revine la Paris, unde în anul 1537, publică o interesantă lucrare medicală „*Syruporum universa ratio*” (Tratatul rațiunii universale) în care atacurile violente împotriva medicinei uzuale și a concepției galenice îi aduc noi proteste și fac să crească animozitățile universitarilor scolastici față de gândirea critică a lui Șervet,

fiind pentru a doua oară obligat să părăsească Parisul.

Se angajează din nou într-o tipografie din Lyon, ocupându-se cu corectarea și adnotarea *Bibliei*, a cărei nouă ediție se pregătea; - aproape un an practică medicina la Charlieu, lângă Lyon.

În anul 1553 publică lucrarea „*De christianismi restitutio*” (Restaurarea creștinismului) în care expune ansamblul concepțiilor sale teologice de tendință panteistă, apelând la argumente izvorâte din anatomia și fiziologia corpului omenesc, îndeosebi a miciei circulații.

Dar, căutând în sălile de disecție argumentele trebuincioase, Șervet descoperă mica circulație. Și iată cum o descrie: „Trecerea sângelui din jumătatea dreaptă a inimii în cea stângă nu se face cum se credea, în general, prin perete, ci pe o cale cu totul neobișnuită și mai lungă, și anume prin plămâni. Acolo, în trecerea de la artera pulmonară în vena pulmonară el capătă o culoare mult mai vie. În plămâni el se amestecă cu aerul inspirat, iar aerul expirat îndepărtează impuritățile sângelui.

În sfârșit, complet amestecat cu aerul, el este atras de către ventriculul stâng în timpul dilatării acestuia, gata să devină spirit vital”.

M. Șervet considera că sufletul se află în sânge, că ar fi chiar sângele. Deci, pentru a ști cum se formează sufletul, trebuie să vedem cum ia naștere sângele, trebuie să știm mișcarea lui; și astfel de la concepția despre formarea sufletului, el trece pe planul căutărilor materiale, al constituirii sângelui, al mișcării acestuia, ajungând la descoperirea circulației



pulmonare. El arată în același timp netemeinicia versiunii oficiale, galenice, a circulației interventriculare, venind o dată în plus în conflict cu părerea lui Galen, considerate de biserica catolică drept adevăruri de necontestat.

Dorind să lovească cât mai puternic în adversarul său CALVIN, afirmă după cum s-a mai spus că sufletul se găsește în sânge, și pentru a dovedi aceasta, și-a formulat ideile sale privind organizarea

sistemului circulator. Aceste idei cuprindeau greșeli, dar și mult adevăr.

Pentru curajul său, a plătit cu viața. El a căzut în mâinile lui Calvin, din ordinul căruia, la 24 octombrie 1553, a fost ars pe rug împreună cu cărțile sale, fără nici un fel de dispută sau discuții, fiind învinuit ca eretic.

Analizând cu atenție ideile și opera lui M. Șervet, constatăm că a fost un mare medic umanist care a combătut medicina scolastică, și prin descoperirea circulației pulmonare a fost precursorul lui W. Harvey.

Premiul Nobel în Fizică

LENARD, PHILIPP EDUARD ANTON von

NOBEL 1905 „FOR HIS WORK ON CATHODE RAYS”

Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima

N: 7 iunie 1862, Pressburg (Poszony), Ungaria, într-o familie originară din Tirol. **D:** 20 mai 1947, Messelhausen, Germania. **NAT:** maghiară, ulterior cetățenie germană. **REL:** creștină protestantă. **EDUC:** Univ. Heidelberg, Ph.D. (1886). **CAR:** Univ. Heidelberg, cercetător (1887-90); Univ. Bonn, cercetător (1891-94); Univ. Breslau (azi Wrocław), profesor (1894-95); Technische Hochschule Aachen, profesor (1895-96); Univ. Heidelberg, profesor (1896-98); Univ. Kiel, director al Institutului de Fizică și profesor (1898-1907); Univ. Heidelberg, director al Institutului de Fizică și al Institutului Radiologie, profesor (1907-31). **OPERA:** Contribuții majore la studiul razelor catodice (1894) și al efectului fotoelectric (1902). Inspirat de o observație a lui Heinrich Hertz [*Über den Durchgang von Kathodenstrahlen durch dünne Metallschichten*, Wied. Ann. Physik, **45**, (1892)], Lenard reușește (1894) să scoată razele catodice din tubul de descărcare printr-o fereastră, care a căpătat denumirea de *fereastră Lenard*, constând dintr-o foaie de aluminiu. În acest mod au putut fi studiate de directe ale acestor raze asupra substanțelor aflate în afara tubului de descărcare, deschizând astfel drumul pentru descoperirea razelor X de către Rontgen (1895). În 1905 Lenard emite teoria că lumina incidentă determină emisia de electroni din atomii metalici și că revenirea graduală a electronilor pe acești atomi constituie explicația fenomenului de fluorescență, dovedind o intuiție inspirată pentru un moment când structura atomilor nu era cunoscută încă. Deosebit de relevante sunt cercetările sale privind puterea de

absorbție a razelor catodice în diverse substanțe. Observând ușurința cu care razele catodice trec prin substanță, Lenard ajunge la concluzia că spațiul ocupat de atom este aproape vid. O astfel de concluzie privind structura atomului anticipează rezultatele cercetărilor ulterioare ale lui Rutherford,

care a stabilit că cea mai mare parte a masei atomului este concentrată în nucleu. În fine, mai amintim faptul că Lenard este primul care a stabilit că electricitatea negativă eliberată prin efectul fotoelectric constă din electroni și că electronul trebuie să depășească o energie cinetică critică pentru a produce ionizarea gazului. *Über der Elektrizität der Wasserfalle*, Wied. Ann., **46** (1892); *Über Kathodenstrahlen in Gasen von atmosphärischem Druck und im aussersten Vakuum*, *ibid.*, **51**, 225-67 (1894); *Über die magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen*, *ibid.*, **52**, 23-33 (1894); *Über die Absorption der Kathodenstrahlen*, *ibid.*, **56** (1895); *Über die elektrische Wirkung der Kathodenstrahlen auf atmosphärische Luft*, *ibid.*, **63** (1897); *Über Wirkungen des ultravioletten Lichtes auf gasförmige Körper*, Ann. Physik, **1** (1900); *Erzeugung von Kathodenstrahlen durch ultraviolettes Licht*, *ibid.*, **2**, 359-75 (1900); *Über*



die Elektrizitätszerstreuung in ultraviolet durchstrahlen Luft, *ibid.*, **3** (1900); *Über die Lichtelektrische Wirkung*, *ibid.*, **8**(1902); *Über die Absorption von Kathodenstrahlen verschiedener Geschwindigkeit*, *ibid.*, **12** (1903); *Über die Erdalkaliphosphore* (cu V. Klatt), *ibid.*, **15**, 225-86 (1904); *Über die Lichtemissionen der Alkalimetaldämpfe und Salze und über die Zentren dieser Emissionen*, *ibid.*, **17** (1905); *Über Kathodenstrahlen*, J. A. Barth, Leipzig (1906); *Über Aether und Materie*, C. Winter, Heidelberg (1911); *Über Relativitätsprinzip, Aether und Gravitation*, S. Hirzel, Leipzig (1920); *Kathodenstrahlen* (cu A. Becker), Handbuch der Experimentalphysik, Leipzig, **14**, 1-434 (1927). A fost editor al lucrărilor enciclopedice: *Grosse Naturforscher*(1929); *Deutsche Physik*, 4 volume (1936-37) - lucrare care nu include numele lui Rontgen sau al lui Einstein; *Wissenschaftliche Abhandlungen aus den Jahren 1886-1932*, 2 volume (1942-43). **INFO**: NPWP, 34 (1953), VR, 145 (1955); NLPE, 101, 135 (1967); A. D. Beyerchen, *Scientists under Hitler*, Yale Univ. Press, New Haven, Connecticut (1977); DSB, **8**, 180 (1973); NPW:P, **1**, 87(1988); G. Margaritondo, *100 Years of Photoemission*, Physics Today, **41**, 66-72 (April 1988); wwNPW, 166 (1991); H. H. Seliger, *Wilhelm Conrad Rontgen and the Glimmer of Light*, Physics Today, 25 (November 1995).

NA Lenard a început cercetările sale asupra naturii razelor catodice în 1888 la Heidelberg ca asistent al lui Quincke. În ipoteza inițială că acestea sunt radiații ultraviolete, el a făcut o experiență pentru a vedea dacă razele catodice pot ieși în afara tubului de descărcare printr-o fereastră de cuarț. Rezultatul a fost negativ. Mai târziu, în 1892, pe când lucra la Universitatea din Bonn ca asistent al lui Heinrich Hertz, acesta din urmă i-a arătat o experiență decisivă: Hertz descoperise că o bucată de sticlă de uraniu, acoperită cu o folie de aluminiu și pusă în tubul de descărcare, devenea fluorescentă dacă era lovită de razele catodice, Hertz i-a că ar fi astfel posibil să separe, cu o folie de aluminiu suficient de subțire, spațiul de descărcare de spațiul de observare. Astfel a ajuns Lenard la marea sa descoperire a **ferestrei Lenard** (1894). Experiențele lui Lenard cu razele catodice au pus bazele pentru descoperirea lui Rontgen a razelor X (1895), descoperirea lui J.J. Thomson că razele catodice sunt formate din electroni (1897) și descoperirea în Einstein a efectului fotoelectric (1905). Din păcate, resentimentele lui Lenard s-au focalizat asupra acestor personalități, pe care el le-a considerat că l-au deposedat pe nedrept de creditul acestor

descoperiri, iar cariera sa a fost ulterior umbrată de anglofobie, antisemitism și de convingeri naziste. El l-a atacat pe Einstein și teoria sa a relativității și, prin asociere, a etichetat fizica teoretică ca pe o fizică rasial inferioară. Ca o ironie a sorții, la sfârșitul lui mai 1901 Einstein soției sale Mileva Marié: „Tocmai am citit minunatul articol al lui Lenard despre producerea razelor catodice cu lumină ultravioletă [*Erzeugung von Kathodenstrahlen durch ultraviolettes Licht*, Ann.Physik, **2**, 359 -75 (1900)]. Sub influența acestei frumoase lucrări sunt cuprins de atâta fericire și bucurie, încât trebuie neapărat să împart o parte din ele cu tine”.

LN „CU PRIVIRE LA RAZELE CATODICE” (28 mai 1906): „Am proiectat un tub de descărcare nou și mult mai convenabil (1894). ...Aici (fig. 1)

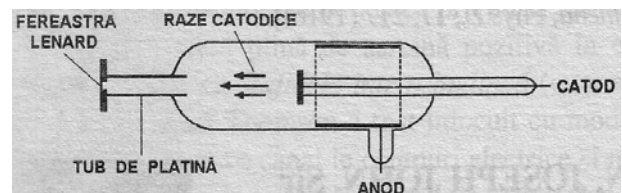


Fig. 1 - Fereastra lui Lenard

fereastră [de aluminiu] este sudată la un tub de platină care, la rândul lui, este sudat la tubul de sticlă... Razele catodice intense cad pe o mare suprafață de platină - metal care, așa cum știm acum, este foarte eficient în conversia razelor catodice în raze X, atunci nedescoperite încă. Razele X sunt produse aici într-o cantitate foarte mare, ele putând trece prin fereastră în camera de observare fie împreună, fie separat de razele catodice, ... Descoperirea, curând după aceasta, a razelor X de către Rontgen (1895), primul cercetător care a folosit un tub de tipul de mai sus, este considerată ca un bun exemplu de descoperire norocoasă. Dar considerând tubul și faptul că atenția observatorului era deja îndreptată dinspre interior spre exteriorul tubului, ca și prezența ecranelor fosforescente în afara tubului, dat fiind scopul acestuia, mă face să cred că această descoperire trebuia cu necesitate să fie făcută în acest stadiu de dezvoltare. ...Devierea magnetică și electrică a razelor catodice sugera că acestea constau din mase emise încărcate electric. Era acum timpul de a efectua aceste importante experiențe în condiții experimentale bine definite, adică în afara tubului de descărcare și în vid foarte înalt” ...”O descoperire a lui Hertz încă din 1887, completată curând de către Hallwachs (1888) a arătat că, prin simpla expunere la lumină ultravioletă, plăcile metalice emit în aer electricitate negativă. Acest efect

remarcabil, cunoscut astăzi sub numele de efect fotoelectric, mi-a atras imediat interesul, care continuă și astăzi. ...Viteza inițială cu care cuantele [de electricitate] părăsesc placa este atât de mică, încât o tensiune negativă de numai câțiva volți pe contra-placă este suficientă ca să respingă razele catodice. ...Ele se întorc la placa iradiată în același mod în care o piatră aruncată în sus cade înapoi pe pământ. Obținem astfel raze catodice foarte lente. Raze mai rapide se pot produce numai prin încărcarea pozitivă a contra-plăcii. Viteza razelor catodice poate fi controlată de nivelul tensiunii aplicate pe contra-placă. ...Eu am mai descoperit că viteza [de emisie] nu depinde de intensitatea luminii ultraviolete [*Über die lichtelektrische Wirkung*, AnnPhysik, vol.8 (1902)]”.

Prin măsurători exacte privind efectul fotoelectric, Lenard a arătat că numărul electronilor emiși este proporțional cu intensitatea luminii incidente, iar viteza lor crește cu frecvența luminii. Aceste fapte experimentale contraziceau flagrant teoria electromagnetică de atunci a interacției luminii cu substanța și au fost explicate abia în 1905 de către Einstein prin celebra sa lege fundamentală a efectului fotoelectric produs de cuante de lumină sau fotoni [*Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt*, AnnPhysik, **17**, 132-148 (1905) și *Theorie der Lichterzeugung und Lichtabsorption*, AnnPhysik, **20**, 199-206 (1906)], lege verificată exact mai târziu (1914) de către R. A. Millikan [*Quantum Theory and its Relation to Photoelectric Phenomena*, Phys.Z., **17**, 217 (1916)].

EVRIKA MAGAZIN!

Efectul biologic al curentului electric

prof. Aida DUMITRESCU,

Scoala Gimnazială “Cezar Bolliac”, București

Efectele curentului electric au fost aplicate în medicină pentru a vindeca diverse boli. Curentul electric folosit în scop terapeutic definește *electroterapia*. După tipul de curent, electroterapia cuprinde:

- galvanoterapia - folosește curent continuu;
- faradoterapia - folosește curent alternativ;
- terapia cu curenți de joasă frecvență, de medie frecvență și de înaltă frecvență;
- fototerapia - folosește energia luminoasă în scop terapeutic.

1. **GALVANOTERAPIA** se face prin aplicare locală sau în apă, de unde și numele de băi galvanice. Efectul termic al curentului galvanic are ca efect biologic încălzirea tegumentelor (vasodilatația). Efectul chimic are ca efect biologic absorbția unui medicament necesar vindecării.

Curentul galvanic (continuu) poate fi aplicat cu ajutorul electrozilor de plumb înveliți în materiale hidrofobe sau cu un electrod de cărbune în apă. Obișnuit, sunt folosite galvanizarea simplă, băile galvanice, parțial bi sau patru celulare, baia generală galvanică Stanger. Sub influența curentului galvanic au loc în țesuturi fenomene de disociație electrolitică, de migrare a ionilor și fenomenul de electroliză. Migrarea ionilor spre polii cu sarcină opusă (anionii și cationii) induce o reacție alcalină la catod și acidă la

anod; mai au loc fenomene de electroosmoză și electroforeză. Fenomenul migrării ionice permite ionoforeză, adică introducerea unor substanțe medicamentoase în organism cu ajutorul curentului galvanic, prin polul pozitiv metalele și alcaloizii, prin polul negativ acizii și radicalii acizi.

La închiderea și deschiderea bruscă a curentului galvanic apare contracția musculară. Prin creșterea concentrației ionilor bivalenți la polul pozitiv are loc o “hipertrofie” a membranei celulare cu scăderea permeabilității și, implicit, a excitabilității: este fenomenul de anelectromus al polului pozitiv, motiv pentru care polul pozitiv este sedativ și se aplică pe zonele dureroase. La ambii poli apare vasodilatația (superficial și profund), ceea ce facilitează resorbția metaboliților prin transferul inflamator, de unde decurg analgezia și efectul trofic. Sensul descendent clasic al curentului galvanic (electrodul pozitiv cranial, iar cel negativ caudal), determină un efect hipotensor și invers.

Indicații: neurologie, nevrite, artroze, artrite, mialgii, discopatie, hipertensiune arterială.

Contraindicațiile sunt cele cu caracter general pentru factorii electroterapeutici.

Curentul alternativ folosit în terapeutică la frecvența de 50 Hz stimulează excitabilitatea neuromotorie a mușchiului cu inervația normală: are

și acțiune vasomotorie și trofică. Se aplică pe tegument cu ajutorul electrozilor de plumb izolați în țesuturi hidrofile.

Indicații: atrofii și hipotrofii musculare de inactivitate, prin imobilizarea prelungită la pat; tulburări incipiente ale circulației venoase.

Contraindicații: paralizii de cauză cerebrală sau periferică; tulburări cronice cutanate, varicele voluminoase.

2. FARADOTERAPIA se face cu un curent alternativ de joasă frecvență (50-100 Hz). Acest curent nu are o putere de penetrație mare dar el acționează asupra plăcii neuromotoare din mușchi, determinând contracția musculară.

Curenții dinamici sunt curenți de joasă frecvență derivați din curentul sinusoidal de 50 Hz, redresat prin suprimarea fazei negative și modulare, încât rezultă 5 forme de curent modulată cu creștere și indicații relativ distincte:

- monofazat fix de 50 stimuli/s, indicat în spasme viscerale;

- difazat fix, de 100 stimuli/s. Este un curent de inducere, folosit înaintea altor forme de curent dinamic;

- curent modulată, cu perioada scurtă rezultat din alternarea bruscă la o secundă a curentului monofazat fix 50/s cu difazat fix 100/s. Efectul dinamogenic puternic în stări posttraumatice;

- curent modulată cu perioada lungă. Se obține o inhibiție maximă, utilă în algii neoarticulare și neurologice;

- ritmul sincopat rezultă din monofazat fix întrerupt ritmic prin intervale de o secundă pauză.

