



Evrika!



Recomandată de Comisia Națională de Fizică a Ministerului Educației Naționale

Recomandată de Asociația Profesorilor de Fizică din Învățământul Preuniversitar din România

Recunoscută de Societatea Română de Fizică

Sub egida Academiei Oamenilor de Știință din România



Redacția Revistei
Evrika!

Fondator profesor Emilian MICU

81057 Brăila, OP3; CP 309

Tel. 0722273651

www.evrika-braila.ro

revistaevrikabraila@gmail.com

AN XXVII

Nr. 12 (316)

DECEMBRIE 2016

Gânduri adunate ... și dăruite

Norul și duna
Paulo Coelho

Prof. Florinela Micu, Brăila

Un tânăr nor se născuse în toiul unei mari furtuni peste Mediterana. Nici n-a avut timp să crească însă acolo, că un vânt puternic a împins toți norii înspre Africa. De îndată ce norii au atins continentul, vremea s-a schimbat. Un soare strălucitor scânteia pe cer și, întinse sub nori, se răsăteau dunele aurii ale Saharei. Cum în desert nu plouă aproape niciodată, vântul a continuat să împingă norii către pădurile din sud. Între timp, așa cum se întâmplă și cu tinerii oameni, tânărul nor a hotărât să-și părăsească părinții și vechii prieteni ca să descopere lumea.

„Ce faci?” a strigat vântul. „Deșertul e la fel peste tot. Întoarce-te lângă ceilalți nori și o să megem toți în Africa Centrală, unde sunt munți și arbori!” Dar tânărul nor, un rebel înnăscut, a refuzat să-l asculte și, încet, a lunecat până a găsit o briză blândă și generoasă care i-a permis să ajungă peste dunele aurii de nisip. După multă fățâlă încolo și înapoi a observat că una din dunele de nisip îi zâmbea. El a văzut că duna era și ea tânără, nou formată de vântul care tocmai trecuse pe acolo. Și el s-a îndrăgostit atunci și acolo de părul ei cel auriu.

„Buna dimineață!”, zise el. „Cum e viața acolo jos?” „Am tovarășia celorlalte dune, a soarelui și a vântului și a caravelor care trec uneori pe aici. Uneori e chiar fierbinte, dar e totuși suportabil. Cum e viața acolo sus?”

„Avem și aici soare și vânt, dar lucrul bun e că eu pot călători pe cer și pot vedea multe lucruri.”

„Pentru mine”, zise duna, „viața e scurtă. Când vântul se va întoarce dinspre păduri, voi dispărea.”

„Și asta te întristează?”

„Mă face să simt că nu am un rost în viață.”

„Și eu simt la fel. De îndată ce alt vânt va veni voi merge spre sud și mă voi transforma în ploaie; dar asta e destinul meu.”

Duna a ezitat un moment, apoi a spus: „Știi tu oare ca noi în deșert numim ploaia paradis?”

„Nu aveam idee că așa putea fi vreodată așa de important”, zise mândru norul.

”Am auzit alte dune bătrâne povestind despre ploaie. Ele spun că după ploaie suntem acoperite cu iarbă și flori. Dar eu nu voi trăi niciodată asta pentru că în deșert plouă atât de rar.” (continuare în pagina 30)

Prin amabilitatea Doamnei Talida Zăvoiu

Nr. 12/ decembrie 2016

Redactor-șef: prof. Emilian Micu

Redactor-șef adjunct: prof. Romulus Sfichi

Tehnoredactare: prof. Florinela Micu

Colegiul de redacție

Prof. Florin Anton, Iași; Prof. Liviu Arici, Brăila; Prof. Onuț Valeriu Atanasiu, Galați; Prof. Ion Băraru, Constanța; Prof. Dr. Viorica Chioran, Baia Mare, Prof. Dan Chirilă, Brașov, Conf. Univ. Dr. Vitalie Chistol, Chișinău, Prof. Marius Chișu, Sibiu; Prof. Vasile Ciuchină, Galați, Prof. Valentin Cucer, Oradea; Prof. George Enescu, California; Prof. Sever Iosif Georgescu, București; Prof. Univ. Dr. Eugen Gheorghiuță, Chișinău; Prof. Adriana Ghiță, București; Fiz. Dr. Sandu Golcea, Timișoara; Prof. Dorel Haralamb, Piatra Neamț; Prof. Ion Holban, Chișinău; Prof. Univ. Dr. Dan Iordache, București; Conf. Univ. Dr. Iulia Malcoci, Chișinău; Prof. Nicolae Mergea, Tg. Jiu; Prof. Viorel Mihăilă, 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. Valentin Popescu, București; Prof. Constantin Rusu, Suceava; Prof. Romulus Sfichi, Suceava; Prof. Mirela Ștefan, Găești; Prof. Seryl Talpalaru, Iași; Prof. Ion Toma, București; Prof. Sorin Trocaru, București; Prof. Univ. Dr. Cosma Tudose, Galați; Conf. Univ. Dr. Gheorghe Țurcan, Chișinău; Prof. Univ. Dr. Florea Uliu, Craiova.