Dinamogenia este maximă, iar obișnuința și inhibiția lipsesc. Este indicat pentru efectul trofic muscular ca "fimostica electrică". Se aplică pe tegument electrozii de Pb înveliți în material hidrofil; se pot aplica și în apă. Pentru aplicații punctiforme în tratamentul urgențelor nervoase există electrozi corespunzători.

Curenții exponențiali, denumiți incorect "cu impulsuri" sunt stimuli exponențiali de forme diferite, cu durată lungă și pantă ascendentă, ce crește lent după o curbă exponențială, ceea ce le conferă principalul avantaj terapeutic: stimularea selectivă a fibrei musculare denervate. Durata impulsului se stabilește prin determinarea prealabilă a curbei intensitate/timp, iar panta stimulului prin detectarea climatizei.

Ca orientare, cu cât leziunea nervoasă este mai severă, cu atât durată impulsului exponențial trebuie să fie mai mare, frecvența mai rară, deci pauzele mai lungi. Există numeroase formule de aplicare

terapeutică în scopul obținerii simpaticolizei sau a vapolizei la nevrotici și în general în stările de suprasolicitare determinate de stres.

3. TERAPIA CU CURENT DE MEDIE ȘI ÎNALTĂ FRECVENȚĂ:

Curenții de medie frecvență sunt curenți alternativi sinusoidali care se delimitează net atât de joasă cât și de înaltă frecvență prin efecte biologice distincte.

Frecvența acestor curenți este cuprinsă între 1000 Hz și 100.000 Hz. Până la 1000 Hz fiecărei perioade a stimulului electric îi corespunde o excitație, acesta fiind principiul excitației sincrone a fibrelor nervoase micline, principiu care nu mai este valabil peste 1000 Hz, unde pentru declanșarea unei excitații este necesară sumarea efectului unei succesiuni de perioade a stimulului electric. Acesta este efectul de sumărie temporară. În terapeutică se utilizează frecvența între 500 - 10.000 Hz pentru efecte analgezice, trofice și de contracție a fibrelor striate și a țesuturilor de profunzime, fără a influența receptorii și nervii senzitivi. Acești curenți nu au polaritate și deci nu au acțiune diferențiată la cei doi poli. Aplicarea terapeutică a mediei frecvenței se poate face în două moduri:

- bipolar, sub formă de curent modulată în amplitudine;

- interferențial, cu două curenți distincte și prin urmare tetrapolar. Curentul interferențial este curent de medie frecvență. În zona de întâlnire a doi curenți cu frecvențe puțin diferite ia naștere un câmp electric interferențial, care este, de fapt, un curent de medie frecvență cu amplitudine variabilă prin care se evită fenomenul de acomodare. Curentul interferențial eliberează substanțe biochimice vasoactive care explică efectele hipertemiant și resorbitive.

Curenții de înaltă frecvență sunt curenții alternativi a căror frecvență depășește 100.000 Hz.

Proprietăți: nu influențează excitabilitatea neuromusculară, pătrund profund, fără să influențeze tegumentul, determinând endotermie, hipertermie, stimulare metabolică și a diviziunii celulare, analgezie și miorelaxare. Terapia cu curenți de înaltă frecvență se folosește în diferite tratamente în funcție de clasificarea curenților:

- a) curenții d'Arsenal (150.000 - 10.000.000 Hz) au efect analgezic, trofic, vasodilatator și sunt indicați în tratarea nevralgiilor în cosmetică;

- b) curenții de diatermie (1 mil. - 3 mil. Hz) au aceleași indicații ca și ultrasunetele;

- c) curenții de diatermie cu unde scurte (3 mil. - 30 mil, Hz);

- d) ultrasunetele (30 - 300 mil. Hz) au următoarele

indicații: reumatism, afecțiuni ORL, afecțiuni pulmonare, ginecologice;

e) undele decimetrice (peste 300 mil. Hz.) sunt folosite de aparatele medicale (bisturiu electric, electroventerizatorul) în operații și la cauterizări.

Aceste aparate medicale sunt, de fapt, niște emițătoare de unde. În câmpul acestor emițătoare se pun doi electrozi cu aceeași suprafață. Dacă reducem suprafața unuia dintre electrozi efectul de încălzire lângă acesta este foarte mare. Dacă suprafața electrodului mic se reduce la un punct, efectul termic este atât de mare, încât se produce o distrugere a țesuturilor.

4. **FOTOTERAPIA** folosește energia radiantă luminoasă în scop terapeutic, care are trei forme:

- radiațiile luminoase;
- ultravioletele;

- infraroșiile (calorice).

Ca surse artificiale de raze infraroșii sunt utilizate lămpi electrice, radiatoare cu rezistențe. Aceste raze produc vasodilatarea stimulând circulația locală și fagocitoza. Au rol trofic și antiinflamator.

Indicații: entorse, reumatism, plăgi, diabet, obezitate. Ca surse artificiale de raze ultraviolete se folosesc lămpile de cuarț, becul cu descărcare în vapori de mercur sau prin arcul voltaic.

Indicații: reumatism, TBC, acnee, astm bronșic, anemii, rahitism.

Bibliografie

1. A. Rădulescu - "Electroterapie", Editura Medicală, 1991;
2. V. Vasilescu - "Biofizică medicală", Editura Didactică și Pedagogică, 1977;
3. Internet.

C H I M I E

De la alchimie la chimie - magie și știință

prof. Aida DUMITRESCU,

Școala Gimnazială "Cezar Bolliac", București

Alchimia n-a fost la origine o știință empirică, o chimie embrionară. Istoria științelor nu recunoaște o ruptură absolută între alchimie și chimie: chimia s-a născut din alchimie, mai exact s-a născut din descompunerea ideologiei alchimiei. (*Mircea Eliade - Făurari și alchimiști*)

Repere:

Cca 300 d.Hr. - Zosimos din Panopilis elaborează lucrarea "Scrieri autentice despre arta sacră și divină a fabricării aurului", primul tratat de alchimie cunoscut în istorie.

Cca 499 - Matematicianul indian Aryabhata (476-550) scrie "Aryabhotya: culegere de cunoștințe științifice".

Cca 628 - Matematicianul indian Brahmagupta (598-665) scrie "Deschiderea Universului".

Cca 825 - Califul Abbasid Al-Manuum înțeimeiază, la Bagdad, Casa Înțelepciunii, cu o bibliotecă și un centru de traduceri.

Cca 800 - Savantul arab Geber (Jabir ibn Hayyam) scrie tratatele despre alchimie.

1266 - Savantul englez Roger Bacon (1220-1292) scrie "Opus majus", susținând necesitatea promovării experimentale.

1525 - Paracelsus devine profesor de medicină

și chirurgie la Basel.

1732 - Savantul olandez Hermann Boerhaave (1668-1738), publică "Elementele Chimice".

1746 - Chimistul britanic John Roebuck (1718-1794) dezvoltă procedeul de obținere a acidului sulfuric.

1774 - Joseph Priestley (1773-1804) descoperă oxigenul.

1774 - Antoine Lavoisier (1743-1794), chimist francez, demonstrează conservarea masei în reacțiile chimice.

1784 - Chimistul britanic Henry Cavendish (1731-1810) descoperă compoziția chimică a apei.

1789 - Antoine Lavoisier (1743-1794) scrie "Tratatul elementelor de chimie".

1806 - Chimistul britanic Humphry Davy (1778-1829) descoperă sodiul și potasiul.

1808 - Joseph Gay-Lussac (1778-1850) enunță legea combinării gazelor ce îi poartă numele.

1814 - Omul de știință suedez Jöns Berzelius (1779-1848) introduce simbolurile chimice moderne.

1855 - Alexander Parkes (1813-1890), chimist britanic, descoperă accidental celulozidul.

1869 - Chimistul rus Dmitri Mendeleev (1834-1907) publică tabelul periodic al elementelor în "Principiile chimiei".

Originile și scopurile alchimiei

În general, se consideră că alchimia a fost, la originile sale, legată de practicile făurarilor, ale celor ce prelucrau metalele, îndeosebi de cele ale vechilor egipteni, care încercau să imite, prin diferite procedee, metalele prețioase. Printre cele mai vechi preocupări în acest domeniu se numără cele din China (sec. V-IV î.Hr.), Egipt (sec. II - III d.Hr.), India (sec. V-VI d.Hr.).

Alchimia europeană (occidentală) are la origine cercetările efectuate în Egipt (sec. II-III d.Hr.) de ocultişti și savanți precum Bolos din Mendes și Zosimos din Pamopolis. Întemeietorul alchimiei este considerat Hermes Trismegistul (Cel de Trei ori Mare), personaj mitologic din lumea greco-egipteană, asociat zeului egiptean Toth, căruia îi sunt atribuite o serie de lucrări esențiale în domeniu: "Corpus Hermeticum" și "Tabla de smarald".

Alchimia poate fi definită ca un ansamblu de practici și cercetări sau speculații cu privire la transmutația metalelor. În principal, alchimiștii au urmărit două mari obiective:

- descoperirea procedeelelor care ar permite transformarea metalelor nenobile (plumb, de pildă) în metale nobile, aur și argint, prin intermediul așa-numitei "Pietre filosofale", Lapis philosophorum, care ar desăvârși Marea Operă (Magnum Opus) a transmutației.

- căutarea și descoperirea panaceului universal, remediul medical ce ar putea vindeca orice afecțiune, a elixirului care ar putea prelungi viața.

Printre metodele folosite în Egiptul elenistic de alchimiști se numărau obținerea unor aliaje asemănătoare aurului, pe baza cuprului și a zincului, încorporarea în aur a argintului și a cuprului, fără alterarea nuanței de culoare inițiale, aurirea suprafețelor metalelor. Potrivit alchimiei, există patru elemente de bază: focul, apa, aerul și pământul, și alte trei principii esențiale: sarea, sulful și mercurul.

În Antichitate și Evul Mediu, alchimia a fost însoțită de speculații și formule filosofice, magice, spirituale, fiind adeseori asociată magiei.

Cercetările alchimiștilor de limbă arabă au avut la origine lucrările greco-egiptene din secolele II-VI. Cel mai de seamă reprezentant al alchimiei arabe a fost Geber (Jabir ibn Hayyan), ale cărui opere au fost realizate în jurul anilor 770-800. Geber considera că natura umană se sprijină pe triada corp - suflet - spirit. De asemenea, Geber a susținut pentru prima dată importanța metodei experimentale, fiind cel dintâi care a practicat alchimia într-o manieră științifică. Conform acestuia, ar fi posibilă găsirea elixirului universal ce ar permite prelungirea vieții. În ansamblu, Geber a scris

22 de lucrări de alchimie. Lui i se atribuie descoperirea acidului clorhidric, a acidului nitric, a celui acetic și a celui citric, a procedelor de distilare, cristalizare, sublimare, evaporare, esențiale în cercetarea chimiei. De asemenea, Geber a perfecționat procedeele metalurgice, de prelucrare a pieilor de animale și de fabricare a sticlei, utilizate în epocă.

În secolele următoare, operele lui Geber au ajuns în Europa, au fost traduse în latină și au devenit texte de referință pentru alchimiștii occidentali.

"Primul lucru important în alchimie este acela că va fi nevoie să realizați aplicații și experiențe, căci cel ce nu lucrează prin aceste metode nu va ajunge niciodată culmile cunoașterii", spunea Jabir ibn Hayyam despre experimente.

Un alt reprezentant important al alchimiei a fost Al Razi (Abu Bakr Mohammad - ibn Zakarya al Razi), savant de origine persană, ale cărui opere au contribuit la dezvoltarea alchimiei, medicinei și filosofiei. Printre preocupările sale s-au numărat studiul farmaciei, al metodelor terapeutice, al matematicii și al astronomiei. Al Razi a realizat o operă deosebit de influentă în lumea alchimiștilor, "Cartea secretelor" ("Secretul secretelor" sau "Secretum secretorum". În traducerea latină), un ansamblu de subiecte de politică, morală, alchimie, astrologie.

Alchimia musulmană a ajuns să atingă apogeul între secolele IX-XI. Prin intermediul traducerilor, aceasta a fost preluată în Europa Occidentală, împreună cu cele două idei de bază: aceea că metalele se formează pe Pământ sub influența planetelor, având la origine sulful și mercurul și cea potrivit căreia elixirul vieții poate fi relevat de Creator, deținătorul absolut al secretului cunoașterii.

Alchimie europeană (latină)

Printre primii alchimiști europeni consacrați s-a numărat Michael Scotus (cca. 1175-1236), de origine scoțiană. Opera principală a acestuia, *Ars Alchemiae (Arta alchimiei)* s-a concentrat pe problema transformării metalelor. La jumătatea secolului al XIII-lea, Albert cel Mare, filosof și teolog de renume, profesor al celebrului Toma d'Aquino, a susținut teoriile referitoare la formarea metalelor și la rolul sulfului și al mercurului. Principalele opere ce cuprind cercetările de alchimie ale lui Albert cel Mare sunt "De mineralibus" și "Alkimia".

Roger Bacon (1214-1294), celebru filosof, savant și alchimist de origine engleză, considerat părintele metodei experimentale în cercetarea științifică europeană, a criticat asocierea practicilor magice cu alchimia, definind-o pe aceasta din urmă ca o știință

practică ce stă la baza disciplinelor teoretice.

Împăratul Rudolf al II-lea de Habsburg (1576-1612) a transformat orașul Praga în centrul european al alchimiei. Preocupat de găsirea pietrei filosofale, împăratul realiza personal cercetări în laboratorul propriu din palatul imperial. De asemenea, i-a adus în Praga pe cei mai renumiți alchimiști: Edward Kelly, Heinrich Kunhrath și John Dee.

Paracelsus (Philippus Theophrastus Aureolus Bombastus von Hohenheim, 1493-1541) a accentuat prin cercetările sale aspectele medicale și terapeutice ale alchimiei. Ulterior, în cadrul acesteia, s-au conturat două tendințe opuse de utilizare a pietrei filosofale: fie pentru producerea aurului, fie pentru vindecarea suferințelor corpului. Paracelsus a fost primul savant care a utilizat în laborator aparatul de distilare prin antrenarea vaporilor de apă.

Evoluția chimiei de-a lungul timpului

Chimia, ca știință a materiei și transformării, a apărut probabil în Egiptul antic, țara cea mai înaintată din punct de vedere tehnic din lumea veche.

Cuvântul *chimie* provine din grecescul "chymeia", care înseamnă topirea metalelor. În secolul III î.Hr., cuvântul Chemi era denumirea dată Egiptului, însemnând "arta sfântă a preoților". La acea vreme, știința divină a chimiei era monopolul sacerdoților, privilegiați ai clasei dominante, care păstrau un secret adânc asupra artei lor. În academia din Alexandria, chimia ca artă sfântă avea o clădire specială, templul lui Serapis.

De la egipteni, chimia a fost împrumutată de arabi, care au contribuit substanțial la dezvoltarea acesteia. Ei au adăugat prefixul "al" denumirii de chimie, de unde termenul de alchimie - "arta transformării substanțelor". În secolele XII-XIV munca alchimiștilor arabi este preluată și dusă mai departe de alchimiștii europeni. Aceștia făceau experimente în dorința de a obține aur din metale simple cu ajutorul "pietrei filosofale" sau de a obține elixirul vieții. Toate acestea nu aveau nimic comun cu știința. Alchimia era mai degrabă o chimie aplicată, pusă pe temelii neștiințifice, absurde și, în plus, iscusit cifrată, o căutare oarbă pe un drum care nu ducea nicăieri.

De la egipteni și arabi, chimia a trecut la grecii antici și la alte popoare europene. Unii dintre învățații vechii Elade au reușit să se ridice deasupra misticismului și obscurantismului, creând bazele filosofiei materialiste pe care s-a clădit întreaga știință modernă. Mărturiile arheologice și documentele scrise dovedesc că egiptenii, indienii, chinezii, sciții și alte popoare antice cunoșteau prelucrarea metalelor, fabricarea țesăturilor, vopselelor, sticla, emailurile,

cosmeticele, ceramica, varul, săpunurile, băuturile, medicamentele, hârtia.

Cu toate scăderile ei datorate caracterului speculativ al cercetărilor, în perioada veche s-au formulat unele idei ce au avut o influență binefăcătoare asupra științelor, datorită filosofilor materialisti ai Greciei Antice. Thales din Milet, un mare învățat grec, susținea că la baza alcătuirii materiei stă apa. Aceeși părere o aveau și egiptenii. Însă Aximenes din Milet nu-i împărtășea această viziune, considerând că existența aerului este un principiu unic, în timp ce Heraclit din Efes a propus focul, Xenofon din Atena - pământul. Ideea unicității materiei implică și ideea continuității sale. Aristotel considera că la baza alcătuirii materiei stau cinci elemente, unul de ordin spiritual (quinta essentia) și alte patru elemente cu însușirile de: rece și uscat (pământul), rece și umed (apă), cald și umed (aerul), cald și uscat (focul). Este interesant de observat că în afară de foc, celelalte trei elemente reprezintă cele 3 stări de agregare.

Tot în acest interval de timp apare atomismul și ipoteza atomică, cea mai veche teorie fundamentală în domeniul chimiei și fizicii, introdusă de filosofii materialisti greci Leucip (500-428) și Democrit (470-370). Trebuie precizat că este meritul alchimiștilor de a fi introdus metoda de lucru numită experiment, cu ajutorul căreia au obținut substanțe noi cum ar fi: alcoolul, acidul azotic, unele săruri.

Unul dintre cei mai mari savanți ai Evului Mediu a fost călugărul englez Roger Bacon (1210-1292) care a descoperit praful de pușcă (produs din sulf, salpetru, cărbune). În secolul XV un alt călugăr alchimist de origine germană, Basil Valentin (1392-1450), care cunoștea metoda de preparare a acidului sulfuric din sulfat feros, a reușit să obțină prin sublimare sulf aproape pur și stabilește și proprietatea acestuia.

În timpurile alchimiei a fost efectuat un mare volum de lucrări experimentale, ce au asigurat dezvoltarea tehnicii operațiilor chimice și acumularea informațiilor concrete despre proprietățile substanțelor. Ca urmare a experimentelor desfășurate, alchimiștii au izbutit să descopere lucruri care au sporit imens volumul cunoștințelor științifice. Ei au fost cei care au pus în evidență reversibilitatea unor reacții chimice, au descoperit noi elemente, au arătat rolul unor substanțe în fiziologia viețuitoarelor. În zilele noastre, când deja se cunosc multe lucruri despre metale, ideea alchimiștilor de a transforma un metal în altul pare ridicolă, cu atât mai mult cu cât dorința lor era să obțină nici mai mult nici mai puțin decât aur. Dar acest lucru are și o oarecare justificare. Dorința alchimiștilor

corespundea stadiului cunoștințelor din acea epocă. Nu se știa că metalele sunt elemente chimice. Ele erau considerate substanțe compuse, de aceea ideea de a le descompune și recompuține într-o formă superioară nu era câtuși de puțin absurdă. Alchimiștilor li se datorează descoperirea arseniului, bismutului, fosforului, stibiului, care s-au adăugat celor 9 elemente chimice cunoscute din Antichitate.

Numeroase substanțe chimice compuse au fost descoperite tot grație cercetărilor asidue întreprinse în laborator. După părerea multor istorici ai științei, alchimiștii au fost și inventatorii laboratorului științific în înțelesul său de azi, adică nu un spațiu improvizat, ci unul dedicat experimentării, dotat în conformitate cu necesitățile experimentului. Laboratorul alchimic este precursorul laboratorului modern, iar una dintre contribuțiile alchimiei la dezvoltarea ulterioară a chimiei constă, printre altele, în identificarea unor materiale și forme potrivite pentru vasele de laborator, a unor tehnici experimentale.

Abia odată cu Paracelsus (1493-1541) alchimia s-a despărțit definitiv în două direcții: una a șarlatanilor și alta a gânditorilor cu minți clare și ascuțite care prin muncă perseverentă asigurau progresul.

Medicul și alchimistul elvețian Paracelsus, în lucrarea sa "Opus pararnirum", pune bazele iatrochimiei și enunță cele trei esențe pure: mercur - sulf - sare, unde sulful este principiul combustibilității ce arde totul fără să lase cenușă. La romani, Claudius Galenus (131-201), mult înaintea lui Paracelsus, dezvoltă farmaceutica și creează o doctrină întemeiată pe observații și experimente. Denumirea de preparate galenice pentru produse extrase din plante cu ajutorul lichidelor se folosește și astăzi.

Paracelsus enunță definiția iatrochimiei - știința utilizării chimiei în medicină. El considera că starea de boală este provocată de lipsa unor substanțe și pentru înlăturarea ei este necesar ca acestea să fie rediate organismului. Tot lui i se datorează introducerea în terapeutică a numeroase preparate anorganice cum ar fi preparatele pe bază de săruri de mercur în tratamentul sifilisului în locul unor extracte din plante. Folosește sulful pentru tratarea bolilor de piele, remediu utilizat și în zilele noastre la tratarea scabiei



și a altor afecțiuni dermatologice. Tot el utilizează noțiunea de principiu activ care a determinat îmbogățirea terapiei cu numeroase substanțe organice. Apar noi metode de identificare a substanțelor, bazate pe solubilitatea lor. De exemplu, a fost descrisă reacția ionilor de argint cu ionii de clor. Călugărul Vasile Valentin a introdus noțiunile "precipitare", "precipitat".

R. Boyle utiliza sistematic extracte din plante (toporaș) pentru determinarea acidității și a bazicității soluțiilor. Boyle a separat chimia de medicină și aceasta a reprezentat sfârșitul epocii.

În secolele XVII-XVIII începe să se facă trecerea către chimia științifică. R. Boyle a stabilit, în anul 1661, baza științifică pentru definirea noțiunilor de element și combinație. M.V. Lomonosov (1774) descoperă legea conservării mase, care a permis transformarea chimiei într-o știință cantitativă.

Secolul XVII este secolul chimiei experimentale. Se inventează aparate și instrumente de laborator, se descoperă elemente chimice noi. Aceasta a fost primăvara furtunoasă a analizei chimice. Ea a ajutat să fie cunoscute și precis caracterizate din punct de vedere cantitativ elementele chimice. În secolul XVIII o dezvoltare continuă a cunoscut-o studiul gazelor. Pionierii analizei gazului au fost savanții din timpul lui Cavendish, Priestley, Schuler. De numele lor este legată și descoperirea oxigenului și hidrogenului și a multor descoperiri.

Marggraf, unul dintre marii analiști ai secolului XVII, a început să utilizeze microscopul în chimia analitică, a introdus noi metode de identificare a cationilor unui șir de metale. Chimistul elvețian T. Bergman (1735-1784) face deosebirea dintre analiza cantitativă și calitativă. O mare reușită a acestuia a fost că el a determinat influența carbonului și a fosforului asupra proprietăților fierului. Deși analiza chimică a fost cunoscută cu 2000 de ani înaintea lui Bergman, acest savant i-a conferit statutul de știință individuală - chimia analitică, a întocmit prima schemă de analiză chimică cantitativă.

Bibliografie:

1. Internet.
2. Manualele de chimie alternative (gimnaziu și liceu).



PETROLUL

*elevă Iordache Iolanda, prof. îndr. Viorel Mihăilă,
Liceul Teoretic "Nicolae Iorga", Brăila*

Petrolul, sau **țițeiul**, împreună cu *cărbunii* și *gazele naturale* fac parte din zăcămintele de origine biogenă care se găsesc în scoarța pământului. *Petrolul*, care este un amestec de hidrocarburi solide și gazoase dizolvate într-un amestec de hidrocarburi lichide, este un amestec de substanțe *lipofile*. Țițeiul în stare brută (nerafinat) conține peste 17 000 de substanțe organice complexe, motiv pentru care este materia primă cea mai importantă pentru industria chimică (vopsele, medicamente, materiale plastice, etc.) și producerea *carburanților*. Ca o curiozitate, se poate menționa că unele varietăți de țiței devin fosforescente în prezența luminii ultraviolete.

Istoric

Petrolul a fost descoperit în urmă cu câteva mii de ani. Având densitatea mai redusă decât a apei sărate, s-a găsit în caverne și zone cu straturi sedimentare calcaroase, argiloase, sau nisipoase de la suprafață, (în Germania, de exemplu, în jurul Hanovrei și Braunschweig). În cazul în care straturile impermeabile de argilă sunt deasupra, nepermițând ieșirea la suprafață a petrolului, acesta se va găsi în straturile profunde de unde va fi extras prin sonde petroliere. Straturile de petrol situate la suprafață prin oxidare se transformă în *asfalt* acesta fiind deja descoperit în Orient în urmă cu cca. 12 000 de ani în Mesopotamia antică. Oamenii au învățat să folosească asfaltul, prin amestecare cu nisip și alte materiale ce etanșează pereții corăbiilor.

Din timpul Babilonului provine denumirea de *naptu* (*nabatu = luminează*) care ne indică faptul că petrolul era utilizat la iluminat, acesta fiind amintit și în *legile lui Hammurabi* 1875 î.e.n. fiind prima dovadă istorică scrisă pentru reglementarea folosirii petrolului.

Petroleum este un cuvânt de origine romană care provine din „oleum petrae” = *ulei de piatră* denumire pe care romanii au preluat-o de la egipteni, care descoperă petrol la suprafață în regiunea munților *Golfului Suez* se presupune că în antichitate romanii foloseau petrolul ca lubrifiant la osiile carelor romane, sau în timpul Bizanțului acesta era parte componentă a *focului grecesc* o armă temută în luptele navale de odinioară.

Petrolul era folosit și în medicina veche fiind vândut ca *leac miraculos universal*.

Țițeiul era cunoscut pe teritoriul României încă din secolul I î.Hr., de când datează obiectele

descoperite în cadrul cetății dacice de la Poiana (Nicorești, Galați): podoabe din smoală întărită și acoperită cu un strat subțire de argint. De altfel, prima rafinărie de petrol din lume a fost construită în România, în 1856, la periferia orașului Ploiești, (în partea de sud-est, în drum spre localitatea Râfov, la nord de calea ferată Ploiești - Buzău), de către Marin Mehedințeanu, arendașul unor întinse zăcăminte de țiței pe moșia Păcureți, Prahova. Instalațiile rafinării erau destul de primitive, toate utilajele fiind formate din vase cilindrice din fier sau fontă, încălzite direct cu foc de lemne. Aceste utilaje au fost comandate în Germania firmei Moltrecht ce construia cazane pentru fabricarea uleiurilor din șisturi bituminoase, iar în decembrie 1856 începe construcția „fabricii de gaz” din Ploiești, pe numele lui Marin Mehedințeanu. Distileria de petrol a lui Marin Mehedințeanu, construită pe o suprafață de 4 ha și având o capacitate de lucru pe an de 2710 tone, (în medie 7,5 tone/zi), și-a început activitatea când Teodor Mehedințeanu întâmpina greutăți în aplicarea contractului semnat încă din 1856 pentru iluminarea capitalei cu „idrocarbură și lampe”.[§]

Prețul petrolului scade rapid prin creșterea numărului de rafinării, *petrolul lampant* devine o resursă tot mai importantă în iluminat, înlocuind treptat lumânările. Exploatarea masivă a petrolului începe în secolul al XIX-lea pe motivul răspândirii folosirii petrolului în iluminat, care dădea o lumină mai bună producând fum mai puțin în comparație cu lămpile cu ulei de balenă, sau lumânările de ceară.

În anul 1852 medicul și geologul canadian Abraham Gesner obține patentarea *rafinării petrolului lampant curat* numit *petroleum*, iar în 1855 chimistul american Benjamin Silliman propune purificarea petrolului cu acid sulfuric. Pentru obținerea masivă a petrolului, urmează o perioadă de forare intensivă. Cel mai renumit foraj este efectuat de Edwin L. Drake la 27 august 1859 în Oil Creek, Pennsylvania, fiind finanțat de industriașul american George H. Bissell, aici găsindu-se la 21,2 m adâncime zăcămintele mari de petrol.

După introducerea iluminatului electric a scăzut importanța petrolului în iluminat, dar s-a extins utilizarea drept carburant în industria automobilului. Familia de industriași americani Rockefeller, întemeietoare a companiei Standard Oil Company, a

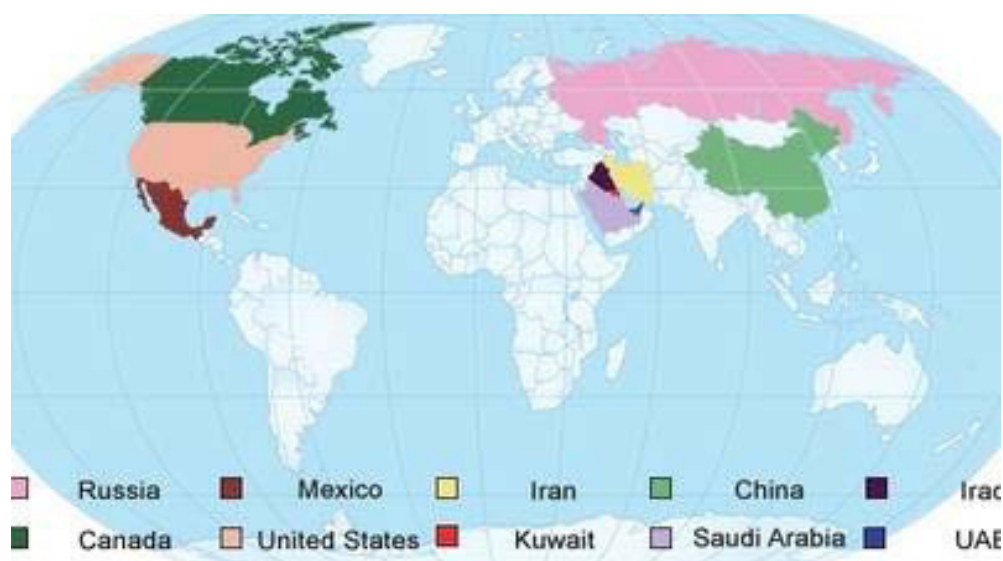
convins opinia publică să folosească *benzina* în locul *etanolului* pe post de carburant în industria automobilului, combătând concepția lui Henry Ford.

Formare

Teoria organică de formare a zăcămintelor de petrol susține că petrolul ia naștere din organisme marine plancton care după moarte s-au depus pe fundul mării, fiind acoperite ulterior de sedimente. Conform acestei teorii perioada de formare a petrolului se întinde pe perioada de timp de cca. 350 - 400 milioane de ani în urmă Devonian perioadă în care a avut loc în rândurile florei și faunei o mortalitate în masă, explicată prin teoria meteoritului uriaș care a căzut în aceea perioadă pe pământ, declanșând temperaturi și presiuni ridicate. Astfel s-au format așa numitele substanțe cherogene ce provin din substanțe organice cu un conținut ridicat în carbon și hidrogen. Prin procesele următoare de diageneză aceste substanțe cherogene pot deveni substanțe bituminoase, rocile sedimentare ce conțin substanțe cherogene sunt denumite roci mamă a zăcămintelor de petrol. Materia cherogenă alcătuită din *particule fine*

dispersate în roca mamă, sub anumite condiții, mai ales în prezența temperaturilor înalte suferă un *proces de migrație* fiind împinse de apa sărată care are o greutate specifică mai mare, sub presiunea exercitată *particulele fine* se unesc într-o *masă compactă de petrol*. Această *migrație* are tendință ascendentă spre suprafață, dacă acest proces de migrație este oprită de un strat impermeabil (argilos), are loc sub presiune îmbogățirea zăcămintului care se află deja în porii rocii de depozitare a petrolului, în condiții asemănătoare iau naștere *gazele naturale*, de aceea deasupra unui zăcământ de petrol se poate afla o cupolă de gaz natural. În peninsula Arabiei zăcămintele de petrol se află înmagazinate într-un calcar poros biogen care a luat naștere din corali. Compoziția zăcămintului de petrol poate avea un raport diferit de alcani și alchene, la fel poate diferi raportul grupărilor *alifatic* și *aromatic*. **Teoria anorganică** are adepți mai puțini (Thomas Gold) petrolul ar fi rezultat din minerale, roci cu un conținut ridicat în carbon și hidrogen care având greutatea specifică mai mică au fost presate spre suprafață.

Loc	Țara	Producție zilnică
1.	Arabia Saudită	11,726 milioane de barili de petrol
2.	Statele Unite	11,115 milioane de barili de petrol
3.	Rusia	10,397 milioane de barili de petrol
4.	China	4,416 milioane de barili de petrol
5.	Canada	3,856 milioane de barili de petrol
6.	Iran	3,589 milioane de barili de petrol
7.	Emiratele Arabe Unite	13,213 milioane de barili de petrol
8.	Irak	2,987 milioane de barili de petrol
9.	Mexic	2,936 milioane de barili de petrol
10.	Kuweit	2,797 milioane barili de petrol



Obținere (extracție)

Dacă zăcămintul de petrol se află aproape de suprafață, exploatarea se poate realiza prin cariere de suprafață, pe când zăcămintele din profunzime sunt extrase prin sonde de petrol (foraje de adâncime). O altă modalitate de extragere a petrolului este extragerea din zăcămintele submarine cu ajutorul unor *insule sau platforme de foraj*, unde dificultățile de forare sunt mult mai mari. La toate procedeele de foraj se folosește un lichid de sondă cu polimeri pentru a stabiliza gaura de foraj, lichid care necesită o greutate specifică mare - pentru aceasta se adaugă baritină, lichidul de foraj trebuind să aibă o anumită viscozitate.

Capul de foraj, *freza*, este prevăzut cu tăișuri cu vârf de diamant, iar coloana de sondă este alcătuită din țevi de oțel care se montează împreună prin înșurubare (una în alta), această coloană atingând lungimi de până la câteva mii de metri. În cazul zăcămintelor de petrol care nu se află sub presiune, această presiune se realizează prin pomparea de apă sau gaz, iar în cazul zăcămintelor cu o viscozitate ridicată se presează lichide pentru reducerea viscozității.

Bibliografie

www.wikipedia.ro

http://m.ziare.com/economie/top-10-cei-mai-mari-producatori-de-petrol-din-lume-1263356

Clasificarea substanțelor organice

*elevă Aida Dumitru, prof. îndr. Viorel Mihăilă,
Liceul Teoretic "Nicolae Iorga", Brăila*

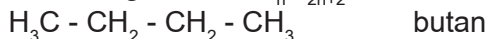
CLASIFICAREA COMPUȘILOR ORGANICI.**I. HIDROCARBURI**

Conțin în moleculă atomi de carbon și hidrogen.

1) SATURATE

a) **ALCANI** - conțin în moleculă legături o și catenă liniară.

Formula generală: $C_n H_{2n+2}$



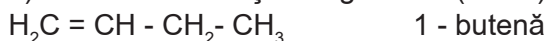
b) **IZOALCANI** - conțin în moleculă legături o și catenă ramificată.



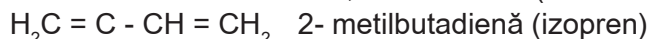
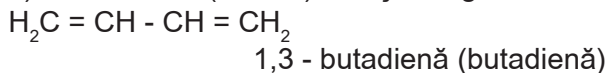
c) **CICLOALCANI** - conțin în moleculă legături o și catenă ciclică.

**2) NESATURATE**

a) **ALCHENE** - conțin o legătură n (dublă).



b) **ALCADIENE (DIENE)** - conțin 2 legături duble.

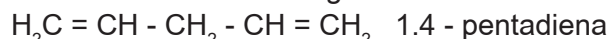
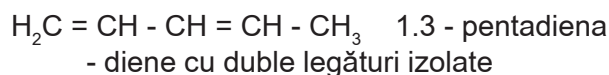


După poziția legăturilor duble:

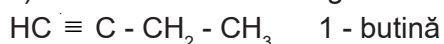
- diene cu duble legături cumulate



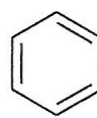
- diene cu duble legături conjugate



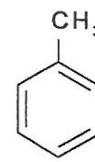
c) **ALCHINE** - conțin o legătură triplă.