Adresa redacției:

OP 3, C.P. 309, cod 810570, Brăila
 revistaevrikabraila@gmail.com
 www.evrika-braila.ro
 www.facebook.com/revistaevrikabraila/
 tel: 0239618232; 0339809874;
 0722273851, 0744475498

ISSN 1220-4935

© Toate drepturile de tipărire și multiplicare sunt rezervate Editurii “EVRIKA!”, Brăila

Tipar: S.C. EVRIKA EURODIPS S.R.L., Galați
 Tel/Fax: 0236462799

Editorial

Mai multă atenție cu privire la calitatea problemelor de concurs**Prof. Romulus Sfichi, Suceava**

În ultimii 20-25 de ani, autorul acestor rânduri precum și alți câțiva colegi și-au asumat deloc plăcuta responsabilitate de a analiza în mod critic și deliberat enunțurile și soluțiile unor probleme date ca drept probe la unele concursuri naționale de Fizică din țara noastră. Aceste intervenții (în măsura în care au putut fi publicate) nu s-au bucurat niciodată de replici care, în mod firesc, ar fi trebuit să apară după publicarea unor astfel de materiale în revista „EVRIKA!” iar, în ultimii 10-12 ani, și în revista „CYGNUS”. Aș vrea să precizez din nou - așa cum am făcut-o mereu atunci când am avut prilejul - că intervențiile făcute, în opinia mea, nu au avut la bază procese de intenție așa cum poate s-a crezut și, probabil încă se mai crede, ci au un scop pur colegial: a nu se mai repeta și a pune capăt emiterii de enunțuri și soluții (baremuri) ce conțin erori inadmisibile și desigur regretabile, care pun elevii participanți la astfel de concursuri în situație neplăcută cu consecințe care se răsfrâng și în aprecierile privind responsabilitatea și competența profesională a organizatorilor acestor competiții.

Socotind că tăcerea este o confirmare a celor afirmate (dincolo de ignorarea conștientă a acestora într-un climat ostentativ) în intervențiile făcute, se pune în mod firesc, întrebarea: de ce continuă să apară astfel de aspecte nedorite în cadrul acestor competiții de prestigiu?

În opinia mea, și așa vrea să fie nu numai a mea, cauzele trebuie căutate în activitatea celor ce organizează aceste concursuri sub aspectul selectării și verificării calității problemelor propuse de către autorii acestora, pentru concurs.

Urmărind de-a lungul anilor aceste probleme se poate constata că s-a instalat, cu sau fără voia nu știu cui, un anumit climat de monopolizare a problemelor ca atare cu consecințe de genul celor amintite. Oare comunitatea profesorilor de Fizică, organizată în Asociații și Societăți Științifice, din învățământul (în primul rând) preuniversitar, cu profesori ce dețin titluri academice și cu grade didactice de ultim nivel din România nu pot participa la elaborarea de probleme cu un cât mai pronunțat grad de originalitate la aceste concursuri?

Răspunsul nu poate fi decât unul afirmativ și

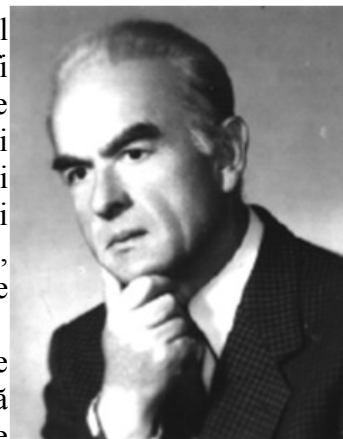
totuși autorii unor astfel de probleme pot fi numărați pe degete mâinilor unui om, de ani de zile. Ici, colo, mai apar nume meteorice și atunci, mai totdeauna, apar și cele mai multe erori și stângăcii.