**3) ARENE (HIDROCARBURI AROMATICE)** -

conțin în moleculă un nucleu benzenic, (C_6H_6) - mononucleare:

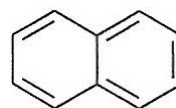


benzen

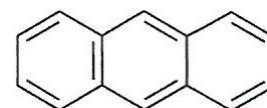


toluen

- polinucleare - cu nuclee condensate

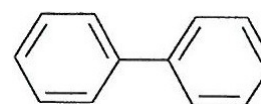


naftalina



antracen

- cu nuclee izolate



difenil

II. COMPUȘI ORGANICI CU FUNCȚIUNI SIMPLE

1) COMPUȘI HALOGENAȚI - conțin în moleculă atomi de halogen (F, Cl, Br, I)





1,2 - dicloroetan

a) după numărul atomilor de halogen:

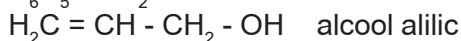
- monohalogenaj $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2\text{Cl}$ cloroetan
- polihalogenaj $\text{H}_3\text{C} - \text{CHCl}_2$ 1,1 - dicloroetan

b) după poziția halogenilor:

- vicinali $\text{ClH}_2\text{C} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ 1,2-dicloropropan
- geminali $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CHCl}_2$ 1,1-dicloropropan
- izolați $\text{ClH}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$ 1,3-dicloropropan

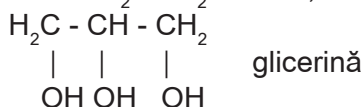
2) COMPUȘI HIDROXILICI - conțin în moleculă

o grupare hidroxil - OH

2.1. ALCOOLI - gruparea hidroxil se leagă de un atom de carbon sp^3


a) după numărul grupărilor hidroxil

- monohidroxilici $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ etanol
- polihidroxilici $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ 1,2 - dicloroetan



b) după natura radicalului

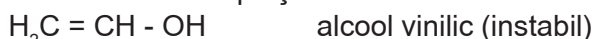
- saturați $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ 1-propanol
- nesaturați $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ alcool alilic
- aromatici $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ alcool benzilic

c) după natura atomului de carbon de care se leagă gruparea OH

- primari $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ 1 - propanol
- secundari $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$

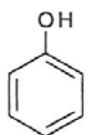


- terțiari $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ alcool tertbutilic

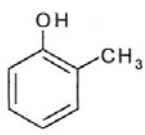
2.2. ENOLI - gruparea hidroxil se leagă de un atom de carbon ce nu aparține unui nucleu benzenic.

2.3. FENOLI - gruparea hidroxil se leagă de un atom de carbon ce aparține unui nucleu benzenic.


a) după numărul grupărilor hidroxil:

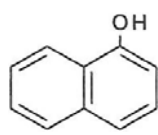
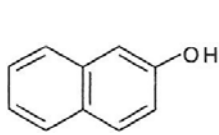
- monohidroxilici



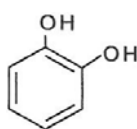
fenolo



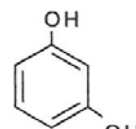
cresol


 α - naftol

 β - naftol

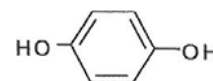
- polihidroxilici



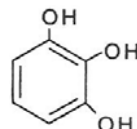
pirocatechină



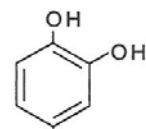
resorcină



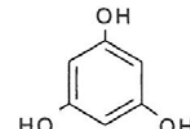
hidrochinonă



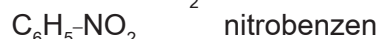
pirogalol

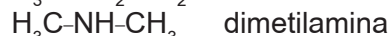
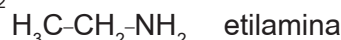


hidroxihidrochinonă



floroglucină

3) COMPUȘI CU AZOT
3.1. NITRODERIVAȚI - conțin în moleculă gruparea nitro - NO_2

3.2. AMINE - conțin în moleculă gruparea amino

 - NH_2


a) după numărul radicalilor legați de atomul de azot:

- amine primare $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ etilamina
- amine secundare $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_3$ etilmetilamina
- amine terțiare $\text{H}_3\text{C} - \text{N} - \text{CH}_3$ trimetilamina



b) după natura radicalilor:

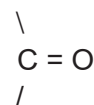
- alifatică $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ dietilamina
- aromatică $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$ fenilamina (aniline)
- mixte $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH} - \text{CH}_3$ fenilmetilanilina (N-metilanilina)

c) după numărul grupărilor amină:

- monoamine $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ metilamina
- poliamine $\text{CH}_2 - \text{CH}_2$ etilendiamina
- $\begin{array}{c} | \quad | \\ \text{NH}_2 \quad \text{NH}_2 \\ \text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2 \end{array}$ hexametilendiamina

4) COMPUȘI CARBONILICI - conțin în moleculă

gruparea carbonil


4.1. ALDEHIDE $\text{R} - \text{CH} = \text{O}$ $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{O}$ etanal (acetaldehidă)

4.2. CETONE $\text{R}_2\text{C} = \text{O}$ $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{O}$ propanonă (acetona, dimetilcetona)

5) COMPUȘI CARBOXILICI - conțin în moleculă gruparea carboxil - COOH

$H_3C - COOH$ acid etanoic (acid acetic)

a) după natura radicalului:

- saturați $H_3C - CH_2 - COOH$ acid propionic

- nesaturați $H_2C = CH - COOH$ acid acrilic (propenoic)

- aromatici $C_6H_5 - COOH$ acid benzoic

b) după numărul grupărilor carboxil:

- monocarboxilici

$H_3C - COOH$ acid etanoic (acetic)

- policarboxilici

$HOOC - COOH$ acid etandioic (oxalic)

$HOOC - CH_2 - COOH$ acid propandioic (malonic)

$HOOC - (CH_2)_2 - COOH$ acid butandioic (succinic)

$HOOC - (CH_2)_4 - COOH$ acid hexandioic (adipic)

III. COMPUȘI ORGANICI CU FUNCȚIUNI MIXTE - conțin două sau mai multe grupări funcționale.

1) HIDROXIACIZI - conțin grupările hidroxil (- OH) și carboxil (-COOH)

$H_3C - CH - COOH$

| acid 2 - hidroxipropanoic (acid lactic)

OH (acid α hidroxipropionic)

2) AMINOACIZI - conțin grupările amino (NH_2)

și carboxil (COOH)

- acizi monoaminomonocarboxilici:

$H_2C - COOH$

| acid aminoacetic

NH_2 (glicocol, glicină)

$H_3C - CH - COOH$

| acid α aninopropanoic

NH_2 (α - alanină)

$H_3C - CH - CH - COOH$

| | acid α - aminoizovalerianic

$CH_3 NH_2$ (valină)

- acizi monoaminodicarboxilici:

$HOOC - CH_2 - COOH$

| acid α - aminosuccinic

NH_2 (acid asparagic)

$HOOC - CH_2 - CH_2 - CH - COOH$

| acid α - aminoglutaric

NH_2 (acid glutamic)

$HOOC - C_6H_4 - NH_2$ acid o-aminobenzoic

(acid antranilic)

- aminoacizi ce conțin și alte grupări funcționale:

$CH_2 - CH - COOH$

| |
OH NH₂

acid α - amino - β - hidroxipropionic (serină)

$CH_2 - CH - COOH$

| | acid α - amino - β - tiopropionic

SH NH₂ (cisteină)

(prin policondesare aminoacizii formează proteine)

3) CETOACIZI - conțin gruparea carbonil de tip cetonă (C = O) și gruparea carboxil (COOH)

$H_3C - CO - COOH$ acid 2 - cetopropionic

(acid piruvic, acid α - cetopropanoic)

4) PROTEINE

1. HALOPROTEINE:

a) Proteine globulare - sunt solubile în apă:

- albuminele din albușul de ou, din lapte;

- globulinele din sânge, din lapte, din legume;

- gluteinele din cereale;

- hemoglobina din sânge.

b) Proteine fibroase sau scleroproteine:

* solubile în soluții saline concentrate, greu solubile în apă:

- fibrinogenul din sânge;

- miosina și actina din mușchi.

* insolubile în apă:

- keratinele din păr, lână, pene, unghii, copite, coarne;

- colagenul și elastina din piele, tendoane, cartilajii, oase;

- fibroina din mătasea naturală.

2. HETEROPROTEINE sau PROTEIDE - la hidroliză eliberează pe lângă aminoacizi și o componentă de natură neproteică.

- fosfoproteide - conține resturi de acid fosforic;

- lipoproteide - conțin resturi de gliceride;

- glicoproteide - conțin resturi de zaharide (glucide);

- metaloproteide - conțin atomi de metale (Fe, Cu);

- nucleoproteide - conțin acizi nucleici.

5) ZAHARIDE (POLIHIDROXIALDEHIDE, POLIHIDROXICETONE)

Conțin grupări hidroxil (OH) și gruparea carbonil (C=O)

1. MONOZAHARIDE: conțin o grupare carbonil, una sau mai multe grupări alcool secundar, una sau mai multe grupări alcool primar. a. după natura grupării carbonil:

- aldoze - conțin gruparea tip aldehydă (glucoza)

- cetoze - conțin gruparea tip cetonă (fructoza)

b) după numărul atomilor de carbon: trioze, tetraze, pentoze, hexoze, etc.

2. DIZAHARIDE: iau naștere prin eliminarea apei între două molecule, identice sau diferite, de monozaharide, cu stabilirea unei legături eterice. Ex. Zaharoza $C_{12}H_{22}O_{11}$, legătură dicarbonilică.

3. POLIZAHARIDE: produși macromoleculari naturali rezultați prin policondesarea unor monozaharide (în special glucoza), în procesul fotosintezei în plante.

- amidonul $(-C_6H_{11}O_5-)_n$, polizaharidă de rezervă în plante, prin hidroliză acidă sau enzimatică trece în α -glucoză.

- glicogenul - polizaharidă de rezervă energetică a mamiferelor, localizată în special în ficat, prin hidroliză chimică sau enzimatică formează α -glucoză.

- celuloza $(-C_6H_{11}O_5-)_n$, intră în alcătuirea pereților celulelor plantelor și le dă rezistența mecanică și elasticitatea, prin hidroliză enzimatică formează β -glucoză.

Chimia organică este ramura chimiei care se ocupă cu studiul structurii, proprietăților, reacțiilor de sinteză sau de descompunere a compușilor organici. Compușii organici sunt substanțe alcătuite în principal din carbon și hidrogen, dar pot conține și oxigen, azot,

sulf, fosfor sau bor, precum și restul elementelor, dar în cantități mult mai mici.

Din punct de vedere istoric, prima substanță organică creată artificial a fost sintetizată de către Friedrich Wöhler în anul 1828. Prin încălzirea uscată a oaselor, Wöhler a obținut ureea.

Primul colorant chimic a fost negrul de anilină, obținut de William Henry Perkin în 1856.

Compușii organici pot fi caracterizați prin nomenclatura substanțelor organice, care atribuie un nume stabilit printr-un set de reguli stricte elaborate de către IUPAC.

Dintre substanțele organice cu importanță practică, amintim: metan, etenă, acetilenă, benzen, toluen, alcool etilic, alcool metilic, formaldehidă, acetaldehidă, acid acetic, acid formic, glucoză, fructoză.

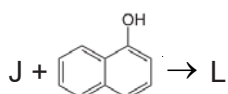
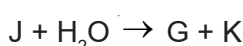
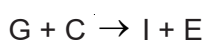
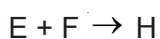
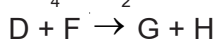
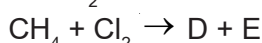
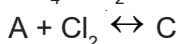
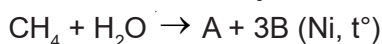
Bibliografie

1. www.didactic.ro
2. www.chimie-online.ro
3. www.wikipedia.ro

Probleme de chimie

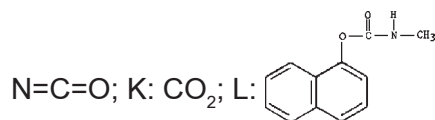
prof. Viorel Mihăilă, Liceul Teoretic "Nicolae Iorga", Brăila

1) În anul 1984, în India, localitatea Bhopal, a avut loc cel mai mare dezastru produs vreodată în industria chimică. Au murit 15 000 oameni și 500 000 au fost afectați. Instalația firmei Union Carbide producea insecticidul Sevin (notat în schemă cu L). Cauza accidentului a fost pătrunderea apei peste substanța notată cu J. Datorită creșterii presiunii, acesta a explodat. Identificați substanțele notate cu litere din schema de mai jos:



Răspuns:

A: CO; B: H₂; C: COCl₂; D: CH₃Cl; E: HCl; F: NH₃; G: CH₃-NH₂; H: NH₄Cl; I: CH₃-NH-COCl; J: CH₃-



2) Argintul nativ din minereuri se poate identifica turnând peste minereu o soluție conținând, la 1 parte soluție K₂Cr₂O₇ 10%, 1 parte soluție HNO₃ cu c=63%.

Se cere:

a) concentrația procentuală a soluției de identificare; b) ecuația reacției chimice; c) explicați modul de identificare; d) masa de Ag reacționat, dacă s-au folosit 2 ml soluție cu $\rho = 1,39 \text{ g/cm}^3$.

Răspuns:

a) $c(K_2Cr_2O_7) = 5\%$; $c(HNO_3) = 31,5\%$;

b) $4Ag + K_2Cr_2O_7 + 2HNO_3 \rightarrow 2Ag_2CrO_4 \downarrow + 2KNO_2 + H_2O$;

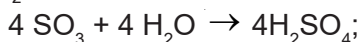
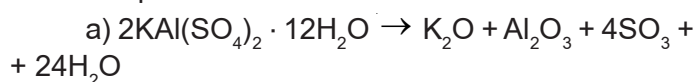
c) Apare un precipitat roșu ca sângele încheagat: Ag₂CrO₄; d) X = 0,1910 g Ag.

3) În secolul al XII-lea, alchimistul Basilius Valentinus a obținut, pentru prima dată, acidul sulfuric prin distilarea la sec a alaunului de potasiu și aluminiu. Acidul obținut a fost numit vitriol.

Se cere: a) scrieți ecuația reacției chimice; b) explicați denumirea dată; c) masa de acid sulfuric obținută din 47,4 g alaun; d) concentrația procentuală

a soluției obținute, dacă apa formată și cea din alaun diluează acidul sulfuric; e) masa de alaun cu 20% SO₃, necesară pentru ca să se obțină acid sulfuric pur.

Răspuns:



b) Deviza alchimiștilor: Vizita Interiora Terrae Rectificando Inveniens Occultum Lapidem, care înseamnă: vizita în interiorul Pământului în căutarea pietrei ascunse.

c) m = 19,6 g H₂SO₄; d) c = 52,1276%;

e) 400 g alaun.

4) Un aliaj de 14K se topește împreună cu un alt aliaj de 18K în raport masic de 1:2.

Se cere: a) concentrațiile procentuale masice ale celor aliaje inițiale și al celui final; b) caratele aliajului final.

Răspuns:

a) 14K c₁ = 58,33%; 18K c₂ = 75%

b) 16,67 K.

5) Prin amestecarea etanolului cu apă, apare o contracție de volum de 2%. Se amestecă 50 ml etanol (cu ρ = 0,79 g/cm³) cu 50 cm³ apă (cu ρ = 1 g/cm³).

Se cere: a) concentrația procentuală volumică a soluției obținute; b) concentrația procentuală masică; c) explicați contracția de volum apărută.

Răspuns:

a) c_{pv} = 51,02%; b) c_{pm} = 44,13%;

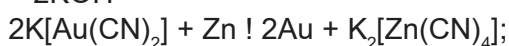
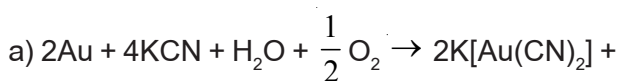
c) Legătura de hidrogen formată de etanol și apă sunt mai puternice (mai scurte) ca în etanol.

6) Se neutralizează total o soluție de H₂SO₄ cu c₁ = 24,4%, cu o soluție de NaOH cu c₂ = 12%. Să se calculeze raportul masic de amestecare pentru ca, în final, concentrația sării să fie de 13,31%.

Răspuns: 0,6

7) Procedul cianurării pentru obținerea aurului utilizează o soluție de KCN în prezență de oxigen atmosferic. Dacă se prelucrează 100 tone de minereu cu un conținut de 5 g Au/tonă, se cere: a) ecuațiile reacțiilor chimice; b) masa de KCN necesară extracției aurului din minereu.

Răspuns:



b) 329,95 g KCN.

8) Hidroxidul de sodiu se carbonatează prin

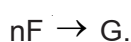
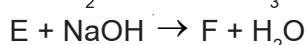
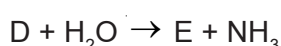
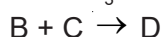
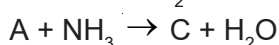
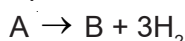
reacția sa cu CO₂ atmosferic. Pentru a prepara 1000 ml sol NaOH 0,1 N, se cântărește la balanța tehnică 4,5 g NaOH impurificat, se spală cu apă pentru îndepărtarea Na₂CO₃ și se aduce cu apă distilată la semn într-un balon cotat de 1 litru. Din soluția de mai sus se ia o probă de 10 ml și se titrează cu o soluție de HCl 0,1 N cu F=1,1033, folosindu-se 9,8 ml.

Se cere: a) procentul de NaOH carbonat; b) factorul soluției de NaOH; c) titrul soluției de NaOH.

Răspuns:

a) 3,977; b) F = 1,0802; c) T = 4,321·10⁻³ g/cm³.

9) Identificați substanțele organice notate cu litere din schema de mai jos, cunoscând că substanța G este un polimer cu capacități deosebite de a absorbi apa:



Răspuns:

A: CH₄; B: C₂H₂; C: HCN; D: CH₂=CH-CN; E: CH₂=CH-COOH; F: CH₂=CH-COONa; G: poli-acrilatul de Na;

10) Resveratrolul este o substanță organică, care se găsește în strugurii negri și posedă proprietăți anticancerigene. Cunoscând că are M = 228 g/mol și compoziția procentuală masică: C: 73,68%; H: 5,26%; O: 21,05%.

Se cere: a) formula moleculară; b) formula de structură, dacă se știe:

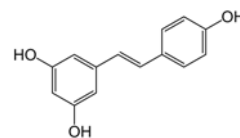
- 1 mol de resveratrol reacționează cu 3 moli NaOH;
 - 1 mol de resveratrol reacționează cu 1 mol Br₂/CCl₄;
 - dacă se protejează, prin eterificare cu CH₃OH, grupările sensibile la oxidare și apoi se oxidează cu K₂Cr₂O₇/H₂SO₄ se obține dintr-un mol resveratrol un amestec echimolecular de acid 3,5-dimetoxibenzoic și acid p-metoxibenzoic;

- resveratrolul prezintă izomerie geometrică și are p.f. cel mai scăzut.

c) denumirea resveratrolului.

Răspuns:

a) C₁₄H₁₂O₃; b)

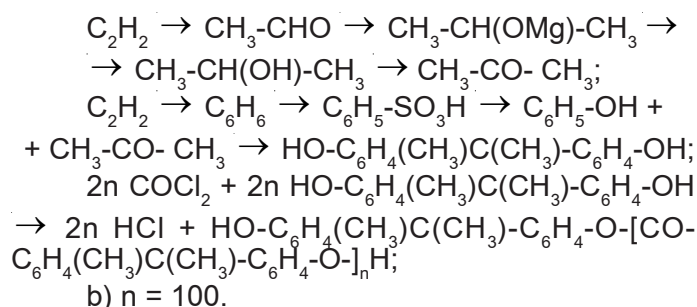
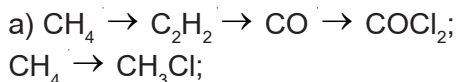


c) 3,5,4'-trianhidroxistilbenul.

11) CD-urile și DVD-urile sunt confecționate dintr-un material plastic: policarbonatul. Acesta se

obține prin policondensarea bisfenolului A cu fosgenul. Dacă polimerul are masa moleculară medie 25.628, se cere: a) ecuațiile reacțiilor de sinteză, având ca unica sursă de carbon: metanul; b) gradul de policondensare mediu.

Răspuns:



Știați că?

prof. Viorel Mihăilă, Liceul Teoretic "Nicolae Iorga", Brăila

- În cartofii noi sau în cei încolțiți există un alcaloid toxic: solanina. Numele său vine de la numele cartofului în limba latină: Solanum tuberosum.

- Nanotuburile sunt structuri cilindrice conținând atomi de carbon hibridizați sp^2 , ca în grafit. Umplute cu alte materiale(rășinile), pot fi de 1000 de ori mai rezistente decât oțelul. Ele se pot reface în anumite condiții.

- Romanii foloseau drept condiment în mâncăruri: garumul. Acesta se obținea din pește și sare, fiind bogat în monoglutamat de sodiu. De remarcat că civilizația romană nu a cunoscut piperul, ardeiul iute, enibaharul, dafinul.

- Creierul uman are puterea de 8 W, mai puțin ca becul de la frigider.

- Airbagurile conțin o substanță (azida de sodiu) care se descompune în 40 milisecunde formând azot. Descompunerea se realizează sub influența unui șoc mecanic.

- Apa consumată zilnic de un om trebuie să fie de 300 ml/kg corp.

- Balenele din Groenlanda trăiesc până la 200 de ani datorită metabolismului lor lent datorat frigului.

- Animalele din apele reci au în sânge unele proteine care acționează ca un lichid antigel.

- În anul 1997, calculatorul Deep Blue l-a învins la șah pe campionul mondial Gary Kasparov.

- Cărămizile se confecționează din lut (argilă) și marnă (o rocă sedimentară), amestecate în rapoarte diferite (exemplu 55-56%). Argila și marna se macină fin, apoi se adaugă apă și sunt așezate în anumite forme. Se calcinează, ulterior, amestecul într-un cuptor la temperaturi de peste 1500°C.

- Sticla răcită brusc de la 800°C la temperatura camerei se sparge deoarece cea din exterior se răcește mai repede, în timp ce sticla din interiorul

obiectului se răcește mai lent. Apare o diferență de dilatare, care conduce la spargere. Din acest motiv, sticla se recoace: se introduce din nou în cuptor la 800°C și se răcește foarte lent.

- Hrana abundentă în glucide face ca excesul să se depună ca grăsime de rezervă (adipocite). Atunci apare o scădere a unui hormon (leptina) care, în creier, produce senzația de foame. Când leptina crește, scade apetitul. Iată cum, mâncând prost, ne înfometăm. Leptina se găsește în țesutul adipos.

- Artificiile se confecționează dintr-o pastă compusă din: azotat de bariu, acid boric, amidon din porumb, pilitură de fer și aluminiu. Pasta omogenizată se lipește de sârmă, apoi se usucă într-un cuptor.

- Fiecare organ al corpului uman funcționează la o anumită frecvență de lucru:

- inima la 700 Hz;
- ficatul la 300-400 Hz;
- creierul la 10-15 Hz.

Dacă organele sunt supuse la o radiație cu frecvență proprie, pot să apară diferite maladii.

- Quasarii sunt cele mai importante surse de raze γ din Univers. Energia acestora depășește valoarea emisă de sute de galaxii. În centrul unui quasar se găsește o gaură neagră.

- Compostul folosit în agricultură se obține din resturi organice: frunze, hârtie, așchii de lemn. Chiar și în timpul iernii temperatura compostului poate atinge 65°C.

- Poliacrilatul de de sodiu este materialul absorbant al pampersilor. El poate să absoarbă, de 300 de ori volumul său, lichide.

- Cu 450 milioane de ani în urmă, a explodat o hipernovă. Explozia a distrus 90% din speciile vie de pe Terra. Energia unei asemenea explozii este de mii de ori mai mare ca a unei supernove. Radiația gama

ajunsă pe Pământ a anihilat majoritatea speciilor vii.

- Numele propolisului înseamnă, în limba elină: în fața orașului. Vechii greci țineau stupii de albine în fața orașelor. Când acestea erau asediate, stupii erau spărți, iar albinele furioase atacau invadatorii. În stup, propolisul, prin efectul său antibiotic, atacă toți dăunătorii. Propolisul este depozitat în ceara care îmbracă stupul.

- Vinul de Porto este un digestiv folosit ca aperitiv. Este dulce și conține 19% alcool în procente volumice.

- Energia cutremurului de 9,5 grade pe scara Richter, care a avut loc în Chile în anul 1960, a fost de 32 miliarde tone TNT, adică de $1,338 \cdot 10^{20}$ J.

- Totalitatea energiei armelor folosite în cel de-al Doilea Război Mondial a fost cuprinsă între între 2 și 3 megatone TNT, adică între $8,368 \cdot 10^{15}$ J și $12,552 \cdot 10^{15}$ J. Aceste arme au produs 50 de milioane de morți.

- Un gram de TNT, la explozie, furnizează $4,184 \cdot 10^3$ J, în timp ce 1 gram de glucoză, prin oxidare biologică în corpul uman, furnizează $17,573 \cdot 10^3$ J.

- Laptele de vacă conține mult acid miristic (tetradecanoic): $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$. Acesta este puternic aterogen. În el există lactoză, care creează intoleranță alimentară persoanelor care nu au enzima capabilă să o digere: lactază.

- Licuricii posedă în abdomen o substanță: luciferină. Aceasta, cu oxigenul, produce

bioluminescență. Lumina emisă de masculi atrage femelele.

- Hameiul este ingredientul principal al berii, conferindu-i acesteia gustul amărui. Substanța conținută în el (lupulina) combate și insomnia.

- Dirijabilele umplute cu hidrogen aveau sacii umpluți cu gaz confecționați din intestine de vacă lipite între ele. Acestea sunt impermeabile la gaze.

- Vinul roșu este obținut din must, care fermentează cu boabe timp de 10 zile. El conține 11-13% alcool în procente volumice.

- Vinul alb este obținut din must, care este, mai întâi, filtrat, apoi fermentează timp de 3 săptămâni. Concentrația alcoolică obținută este cuprinsă între 10-11%.

- Absintul este o băutură alcoolică tare, care se obține prin amestecarea alcoolului etilic (70-80°) cu plante precum: pelin (Herba Absintum), anason și fenicul.

- Bronzul pentru clopote este un aliaj care conține 80% cupru și 20% staniu. Pentru ca sunetul să fie mai cristalin, se mai adaugă în compoziția aliajului și argint.

- Aspartamul se obține din fenilalaninatul de metil tratat cu acidul aspartic. Este o dipeptidă esterificată cu metanol, folosită ca îndulcitor (edulcorant).

- Gripa spaniolă din 1915 a ucis 30 milioane de oameni și a afectat aproximativ 1 miliard de oameni din cei 2 miliarde existenți la acea dată. În Primul Război Mondial au fost 10 milioane de morți.

Știați că...

Arma nucleară la ordinea zilei

- În prezent, 40 de țări posedă reactoare atomice și infrastructură care, în mod teoretic, pot fi reorientate spre producerea armei nucleare. În 71 de țări există peste 900 de laboratoare și întreprinderi ce folosesc materialele radioactive și nucleare ce pot servi drept bază unor programe nucleare militare.

- 43 de state (dintre care 28 în curs de dezvoltare) au rezerve de uraniu îmbogățit la cel mai înalt nivel, iar plutoniu au doar 12. Și totul este controlat de 250 de inspectori internaționali!

- Pe Internet figurează o rețetă pentru crearea bombei nucleare: 8 kg de plutoniu sau 25 kg de uraniu îmbogățit ce poate fi procurat de pe piața neagră. Explozia unei bombe primitive, analogă celei aruncate

prof. Aida DUMITRESCU,

Școala Gimnazială "Cezar Bolliac", București

la Hiroshima, distruge instantaneu jumătate din populația de pe o suprafață de 30 km².

- Printre statele clubului "neo-atomic" se află India care, în 1998, după o serie de experiențe nucleare, anunța oficial că are bomba atomică, însă conform unor date, prima explozie atomică s-a produs în India, în 1974, experiența numindu-se eufemistic "instalație nucleară explozivă pașnică". Experții spun că astăzi are între 10-250 de focoare nucleare, după cum se vede, cifre diferite estimate de specialiști diferiți.

- Potrivit unor calcule aproximative, la ora actuală arsenalul nuclear al statelor de pe glob, atinge cifre de 5000 de megatone, ceea ce înseamnă aproape o tonă pentru fiecare locuitor al planetei.

Bibliografie:

Publicațiile revistei "Flacăra Calendar" din 2-5-7 septembrie 2010.

2015 – Anul Internațional al Luminii

*Iulia Malcoci, iumalcoci@yahoo.com,
Biblioteca științifică Centrală „Andrei Lupan” (Institut), Academia de științe a Moldovei
Adriana Ciubotaru, Liceul Teoretic „Al. I. Cuza”, Chișinău*

*Lumină am luat și
lumină dau astăzi
celor ce vor lumina.
Constantin Gh. Brădățeanu*

La propunerea organizațiilor științifice din întreaga lume, inclusiv SPIE (Society of Photographic Instrumentation Engineers/Societatea Internațională pentru Optică și Fonică), în iunie 2014, Adunarea Generală a Națiunilor Unite a proclamat anul 2015 – An Internațional al Luminii (AIL). AIL este un proiect educațional interdisciplinar și de comunicare științifică. Deschiderea oficială a evenimentului a avut loc la Paris în perioada 19–21 ianuarie 2015, unde au participat peste 1000 de savanți și oameni de cultură din cca 100 de țări. Au participat peste 200 de laureați ai Premiului Nobel, cardinali, oameni de cultură și știință, Republica Moldova fiind reprezentată de acad. *V. Canțer*, președintele Consiliului Național de Acreditare și Atestare și președinte al Societății Fizicienilor din Moldova, iar România a fost reprezentată de o delegație în frunte cu președintele Academiei Române – acad. *V. Vlad*. Sigla evenimentului conține: *soarele* – originea vieții, durabilitatea, originalitatea; *drapelele* – dimensiunea internațională, culorile căroră simbolizează spectrul și legătura dintre știință, educație, artă și cultură. Aplicațiile luminii creează tehnologii avansate, îmbunătățind esențial condițiile de trai, indiferent de domeniul de aplicare: medicină, economie, comunicații, mediul ambiant și cel social, cultură, educație. Anul 2015 este însemnat prin aniversările mai multor momente din istoria opticii [1–2].

De menționat că însăși SPIE a fost organizată în 1955, sărbătorind în acest an a 60-a aniversare.

Legea refracției luminii a fost enunțată în tratatul despre oglinzi curbe și lentile al matematicianului persan Ibn Sahl (cca 940–1000), deci cu peste șase secole înainte de descoperirea legii (1621) de către matematicianul, fizicianul și astronomul olandez R. Snellius (Snel, 1580–1626).

Lucrările matematicianului, fizicianului și astronomului arab Al-Hasan (nume latinizat din Ibn al-Haytham) (01.VII.965, Basra, Irak – 06.III.1040, Cairo, Egipt) se consideră începutul studierii științifice a proprietăților luminii. A scris lucrări în

domeniul Fizicii, astronomiei, matematicii, medicinei, filosofiei, interes prezentând, mai ales, cele din optică, expuse în tratatul tradus în latină în sec. XII, unde a descris structura ochiului. Circulația în manuscris a tratatului a continuat până la prima ediție tipărită (1572). Continuând ideile învățatului elen Galen (131–211) și demonstrând experimental lipsa de teme a reprezentărilor învățaților eleni Platon (427–347 î.Hr.) și Euclid (sec. III î.Hr.) privind lumina ca raze ce ies din ochi și „pipăie” obiectele, Al-Hasan a elaborat propria teorie a luminii, ca fiind emisă de obiectele vizibile și care nimereste în ochi. Considera că fiecărui punct al obiectului cercetat îi corespunde un punct de percepție al ochiului. A dat o explicație corectă a vederii cu ambii ochi. În premieră a presupus că lumina se propagă cu viteză finită. Într-un șir de experiențe cu camera obscură a cercetat reflexia luminii, a studiat oglinzile plane și cele sferice. În acest an s-au împlinit 1050 de ani de la nașterea și 975 de ani de la moartea învățatului arab (unele surse arată anul morții 1039).

O problemă a timpului era și teoria curcubeului. Filosoful, teologul și învățatul englez R. Grosseteste (cca 1175–1253) a studiat lumina din mai multe perspective, considerând curcubeul o consecință a reflexiei și refracției luminii solare de la straturile de nori, fără a lua în considerare efectul picăturilor de apă. Filosoful englez R. Bacon (cca 1214–1294) a atribuit fenomenul curcubeului reflexiei luminii solare prin picăturile de apă, fiind urmat de Witelo (cca 1230–1285), continuatorul învățaturii lui Al-Hasan, care în lucrarea sa *Perspectiva* a explicat formarea curcubeului datorită refracției razelor solare în picăturile izolate de apă. Continuatorul ideilor lui R. Bacon, arhiepiscopul englez J. Peckham (cca 1230–1292) a scris lucrarea *Perspectiva communis*, care a devenit manual de bază pentru predarea opticii în școli. O teorie clară despre formarea curcubeului a fost dată de învățatul persan Al-Farisi (1267–1320).

Caracterul ondulatoriu al luminii a fost afirmat și de pictorul, sculptorul, arhitectul, muzicianul, inginerul, inventatorul, geologul, cartograful, botanistul și scriitorul italian Leonardo da Vinci (1452–1519),



comparând întoarcerea luminii cu ecoul (reflectarea undelor sonore), iar lumina emisă de Lună o explica ca reflexie a razelor solare. În lucrările sale a descris și camera obscură, și lentila. O explicație a funcționării lentilelor și ochelarilor se găsește și în lucrarea matematicianului și astronomului sicilian F. Maurolico (1494 – 1575) *Photismi de lumine et umbra*, scrisă în perioada 1521–1555 și publicată abia în 1611. Fără a cunoaște legile refracției, F. Maurolico nu a interpretat corect drumul razelor de lumină. O descriere a lunetei se găsește în lucrarea dramaturgului și învățatului italian Giambattista della Porta (1535? – 1615) *Magiae Naturalis* (1558), iar în lucrarea sa *De refractione optices* (1589) a încercat să formuleze o teorie a lentilelor.

Progrese remarcabile în evoluția opticii au fost atestate în 1665 în lucrarea *Physico-mathesis de lumine, coloribus et iride/Fizico-matematica luminii și culorile curcubeului* a fizicianului, matematicianului și astronomului italian F. Grimaldi (1618–1663), unde se menționa fenomenul numit difracție, arătându-se că lumina poate ocoli obstacolele. Independent de F. Grimaldi, în același an, astronomul și fizicianul englez R. Hooke (1635–1703) în lucrarea sa *Micrographia* descrie același fenomen – difracția. Tot în 1665 apare lucrarea fizicianului, chimistului și inventatorului irlandez R. Boyle (1627–1691) *Experiența și reflecții asupra culorilor, în special asupra naturii albului, cu observarea diamantului care strălucește în întuneric*. R. Boyle cu ajutorul experienței efectuate cu emisferele din Magdeburg, avându-l pe R. Hooke în calitate de asistent, a demonstrat că lumina, spre deosebire de sunet, se propagă în vid. R. Hooke explică culorile prin combinarea a două culori fundamentale – roșu și albastru – în diferite proporții.