S-ar părea că ne complacem în această situație comodă care ne scutește de un efort fără motivație.

Ce se poate face? Organizatorii investiți cu puterea de decizie începând cu Ministerul de resort, Inspectoratele școlare județene, directorii de colegii și școli gimnaziale inclusiv șefii de catedră pot și credem că trebuie să se implice și să se mobilizeze, și nu pompieristic, în a pregăti probele de concursuri naționale (avem în vedere concursurile și la alte discipline de învățământ) care se desfășoară anual.

În acest sens, pe baza unor motivații cuantificabile (acordarea de grade didactice, gradații de merit, diverse tipuri de premii), s-ar putea atrage întreaga masă de profesori - mai ales din învățământul preuniversitar - la un autentic concurs de probleme propuse pentru astfel de confruntări ale tinerelor noastre speranțe în știință. Ar urma ca apoi un colectiv de specialiști (din învățământul preuniversitar și universitar) de competență incontestabilă sub îndrumarea Comisiei Naționale de Fizică a Ministerului Educației, să verifice și să selecționeze cele mai adecvate probleme propuse, sub toate aspectele, pentru ca apoi să se includă în setul propus pentru concursul ca atare. Seriozitatea și discreția celor ce ar urma să facă parte din structurile respective reprezintă o garanție a reușitei acestor competiții, sub toate aspectele.

După desfășurarea acestor concursuri, problemele date trebuie publicate în revistele de profil de largă circulație din țară și care nu se pot încadra în restricțiile Ministerului Educației cu privire la difuzarea de materiale informative



dincolo de manualele școlare. Trebuie găsit spațiul editorial pentru publicarea soluțiilor problemelor, utile celor interesați (elevi și profesori) participanți la viitoarele competiții naționale de acest gen.

Am menționat că pentru reușita acțiunii, stimulentele amintite trebuie acordate, în proporții adecvate și acelor dintre autori a căror probleme nu au fost selecționate pentru concursurile respective (și nici într-un caz, doar printr-o diplomă de participare).

Fără îndoială, că procedura expusă este doar un punct de vedere, dar calitatea problemelor ca atare și originalitatea lor este principala cerință ale acestor confruntări. Aceasta nu înseamnă că nu pot fi propuse și probleme din reviste, manuale, monografii, etc., dar atunci este obligatorie bibliografia, neputându-ne da drept autorii unor

probleme ce nu ne aparțin dat fiind că aceasta ar furniza plagiatul care, din păcate, și-a făcut apariția și în acest domeniu. Desigur că prin prelucrări și combinări ingenioase pot fi elaborate noi variante de probleme în raport cu cele cunoscute și care conțin o doză deloc neglijabilă de originalitate dar a reproduce o problemă mot à mot și a te da autorul acesteia este o gravă abatere de la normele elementare ale deontologiei profesionale. Este de dorit, așa dar, ca astfel de procedee să fie stopate fără comentarii. Activarea întregii comunități a profesorilor de Fizică este și rămâne una din căile principale de a pune în drepturile ei firești disciplina Fizică din învățământul preuniversitar (funcție de profilul liceelor și colegiilor) care în ultimii ani a fost marginalizată drastic și, în opinia noastră fără o temeinică motivație.

De la Fizica elementară spre Fizica modernă (IC)

BIBLIA și ȘTIINȚA:

Opinii privind lecturile în secolul XXI ale Cărții “Geneza” (Facerea) și ale elementelor altor cărți Biblice privind apariția Universului

Prof. dr. Dan-Alexandru Iordache, Profesor emerit al Dept. Fizică, Univ. “Politehnica” București
M.o. al Academiei Oamenilor de Știință din România, secția de Știința și Tehnologia Informației

Introducere

Ne apropiem de împlinirea a 2000 ani de la evenimentele care au marcat profund evoluția omenirii. Apariția în primul secol al erei noastre (după Hristos) a religiei creștine a corespuns unor nevoi materiale și spirituale ale oamenilor din acea perioadă, care au determinat și succesul formidabil al acestei religii, în următoarele secole. Suportul scris – Biblia [1] al religiei creștine a fost întocmit în secolul I d.Hr., fiind definitiv în forma sa actuală (“canonul”) și tradus în Latina Vulgata de marele savant al Bisericii Primare – Jerome între anii 398 (Evangheliile) și 405 (Vechiul Testament, la Ierusalim, prin colaborare cu savanții evrei de acolo) [1a].