Termenul „lumină” a fost propus în 1815 de fizicianul francez A. J. Fresnel (10.V.1788, Broglie – 14.VII.1827, Ville-d'Avray), în același ani redescoperind principiul interferenței luminii, explicat în premieră în 1801 de fizicianul englez Th. Young (13.V.1773, Milverton – 10.V.1829, Londra). Ambii fizicieni sunt considerați fondatori ai opticii ondulatorii. A. J. Fresnel a completat principiul fizicianului, matematicianului, astronomului și inventatorului olandez Ch. Huygens (14.IV.1629, Den Haag – 08.VIII.1695, *ibidem*), introducând în 1816 reprezentarea de coerență a undelor elementare și interferența acestora (principiul Huygens-Fresnel), a elaborat teoria difracției luminii, a studiat interferența razelor polarizate, a descoperit polarizarea eliptică și circulară a luminii



(1823), a explicat fenomenul de rotire a planului de polarizare a luminii, a stabilit legile reflexiei și refracției luminii pe suprafața plană nemișcată de separare a două medii, a studiat influența mișcării Pământului asupra fenomenelor optice, înțelegând optica corpurilor în mișcare, a elaborat mai multe aparate de interferență (oglinzile, biprisma, lentila Fresnel). Th. Young a explicat fenomenul de acomodare a ochiului datorită variației curburii cristalinelor (1793), a obținut două surse coerente de lumină în urma experimentului de studiere a interferenței (1802), a introdus termenul „interferență” (1803) și a explicat inelele lui Newton, a descoperit interferența razelor ultraviolete, a demonstrat că la reflexia luminii de la un mediu mai dens se pierde o jumătate de undă, a dezvoltat teoria vederii în culori, a măsurat lungimea de undă a diferitor culori, a înaintat ideea caracterului transversal al undelor luminoase (1817).



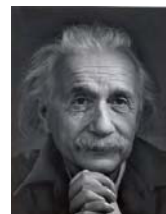
Fizicianul englez J. Maxwell (13.VI.1831, Edinburgh – 05.XI.1879, Cambridge) a elaborat în 1865 teoria electromagnetică a luminii, fiind și cea mai mare realizare științifică a sa, a definit existența în spațiul liber a radiației electromagnetice ce se propagă cu viteza luminii, realizând legătura între fenomenele optice și cele electromagnetice, teoretic a calculat presiunea luminii (1873).

Albert Einstein (14.III.1879, Ulm, Württemberg, Germania – 18.IV.1955, Princeton, New Jersey, SUA) a explicat mișcarea browniană în baza ipotezei cuantice, aplicând calculul probabilităților și obținând valoarea numărului lui Avogadro, efectul fotoelectric (1905), postulând structura discontinuă a luminii, legile acțiunii chimice a luminii, a elaborat teoria relativității restrânse (1915), obținând relația masă–energie $E = mc^2$, unde c este viteza luminii în vid, teoria generală a relativității (1916).

În 1965 a fost descoperită radiația cosmică de către astrofizicianul american A. Penzias (n. 1933) și astronomul american R. Wilson (n. 1936), precum și transmiterea luminii prin fibra optică, invenție ce aparține fizicianului chinez Ch. K. Kao (n. 1933).

AIL nu este doar o sărbătoare a fizicienilor sau a oamenilor de știință. Este o manifestare a omenirii. Fără lumină este întuneric nu doar în mediul înconjurător, ci și în sufletul, conștiința umană. Prin lumină înțelegem procesul integral al cunoașterii, educației, inteligenței, înțelepciunii.

1. P. Ô. Ôðàíîâ, Èñòìðèý òèçèèè, Èèàâ, 2006, 1171 ñ.
2. https://ro.wikipedia.org/wiki/Istoria_opticii



BATERIILE VERZI ȘI ALTE SURSE ALTERNATIVE DE ENERGIE ELECTRICĂ

Mihail Popa, conferențiar universitar, doctor în științe fizico-matematice, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Republica Moldova
Bețișor Rodica, magistrul în fizică, profesor de fizică, grad didactic I, Liceul Teoretic „Mihai Eminescu” din Bălți, Republica Moldova
Bețișor Vadim, magistrul în fizică, licențiat în informatică, profesor de fizică și informatică, grad didactic I, Liceul Teoretic „Mihai Eminescu” din Bălți, Republica Moldova

Introducere

În ultimul timp omenirea se confruntă cu problema deficitului de resurse energetice. Cantitatea de resurse de gaz și petrol impun savanții să caute noi metode de obținere a energiei electrice. În Japonia se petrec cercetări de transformare a energiei solare în energie electrică cu ajutorul ciano-bacteriilor crescute în condiții nutritive. Experimentele continuă și azi în diferite țări ale lumii. Una din cele mai importante descoperiri în domeniu este că fiecare celulă vie este o “centrală electrică”.

Înțelegând faptul că în viitorul apropiat resursele de combustibili fosili (cărbune, petrol, gaz natural) se vor epuiza, am decis să studiem mai aprofundat metodele de obținere a curentului electric în condiții casnice, fără investiții prea mari și fără ajutorul altor persoane. Printre sursele date se evidențiază obținerea energiei din fructe și legume (lămâi, cartofi cruzi și fierți, pere, mere, etc.), din acid acetic (oțet), apă sărată, plăci și monede din diferite metale, baterii solare.

Viața modernă nu poate fi concepută fără energie electrică. Astfel, cea mai mare parte a descoperirilor din ultimul secol nu ar fi fost realizate dacă nu ar fi existat energia electrică. Sursele de energie electrică, analizate de noi, sunt surse existente în natură și care pot fi folosite în mod direct.

Descoperirea unor noi surse de energie iar permite omului să treacă la etape superioare de dezvoltare, caracterizate prin creșterea productivității, a performanțelor tehnice, a gradului de confort, prin scăderea gradului de poluare. Eficiența energetică și sursele regenerabile de energie reprezintă o bază importantă pentru dezvoltarea durabilă, pentru că ele contribuie la protecția mediului și a climei.

Tema aleasă de noi a fost în mare măsură influențată de scopul acestei lucrări. Întâlnind pe rețelele de socializare o serie de experimente legate de obținerea curentului electric, apare un interes sporit față de obținerea energiei electrice atât de necesară societății. Obiectivele primordiale ale acestei lucrări a constat în analiza problemei deficitului resurselor naturale, cercetarea modalităților de obținere a curentului electric din surse alternative în condiții casnice, cercetarea așa-numitor „baterii verzi” confecționate din fructe și legume, analiza curentului electric ce trece prin șinele de calea ferată, analiza intensității și tensiunii curentului obținut din bateriile solare, determinarea modalităților de aplicare în practică a acestor baterii.

Deși în literatura de specialitate sunt descrise mai multe metode de obținere a energiei electrice, nu eram siguri cât de reale vor fi rezultatele noastre. Astfel, au fost efectuate experimente cu una și mai multe lămâi legate în serie; cartofi cruzi și cartofi fierți; folosind monede din diferite metale am creat o pilă voltaică; am testat valorile tensiunii și intensității furnizate de șinele de cale ferată și de bateria solară. Astfel ne-am propus să distrugem sau să confirmăm miturile legate de obținerea energiei electrice în condiții casnice.

Considerații teoretice

Imaginează-ți că ai o antenă mică pe acoperișul casei tale și un aparat pe undeva prin casă care produce energie electrică în cantitatea dorită, fără costuri, în mod ecologic, care nu face nici un fel de zgomot și care nu se uzează aproape niciodată. Cu acest dispozitiv îți poți încălzi și ilumina casa, îți poți pune în funcțiune toate aparatele electrice din casă și bineînțeles îți poți încălca mașina electrică, telefonul celular etc. Așadar, nu mai ai nevoie să plătești factura la încălzire, nici cea la curent electric și nici nu mai este necesar să cumperi benzină.

Ca rezultat, bugetul tău familiar va crește, puterea ta de cumpărare va crește, dar cel mai mare avantaj de pe urma acestei tehnologii este libertatea. Ești liber pentru că lanțurile care te leagă de conerenele mafiei globale, și anume dependența de energie, căldură și benzină, vor fi dintr-o lovitură distruse o dată pentru totdeauna. În același timp puterea acestei mafii, care coordonează în interesele ei procesele politice, economice

și sociale, scade în mod dramatic, proces ce poate duce la democratizarea adevărată a lumii.

O astfel de tehnologie, care să producă energie la costuri aproape de zero și să aibă calitățile enunțate mai sus, pare mai degrabă o chestiune de domeniul științifico-fantasticului. Ei bine, această tehnologie nu numai că poate exista, ci ea există cu adevărat chiar în acest moment. Mai mult decât atât, tehnologia despre care vorbim a fost descoperită și prezentată încă din anul 1931 de către genialul inventator Nikola Tesla. Tesla a construit un „*convertor gravitațional de energie*” cu care a pus în mișcare un automobil.

În 1845 R. Meiner a ajuns la concluzia că în rezultatul fotosintezei energia luminii se transformă în energia chimică. În 1972 omul de știință M. Kalvin a înaintat ideea de formare a fotoelementului, în care în calitate de sursa electrică este folosită clorofila. De asemenea, se poate obține energie electrică și din materie anorganică. Lucrând singur în laboratorul său, inventatorul italian Luigi Galvani a observat că piciorul unei broaște moarte începea să zvâcnească când intra în contact cu două metale diferite. Concluzia neplăcută, dar în același timp simplă a fost că între electricitate și activitatea musculară exista o legătură. Numele lui Galvani este asociat „celulei galvanice”. Toate aceste descoperiri din domeniul electricității, au precedat primele modele de sisteme de stocare a energiei electrochimice (bateriile). Înțelegerea mecanismului electricității era vitală pentru realizarea bateriei. Această legătură a fost făcută de inventatorul Alessandro Volta, iar numele lui este asociat „pilei voltaice”.

Este bine cunoscut faptul că sarea de bucătărie (NaCl), precum și apa distilată, sunt izolatoare (nu conduc curentul electric), dar soluția apoasă a sării de bucătărie devine un mediu conductor.

Electrolizii sunt substanțele (săruri, acizi, baze) ale căror soluții în apă sau în alte lichide conduc curentul electric. Practic, toate sucurile fructelor și legumelor sunt electrolizi naturali, datorită cărora putem crea baterii verzi.

De asemenea, din categoria electrolizilor mai fac parte substanțele trecute în stare lichidă prin topire și în această stare ele conduc curentul electric. Mecanismul formării purtătorilor liberi de sarcină electrică în electrolizi nu este bine cunoscut. În molecula de NaCl, atomul de Na cedează un electron clorului, transformându-se în ioni de Na^+ și Cl^- . Apa slăbește legătura ionică dintre ioni.

Disocierea electrolitică este procesul de descompunere a substanței în ioni de semne diferite. În urma proceselor de recombinație a ionilor, apare o diferență de potențial între electrozii diferitor metale, creându-se un curent electric. Aciditatea sucului fiecărui fruct sau legumă diferă de la specie la specie, din care cauză unele vor furniza o tensiune mai mare, iar altele mai mică.

Ionii, în mișcarea ordonată a lor, transportă nu doar sarcină electrică, dar și o anumită cantitate de substanță. Electrocul conectat la polul pozitiv al sursei de curent este numit *anod*, iar cel de la polul negativ – *catod*. Ionii pozitivi se deplasează spre catod (cationi), iar cei negativi spre anod (anioni). Totalitatea proceselor electrochimice care au loc la electrozii introduși în electrolizi, la trecerea curentului prin ei poartă denumirea de *electroliză*.

În unele sectoare, pe șinele de cale ferată este prezent curent electric variabil, datorită căruia se determină apropierea trenului de stație.

Fotoelementele bateriei solare au capacitatea de a transforma fotoenergia, în energie electrică.

Ordinea investigațiilor și rezultatele experimentale

Practic în orice fruct sau legumă există energie electrică. Foarte puțini însă știu că dacă vom introduce în orice fruct doi electrozi din diferite metale, datorită reacțiilor chimice care au loc, între suc și fructul și metalele de pe electrozi va apărea o diferență de potențial, adică o tensiune electrică.

În lucrarea dată vom analiza diferite metode de creare a surselor de energie electrică. Cele mai multe experiențe sunt efectuate cu ajutorul fructelor și legumelor. Întrucât procesele chimice decurg încet, electricitatea obținută va fi foarte slabă. Totuși este posibil de creat o rezervă de energie prin conectarea în sistemul dat a unui condensator.

Experiența Nr. 1. Bateriile verzi – lămâile

Aparate și materiale: 4 lămâi, fire de cupru și zinc, multimetru.

Mersul lucrării: Pentru început vom măsura câtă tensiune electrică produce o singură lămâie. Astfel, conectăm într-un capăt al lămâii o placă de zinc și la celălalt capăt un fir de cupru (vezi, fig. 1.a!). Datorită reacțiilor chimice produse între acidul lămâii și metale, se creează o diferență de potențial. Observăm pe scara voltmetrului apariția curentului electric de circa 0,86V (vezi, fig. 1.b!).

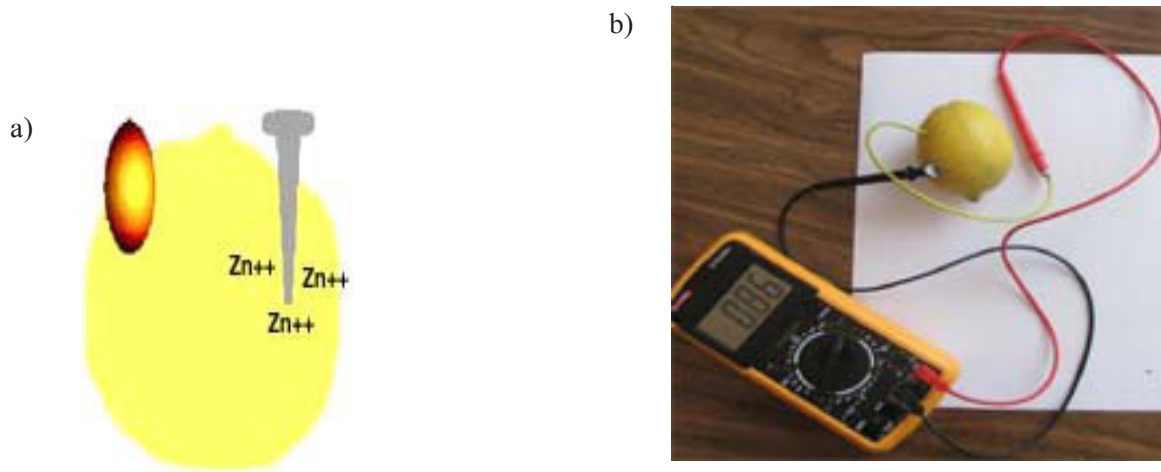


fig. 1. Lămâia în calitate de sursă de energie electrică

Pentru a obține o valoare mai mare a tensiunii, am adăugat treptat câte o lămâie în serie cu precedenta, observând de fiecare dată cum crește tensiunea. Două lămâi conectate în serie ne dau tensiunea de 1,75 V, trei – 2,62 V, iar patru lămâi – 3,69V (vezi, tabel 1!).

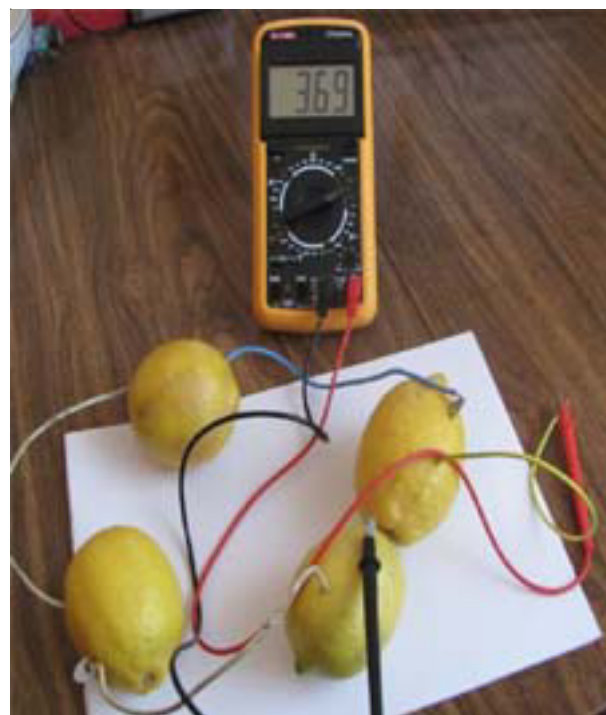


Fig. 2. Patru lămâi conectate în serie dau o tensiune de 3,68-3,69 V. Elevul clasei a XI-a Procopovici Dumitru în rol de experimentator. Liceul Teoretic „Mihai Eminescu” din Bălți, Republica Moldova

Tabel 1

Numărul de lămâi	Tensiunea, V
1	0,86 V
2	1,75 V
3	2,62 V
4	3,69 V

Experiența Nr. 2. Bateriile verzi - cartofii

Aparate și materiale: 4 cartofi fierți și 4 cruzi, fire de cupru și zinc, multimetru.

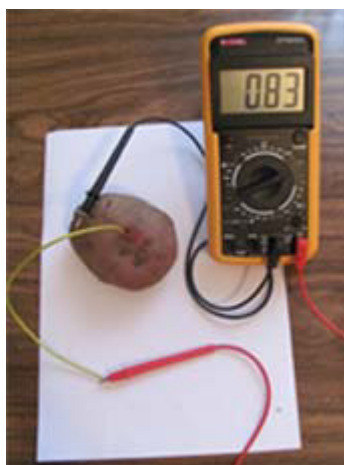
Mersul lucrării: Vom proceda analog experienței precedente, conectând la un capăt dintr-un cartof crud o placă de zinc, iar la celălalt – unul de cupru. Observăm că un singur cartof generează o tensiune de 0,82 V. Repetăm experimentul cu 2, 3 și 4 cartofi, iar datele obținute le introducem în tabel. Repetăm același experiment cu cartofi fierți, datele introducându-le în același tabel. Observăm deci, cartoful fiert generează o tensiune puțin mai mare decât cel crud.

Tabel 2

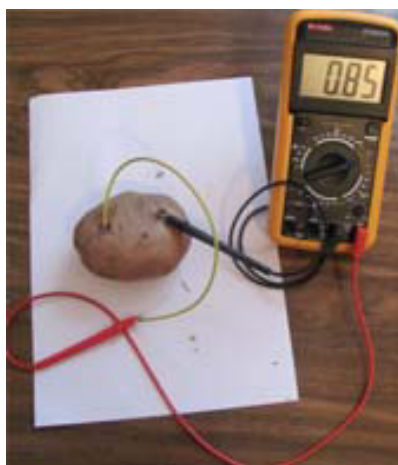
Numărul de cartofi	Tensiunea, V (cartofi cruzi)	Tensiunea, V (cartofi fierți)
1	0,83 V	0,85 V
2	1,65 V	1,68 V
3	2,44 V	2,54 V
4	3,38 V	3,31 V

Observații:

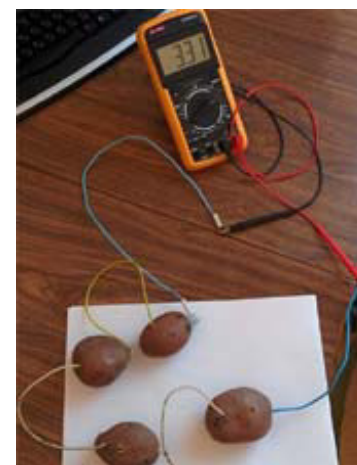
- Întrucât procesele chimice decurg încet, curentul electric obținut nu va avea tensiune și intensitate mare;
- Diferența dintre tensiunea furnizată de cartoful fiert și cel crud este foarte mică.



a)



b)



c)

Fig. 3. Surse de tensiune electrică:
un cartof crud (a), un cartof fiert (b) patru cartofi fierți (c)

Experiența Nr. 3. Bateriile verzi - perele

Aparate și materiale: patru pere, fire de cupru și zinc, multimetru.

Mersul lucrării: Vom proceda analog experienței precedente, conectând pe rând câte o pară, două, trei sau patru pere. Datorită reacțiilor chimice produse între electrolitul pereii și metale se creează o diferență de potențial, generându-se tensiune electrică. Datele obținute au fost introduse în următorul tabel:

Tabel 3

Numărul de pere	Tensiunea, V
1	0,8 V
2	1,6 V
3	2,5 V
4	3,1 V

Experiența Nr. 4. Pila voltaică

Aparate și materiale: monede din cupru și aluminiu, apa, sare, hârtie.

Mersul lucrării: Pentru început am dizolvat sarea de bucătărie în apă caldă (Fig. 4.a). În același timp am tăiat cercuri din hârtie sub forma monedelor (Fig. 4.b).

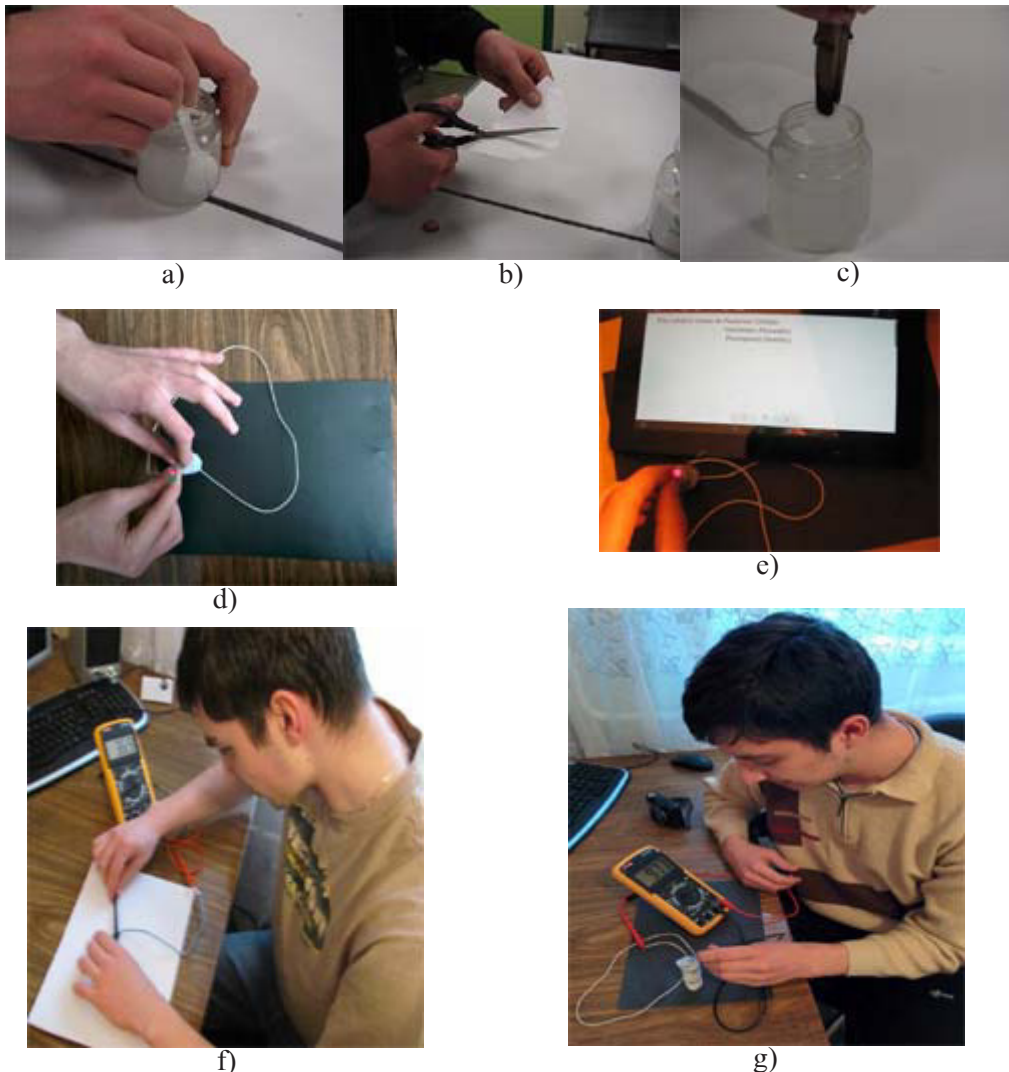


Fig. 4. Crearea pilei voltaice

Cercurile obținute le-am cufundat în apă cu sare de bucătărie timp de o minută (vezi, fig. 4.c!). Foaia cufundată în apă sărată joacă rolul de electrolit, datorită căruia se creează o diferență de potențial între monedele de cupru și aluminiu.

Am asamblat bateria în următorul mod: peste moneda din cupru am pus o bucată de hârtie înmuiată în sare, iar peste aceasta – o monedă din aluminiu. Pentru început am măsurat câtă tensiune furnizează o baterie din două monede, multimetrul indicând o diferență de potențial de 0,4V. Am repetat această procedură, punând una peste alta alte 44 monede. Pila voltaică asamblată ne-a indicat o tensiune de 10,85 V. Pentru verificare am conectat întâi o diodă semiconductoare (vezi, fig. 4.e!), apoi două diode semiconductoare conectate în paralel (vezi, fig. 4.d!). Diodele semiconductoare conectate în circuit iluminează, indicând prezența curentului electric. Pentru prima dată această baterie a fost creată de Alexandru Volta.

Experiența Nr. 5. Curentul electric pe șinele de cale ferată

Aparate și materiale: multimetru.

Mersul lucrării: Experiența dată constă în verificarea prezenței curentului electric în șinele de cale



Fig. 5. Tensiunea dintre două șine de cale ferată este de 3,5V

ferată. Folosind multimetrul am observat că prin ele trece un curent variabil, tensiunea fiind de maxim 3,5 V, iar intensitatea curentului electric având valori foarte mici (vezi, fig. 5!).

Observații:

- Prin șinele de cale ferată trece un curent electric variabil care poate fi utilizat cu ajutorul unor circuite speciale la încărcarea telefonului mobil.
- Tensiunea electrică măsurată dintre șinele de cale ferată este utilizată pentru a determina la ce distanță se află trenul de la locul dat.

Experiența 6. Curentul electric obținut cu ajutorul bateriilor solare

Aparate și materiale: multimetru, baterie solară de capacitate mică.

Mersul lucrării: Experiența dată constă în măsurarea tensiunii electrice ce furnizează o baterie solară (fotocel). Fotocelurile sunt o sursă alternativă de obținere a energiei electrice și au proprietatea de a capta lumina și de a o transforma în energie electrică.

Folosind multimetrul am observat că o baterie solară de la calculatorul de buzunar generează o tensiune electrică de 1,5 V, iar dacă se utilizează două baterii solare se generează o tensiune electrică de circa 2,88 V.

Rezultatele finale au fost introduse în tabelul de mai jos:

Tabel 4

Denumirea sursei	Tensiunea măsurată (V)
Lămâie	0,86 ÷ 3,69
Cartof crud	0,82 ÷ 3,31
Cartof fiert	0,85 ÷ 3,38
Prăsadă	0,8 ÷ 3,84
Pilă voltaică	0,45 ÷ 10,85
Șine (cale ferată)	3,5
Baterie solară	2,88-3,84



Fig. 6. Experimentatorii Pădureac Cristian, Procopovici Dumitru și Corcimaru Alexandru (de la stînga la dreapta), elevii clasei a XI-a ai Liceului Teoretic „Mihai Eminescu” din Bălți

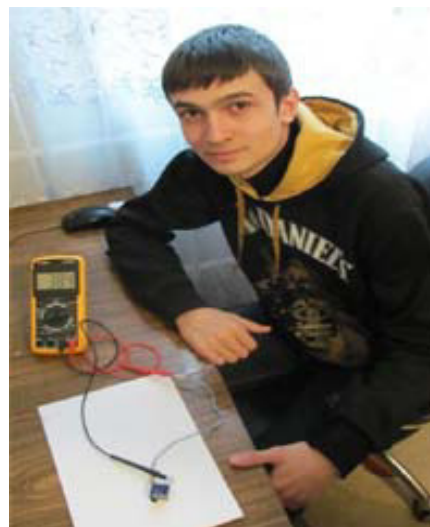


Fig. 7. Demonstrarea tensiunii electrice furnizate de bateria unui telefon mobil

Observații finale:

- aciditatea sucului diferă de la un fruct la altul. Pentru diferite fructe am obținut valori diferite ale tensiunii electrice;
- cartoful fiert furnizează o tensiune mai mare decât cel crud. În procesul fierberii cartoful se îmbibă cu sare de bucătărie;
- pila voltaică cu timpul își pierde treptat capacitatea de a furniza curentul electric, întrucât se usucă foile de contact dintre monede, iar clorură de sodiu (NaCl) într-un mediu uscat se transformă din conductor în izolator;
- după mai multe încercări de creare a pilei voltaice, am observat că monedele de aluminiu treptat se deteriorează.

Concluzii

- Curentul electric poate fi obținut din diferite surse alternative.
- Dintre fructele utilizate cea mai mare tensiune s-a obținut la utilizarea lămâiei.
- Cea mai mare tensiune a fost obținută cu ajutorul pilei voltaice.
- Dintre sursele de energie studiate, bateria solară și curentul de pe șine sunt inepuizabile, pe când celelalte își pierd peste o perioadă de timp capacitatea de a furniza curent electric.
- Și totuși, luând în considerație faptul că acasă putem găsi îndeajuns apă, sare și legume, surse analizate în lucrare, de asemenea, pot fi considerate inepuizabile.
- Un bun experimentator poate obține și folosi energia electrică în diverse scopuri, de exemplu, pentru încărcarea telefonului mobil, conectând în circuit un condensator de acumulare a energiei.

Bibliografie

1. Vătău, D., Jădăneanț, M., Borlea, I., Laza, I., *Utilizarea eficientă a energiei*, Timișoara, Orizonturi Universitare, 2004, p. 24-29.
2. Pătrașcu, P., *Producerea energiei și mediul în contextul dezvoltării durabile*, București, Editura Politehnică, 2006;
3. Voronca, M.M., Rotaru, C., Cruțeru, M., *Gestiunea eficientă a energiei la consumatorii finali*, Editura Arpegione, 2004.
4. <http://www.chemgeneration.com/ro/marie-curie/surse-alternative-de-energie.html>
5. <http://www.cerceteaza.eu/2011/04/cum-sa-creezi-energie-din-lamaie.html>
6. <http://electroteh.oxnull.net/index.php/skhemy/preobrazovateli/35-elektrichestvo-iz-kartoshki>

APARIȚII EDITORIALE

Revistă de Fizică și Matematică aplicată pentru învățământul preuniversitar CYGNUS - Anul XII, nr. 2(23)/2015



Moment de bilanț

“EVRIKA!” la cel de-al 300-lea număr.
Septembrie 1990 - Septembrie 2015

Anul acesta l-am sărbătorit pe ctitorul revistei EYRIKA cu prilejul aniversării a trei sferturi de veac de la naștere împreună cu remarcabila sa realizare reprezentată de publicația ca atare și care și ea aniversează un sfert de veac de la apariție. Așa cum afirmam și în alte împrejurări, revista “EVRIKA!”, fondată de distinsul profesor brăilean Emilian MICU (alături de partenera sa de viață prof. ing. Florinela MICU) și-a probat, pe parcursul a 25 de ani de





apariție lunară neîntreruptă, utilitatea și eficiența pentru învățământul preuniversitar românesc și nu numai. „EVRIKA!” și-a făcut apariția în literatura școlară ca revistă de Fizică în toamna anului 1990, dar pe parcursul anilor publicația și-a extins aria tematică, astăzi fiind nu numai o revistă de Fizică, dar și de Chimie, Biologie și Astronomie, o revistă în conținutul căreia apar și alte domenii ce se înscriu în intervalul științelor social-umaniste până la raporturile dintre știință și religie ceea ce-i conferă caracterul unui autentic magazin științific.

În toamna acestui an revista a ajuns la numărul 300 al aparițiilor sale lunare, ea având de fapt vârsta egală cu anii de când România a plecat pe un nou drum pe care și l-a ales pentru viitor. Privind retrospectiv, impresionează imensul volum de muncă intelectuală (dar și fizică) investit pentru realizarea vârstei performante a publicației, a sacrificiilor făcute în perioadele de timp parcurse, încât uneori pare un miracol sau oricum parcă de necrezut perseverența și tenacitatea de care au dat dovadă soții MICU în asigurarea continuității revistei care s-a dovedit a fi de utilitate incontestabilă pentru școala românească, iar pentru municipiul Brăila, o prețioasă carte de vizită.

Cu un total de peste 120 de milioane pagini A4 uzuale tipărite de informații științifice, revista este echivalentă unei adevărate enciclopedii de apreciable proporții, aceasta bucurându-se de o largă recunoaștere la nivel național și internațional. De-a lungul anilor creatorii revistei au fost recompensați cu diplome, medalii, decorații și premii naționale și internaționale ca dovezi de recunoaștere din partea unor foruri de înaltă autoritate și competență în domeniul științei și culturii.

De curând revista apare sub egida Academiei Oamenilor de știință din România după ce cu ani în urmă a fost recunoscută de Societatea Română de Fizică, recomandată de Asociația Profesorilor de Fizică din învățământul preuniversitar din România și Comisia Națională de Fizică a Ministerului Educației Naționale din România.

Nu de mult cititorul revistei, prof. Emilian MICU și revista “EVRIKA!” s-au bucurat de atenția instituției prezidențiale a statului român.

Succesele de ieri și de astăzi ale revistei se datorează în primul rând conținutului ei diversificat care a venit și continuă să vină în întâmpinarea dorințelor și opțiunilor marelui număr de cititori - elevi din gimnazii, licee și colegii, dat fiindcă publicația se dovedește a fi fost creată pentru aceștia, în primul rând.

Prin conținutul ei relativ, mai ales, la problemele propuse spre rezolvare, revista a ținut pasul, de-a lungul anilor, cu parcurgerea materiei la clase, pe luni și trimestre potrivit programelor de învățământ astfel încât elevul de gimnaziu sau colegiu (liceu) să-și găsească materiale adecvate și oportune perioadei școlare parcurse. Nivelul materialelor publicate a fost unul echilibrat, așa cum menționez și altă dată, în sensul că revista s-a adresat în egală măsură atât segmentului populației școlare care urmărește excelența și performanța în învățarea Fizicii (în principal) cât și celei mai mari părți a populației școlare pentru care Fizica reprezintă o disciplină de cultură generală adițională, cu atâtea alte discipline din programul școlar. Ceea ce a asigurat, de asemenea, o largă audiență și receptare a revistei este realizarea topului rezolvitorilor de probleme (concurs anual al rezolvitorilor), a rubricii rezolvitorilor de probleme și a dialogului cu aceștia asigurat de dna prof. ing. Florinela MICU - secretar general al redacției revistei. Tot dumneaei i se datorează rubrica permanentă „Gânduri adunate... și dăruite” care sunt autentice pilde de viață morală, de etică și comportament și care se constituie, așa cum spuneam și altă dată, în „sarea și piperul” publicației.

În acest sens, nu trebuie uitat că, într-adevăr, fără etică activitățile științifice pe lângă că ele sunt instabile dar pot deveni chiar periculoase în viața socială.

În același context, cred că prezintă un deosebit interes faptul că redacția în frunte cu redactorul șef al publicației a încurajat și încurajează cititorii tineri, mai ales elevii la elaborarea de lucrări publicabile (articole de informare și probleme propuse).

Ca urmare elevii noștri nu numai că se folosesc de revistă, dar și participă efectiv la elaborarea ei, lucru deosebit de util, mai ales, pentru ucenicia viitorilor oameni de știință ai țării.

În paranteză fie spus, ar fi interesant de știut din partea celor aflați astăzi mai ales în cercetare și învățământ și care cândva, la vârsta liceului sau gimnaziului, au citit și colaborat cu publicația, dacă le-au influențat într-un fel sau altul drumul în viața profesională și nu numai.

Prin modul de a dialoga cu cititorii și prin încurajarea tineretului de a participa la elaborarea conținutului revistei,

“EVRIKA!” s-a dovedit a se afla pe linia bunei tradiții a celei mai vechi și prestigioase publicații științifice pentru tineret din țară, GAZETA MATEMATICĂ, fondată în 1895 și care continuă să apară, lună de lună, și astăzi trecând peste atâtea și atâtea evenimente ale țării în decurs de peste 100 de ani, unele cu implicații majore și chiar decisive în viața socială a României.

Pe aceeași „linie de câmp” se situează și rolul revistei de cronicar cu referire la olimpiadele internaționale, naționale, județene și a concursurilor de Fizică pentru elevii din învățământul preuniversitar.

De-a lungul anilor revista a făcut cunoscut elevilor și profesorilor problemele teoretice și experimentale date la aceste întâlniri competiționale pentru a-i obișnui pe viitorii participanți cu astfel de confruntări ale inteligenței și creativității în legătură cu nivelul probelor, mod de desfășurare, comportament și confort (sau disconfort!) spiritual al competitorilor.

În mai puține cazuri s-au prezentat și soluțiile problemelor respective și a comentariilor pe marginea acestor confruntări (mai puțin cele ale reputatului Prof. univ. dr. D. IORDACHE de la Politehnica bucureșteană care, la timpul în care a fost implicat în aceste activități, a făcut prezentări și comentarii cu adevărat magistrale).

Pe aceeași linie, respectiv în aceeași ordine de idei, aș menționa faptul că “EVRIKA!” nu este exclusiv o revistă de popularizare a științei ori numai de inte-res didactic. Prin nivelul conținutului ei și a prestigiului dobândit revista a atras colaborări de primă mână ale unor profe-sori universitari și cercetători de cea mai înaltă valoare din diferite zone ale țării și din străinătate.

În paginile revistei, pe parcursul a 25 de ani, pot fi găsite și lucrări de cercetare științifică și metodică, inedite, pătrunse de creativitate, originalitate și de mare interes. Astăzi revista nu are un echivalent în țară ci doar câteva complementarități, astfel încât nu comit nici o exagerare, dacă afirm că “EVRIKA!” a devenit, într-adevăr, portdrapelul Fizicii preuniversitare din România cu un bun început al rolului integrator în conceptul de învățământ științific integrat în care intră inter și transdisciplinaritatea, corect și fundamentat folosite, au o contribuție esențială pentru pregătirea rezervei umane pentru nevoile societății de mâine privind exigențele cerințelor pieței forței de muncă.

Anii au trecut, cerințele vieții de confort și bunăstare au crescut, iar știința și apli-ațiile ei au devenit cu adevărat uimitoare. Distanța dintre realizările geniului uman și literatura SF s-a micșorat până în apropierea dispariției, iar educația și învățământul cu voia sau fără voia nu știu cui, au devenit șansa cea mai mare a menținerii și supraviețuirii omului pe TERRA și în spațiul cosmic.

Ce viitor are revista “EVRIKA!” în România? Un viitor grandios, mare, privind sistemul educațional performant ce poate fi privit drept cea mai mare șansă de care dispunem pentru a ne face o țară performantă. Totul depinde de actorii, de oamenii ce se vor afla la cârma acestei nave spațiale reprezentate de planeta pe care trăim, a sistemului solar care ne adăpostește încă cu generozitate. Aceasta pentru că, într-adevăr o societate nu poate fi mai bună decât sistemul său de educație și învățământ după care urmează starea de sănătate. O publicație precum “EVRIKA!” caracterizată prin pragmatism și din ce în ce mai bine ancorată în nevoia formării de abilități și competențe va fi mereu necesară unui astfel de sistem educațional care va fi întotdeauna decisiv privind viitorul oricărui neam și țară.

Revista trebuie să rămână cu fața spre cerințele vieții, receptivă la grandioasele succese ale dezvoltării științifice și tehnologice pentru a contribui la formarea și perfecționarea capitalului tehnic uman cu rol decisiv în viața oricărei societăți dat fiindcă, deocamdată, o altă variantă nu există.

Procesul de integrare a științelor (dar și cel de diferențiere) este vizibil iar orientarea către globalizare este suficient de alertă.

Fizica, ingineria genetică, neuroștiințele, informatica, nanotehnologiile ș.a. ramuri ale științei și tehnologiilor formează un domeniu ce se înscrie prioritar în preocupările nu numai ale cercetătorilor dar chiar a unei importante părți din populația lumii. Procesul democratizării științei nu poate fi întrerupt.

Viitorul revistei EVRIKA trebuie asigurat prin înscrierea conținutului acesteia în tematica care privește domeniile enumerate în condițiile în care școala de astăzi pregătește capitalul uman pentru ziua de mâine ceea ce înseamnă a doua jumătate, cel puțin, a veacului al 21-lea.

Privind retrospectiv la cei 25 de ani de existență a publicației care a ajuns la deloc neglijabilul număr 300, cred că trebuie să ne situăm pe o poziție optimistă în legătură cu viitorul revistei și să le urăm multă sănătate și putere de muncă celor ce fac revista - familia prof. Emilian MICU și prof. ing. Florinela MICU, mulțumind în același timp tuturor colaboratorilor și cititorilor pentru susținerea publicației pe durata unui sfert de veac care parcă a trecut totuși prea repede. “EVRIKA!” a intrat în istorie. La mulți ani domnilor făuritori de cultură, **LA MULȚI ANI “EVRIKA!”!**

Vol 4, Nr 2, 2015

REVISTA DE POLITICA ȘTIINȚEI ȘI SCIENTOMETRIE

Serie nouă

Editată sub egida
Ministerului Educației și Cercetării Științifice
Colegiul Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare

EDIȚIA TIPĂRITĂ: ISSN - L 1582 - 1218

EDIȚIA ON-LINE: ISSN 2284 - 7316

Tipărită de:

INTEGRA NATURA OMNIA ET AETERNA - INOE
INSTITUTUL NAȚIONAL DE C-D PENTRU OPTOELECTRONICĂ
Telefon: + 40 21 457.57.58
Fax: + 40 21 457.45.22
e-mail: rpss@inoe.ro



Revista de politica științei și scientometrie

Serie nouă, Vol. 4, nr. 2, 2015

Editată sub egida

Ministerului Educației și Cercetării științifice

Colegiul Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare

P. T. Frangopol

Introductory presentation of Professor Gheorghe Benga at the opening ceremony of the Second World Congress on Water Channel Proteins: 83

Octavian Popescu

Al doilea Congres Mondial privind proteinele „canal pentru apă” (aquaporinele și porinele înrudite), celebrând 30 de ani de la descoperirea primei proteine „canal pentru apă” (mai târziu numită aquaporina 1), Cluj-Napoca, România, 6-10 Mai, 2015 85

Daniel David

Cum s-a născut monografia „Psihologia poporului român. Profilul psihologic al românilor”. Provocarea peste timp a lui Constantin Rădulescu-Motru 88

Florin Alin Sava

Psihologia poporului român și scepticismul metodologic 94

Dragoș Iliescu

Cum se înțeleg rezultatele unui studiu din domeniul psihologiei interculturale 98

Anca Dobrean

Despre monografia „Psihologia Poporului Român. Profilul Psihologic al Românilor”.

Un eveniment în psihologia românească 103

Constantin Ticu

De ce am avea nevoie de o „psihologie a poporului român”? 107

Alexandru Dan Corlan

România în “Science & Engineering Indicators 2014” I. Statistica descriptivă a indicatorilor și ratelor 110

Wolfgang Glanzel, Tibor Braun, András Schubert,

Guido Zosimo-Landolfo Coping with copying 124

(Paper published in Scientometrics (DOI 10.1007/s1192-014-1473-6) vol. 102, no. 1-3, 2015 and re-published in The Journal of Science Policy and Scientometrics (RPSS) vol. 4, nr. 2/2015 with the agreement of Springer Publishing House, Germany)

Radu Silaghi-Dumitrescu

Manifestul de la Leiden: un simptom și un îndemn 127

Eugeniu Toma

Aurel Avram eseu, precursor al scientometriei moderne 132

Gheorghe Cuciureanu

Managementul sistemului național de cercetare-dezvoltare în contextul proceselor de globalizare 136

Dorin N. Poenaru

Subfinanțarea cercetării științifice românești 145

Dumitru Mihalache

Moștenirea științifică a Profesorului Aretin Corciovei, fondatorul Școlii de teoria corpului solid în România 149

Petre T. Frangopol

Primul experiment cosmic românesc aprobat de NASA -propus de Emil Chifu 155

Actualități

Recunoașterea unei activități științifice remarcabile în domeniul fizicii nucleare: alegerea de către European Physical Society a lui Nicolae- Victor Zamfir ca EPS Fellow 157

Alegerea unor noi membri ai Academiei Române 158

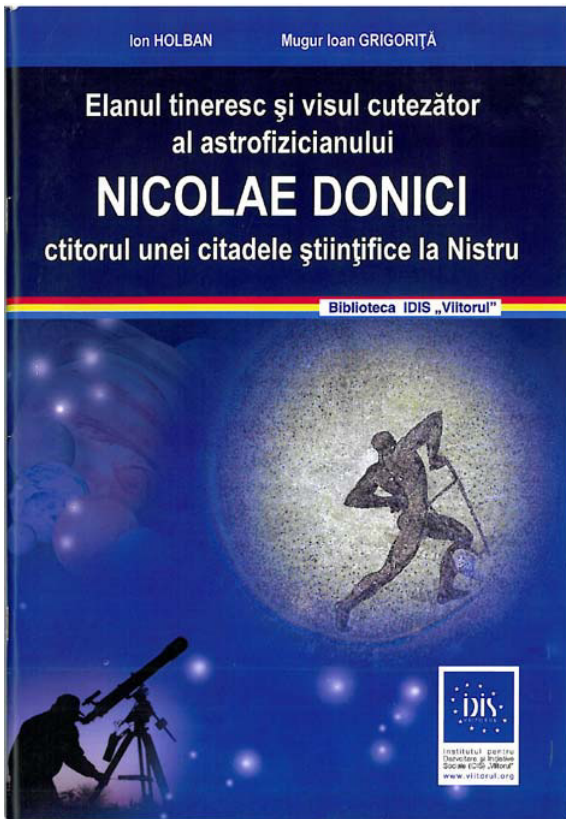
Scientometrics voi. 103, nr. 1, Aprilie 2015 159

Scientometrics voi. 10., nr. 2, Mai 2015 161

Index 163

Ion Holban, Mugur Ioan Grigoriță

**Elanul tineresc și visul cutezător al astrofizicianului NICOLAE DONICI
ctitorul unei citadele științifice la Nistru**



Dr. Ion Holban

Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare din RM, Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii “Dumitru Ghițu”, Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale ale AȘM

Mugur Ioan Grigoriță,

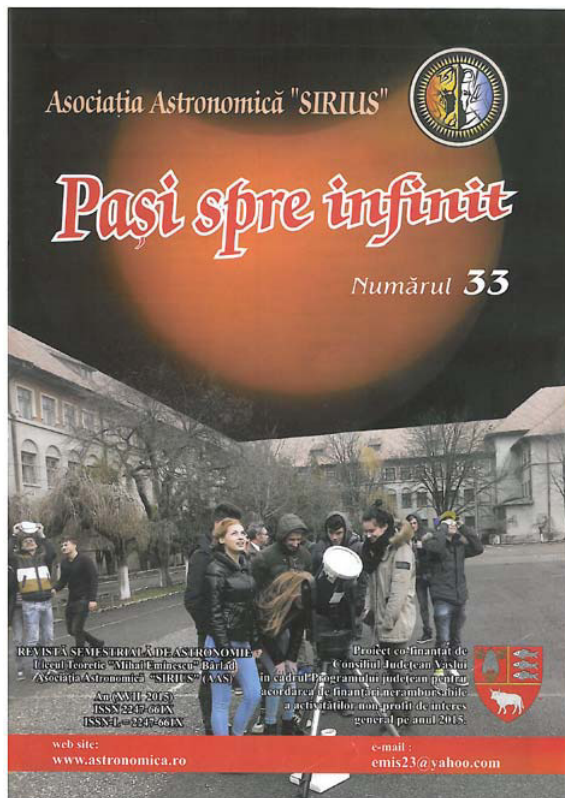
elev în clasa a XI-a a Liceului “Mircea Eliade” din Chișinău

Rezumat: Se face o scurtă trecere în revistă a vieții și activității astrofizicianului Nicolae Donici, ctitorul unei citadele științifice la Nistru la începutul secolului al XX-lea, mare personalitate a științei românești și mondiale. Au fost întreprinse investigații prin arhivele Republicii Moldova, arhivele digitale europene și americane, o călătorie de documentare prin locuri legate de viața și activitatea astrofizicianului și a neamului donicesc, au fost realizate fotografii, înregistrate mărturii, descoperite noi date de arhivă, care vin să întregescă biografia astronomului. În premieră, se prezintă în traducere, un fragment dintr-o lucrare a lui Nicolae Donici de o reală valoare artistică.

Asociația Astronomică “SIRIUS”

Pași spre infinit (nr. 33) - Revistă semestrială de astronomie

Liceul Teoretic “Mihai Eminescu”, Bârlad



Suntem pe recepție!

În atenția rezolvitorilor de probleme !

• Nu mai trimiteți probleme rezolvate fără taloane de rezolvitor sau însoțite de taloane fotocopyate, deoarece nu vor fi luate în considerare.

• Nu vor mai fi luate în considerare problemele care nu au precizate numărul revistei, numărul problemei din revistă și măcar datele (cerințele) problemei.

• Vă recomandăm să nu mai trimiteți plicurile cu probleme rezolvate pentru Concursul Rezolvitorilor de probleme, prin curier rapid. Încercați să le trimiteți prin poștă, simplu sau recomandat astfel încât să ajungă în timp util, conform datei indicate în revistă.

IMPORTANT

Vor avea prioritate pentru publicare materialele autorilor care realizează cel puțin un abonament personal pe adresa redacției.

Următorul număr al revistei, octombrie (302), va fi difuzat în jurul datei de 20 octombrie. Primim probleme rezolvate, pentru editia a XX-a a Concursului rezolvitori de probleme, pâna în data de 15 octombrie, ultima zi când ridicăm corespondența de la oficiul poștal din Brăila.

Nu vor fi luate în considerare, pentru această ediție, problemele rezolvate din numerele anului școlar precedent.

Redacția

REZOLVITORI DE PROBLEME

Jud. Bistrița-Năsăud - Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr.1: Rus Adina (25), Rus Teodora (10), jud. Suceava Solca Liceul tehnologic „Tomșa Vodă”: Colțuneac Iuliana (69), Colțuneac Raluca (126), jud. Timiș - Timișoara - Colegiul Național “C.D.Loga”: Pantea Simona (130), jud. Constanța - Constanța - Liceul Internațional de Informatică: Oprea Alexandru (100).

TOPUL REZOLVITORILOR

TOP LICEU: Galați - Colegiul “Vasile Alecsandri”: Niculescu Laura (484), **Caransebeș - Colegiul “C.D.Loga”:** Pădure Adriana (451), **Galați Colegiul “Vasile Alecsandri”:** Mereuță Bogdan (430), Puțanu Alexandra (420), **Caransebeș Colegiul “C.D.Loga”:** Cherșa Adrian (281), **Brăila – Colegiul “N. BALCESCU”:** Adam Cristina (267), Mareș Raluca (232), **Galați - Colegiul “Vasile Alecsandri”:** Rogojină Ioana (219), Costache Adriana (200), Cernat Teodora (199), Ungureanu Laura (198), Eni Cristina (194), **Brăila – Colegiul “N. BALCESCU”:** Manea Elena (194), **Galați - Colegiul “Vasile Alecsandri”:** Burciu Raluca (158), Ciolan Alexandra (156), **Brăila – Colegiul “N. BALCESCU”:** Ciobotă Roxana (155), **Galați - Colegiul “Vasile Alecsandri”:** Cristea Teodora (154), **Brăila – Colegiul “N. BALCESCU”:** Manole Alina (136), **Galați - Colegiul “Vasile Alecsandri”:** Racoviță Anca (125), **Brăila – Colegiul “N. BALCESCU”:** Mihăilă Sabina (124), **Galați Colegiul “Vasile Alecsandri”:** Secuianu Diana (120),

Morar Andreea (119), **Caransebeș - Colegiul “C.D.Loga”:** Hip Ilie (116), Voloseniuc Loredana (115), **Galați Colegiul “Vasile Alecsandri”:** Dodu Andrei (112).

TOP GIMNAZIU: Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1: Burduhos Emanuela (521), Străjeru Adina (498), Budușan Simona (446), Naum Elia (364), Moldovan Raluca (330), Rizel Cătălina (313), Găzdac Nicușor (308), Tomi Florica (282), **Brăila – Colegiul “N. BALCESCU”:** Gheorghe Iulia (265), **Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1:** Pop Teiuța (262), **Brăila – Colegiul “N. BALCESCU”:** Pătrașcu Milena (250), **Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1:** Melente Cosmina (249), Dumbrăveanu Rebeca (248), Rizel Ovidiu (239), Rus Octavia (236), **Brăila – Colegiul “N. BALCESCU”:** Ciuburuc Despina (236), **Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1:** Oniga Cristina (217), Lăzăreanu Lidia (216), Doboș Alexandra (213), **Solca – Liceul Teoretic:** Lungu Eduard (208), **Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1:** Rus Teodora (171), Someșan Darius (166), Rizel Vlad (162), Copciuc Andreea (159), Nemeș Ionela (157).

Răspunsurile la Testul nr. 7 din revista precedentă “Profesorul Victor Obreja vă întreabă”:

1. Stațiile Brăila-Făurei în ordine sunt: Brăila, Lacu Sărat, Traian Sat, Urleasca, Plopu, Ianca, Dedulești, Găiseanca, Făurei.

2. După felul cum mișcă picioarele acea persoană. Aceasta se vede cel mai bine la acea distanță.

3. Fenomenul se numește desublimare.

TALON DE PARTICIPARE LA CONCURSUL REZOLVITORILOR

Numele și prenumele

Școala

Clasa

Adresa

Localitatea și județul

Numărul de probleme trimise

SEPTEMBRIE 2015

PRIMIM MATERIALE LA REDACȚIE ȘI PRIN POȘTA ELECTRONICĂ:
www.evrika-braila.ro; e-mail: revistaevrikabraila@gmail.com