Oarecum asemănător se petrecuseră lucrurile anterior și cu religia mozaică, al cărui principal suport material – ansamblul Vechiului Testament a început să fie redactat sub impulsul regelui Josiah (640-609 î. Hr.) al regatului sudic (Iuda), fiind considerat drept definitiv de către preotul și scriitorul Ezra, la întoarcerea sa (458 î. Hr.) din captivitatea la Babilon, când existența acestei cărți devenise esențială pentru continuarea existenței poporului evreu [1a], [2].

Chiar și în condițiile în care foarte mulți oameni sunt preocupați acum practic exclusiv de problemele vieții lor materiale, considerăm că simpla negare (“justificată” prin argumente științifice, de regulă insuficient sau total necunoscute celor care le invocă) a faptelor care au dus la apariția religiilor mozaică și – îndeosebi – creștină reprezintă o evidențiere izbitoare a ego-centrismului, inculturii sau naivității celor care procedează astfel.

Trebuie să subliniem de la început că Noul Testament a fost scris pentru rezolvarea (sau cel puțin) ameliorarea problemelor sociale ale oamenilor acelei epoci, cartea Geneza fiind inclusă doar pentru existența unei anumite perspective (sumare) privind apariția Universului și a umanității.

¹Cu semnificația (în greacă “Cărțile”), denumire atribuită patriarhului din Constantinopol - Ioan Hrisostom (398-404 d. Hr.).

²În limba latină, cuvântul *testamentum* traduce cuvântul ebraic *herit*, care înseamnă *alianță*, deci *Vechiul Testament* are semnificația de *Vechea alianță* [2], p. 27.

Chiar și în condițiile în care cei mai riguroși creștini consideră că Biblia în ansamblul ei și cartea Geneza au fost inspirate de către Dumnezeu, această carte nu putea prezenta detaliat numeroasele aspecte ale apariției Universului, în condițiile în care: a) limbajul oamenilor din perioada scrierii Bibliei nu conținea - nici pe departe - termenii necesari descrierii proceselor complexe ale Cosmologiei, b) nici acestea nu sunt măcar acum (după peste două milenii) clarificate științific.

În plus, este necesar să arătăm și faptul că opiniile oamenilor la lectura cărții Geneza depind mult de orientarea lor [materialistă, respectiv spirituală (“idealistă”)] genetică. În timp ce oamenii cu orientare spirituală roagă pe Creator (v. Proverbe 30:7-8): “Două lucruri îți cer, Doamne: Depărtează de mine neadevărul și cuvântul mincinos, nu-mi da nici sărăcie, nici bogăție, dă-mi pâinea care-mi trebuie” [1d], “materialiștii” selectează aspectele care le convin, pe care le înscriu în materiale greu perisabile (spre ex. piatră, în particular piramidele), pentru a fi găsite de istoricii secolelor următoare. În aceste condiții, oamenii spirituali preferă încrederea reciprocă și credințele, care se dovedesc de multe ori extrem de eficiente!

§1. După 2000 de ani (aproape) nimic nou sub Soare!

Din punctul de vedere al caracterelor umane, care decid în fapt interpretarea mesajelor divine actuale (prin noile descoperiri științifice), situația este practic la fel ca acum 2000 ani:

a) saducheii – sunt oamenii interesați prioritar și – de multe ori – chiar exclusiv de succesul în activitățile lor, obținerea slavei și gloriei, implicit de acumularea unor cât mai mari bogății, precum și de a unei puteri maxime în stat, în timpul vieții lor; nu cred în existența vreunei vieți după moarte și au drept scop absolut obținerea unor cât mai mari satisfacții individuale prin orice mijloace,

b) fariseii – cei care respectă doar litera Legii și tradițiilor religioase, neacordând nici o atenție (ci dimpotrivă! v. cazurile lui Ioan Botezătorul și chiar al Domnului Isus Hristos) semnalelor trimise de Dumnezeu,

c) esenienii – puritanii deschiși mesajelor de sus, care nu urmăresc succesele personale, ci ca viețile lor să dea “roade” pentru societate și generațiile viitoare,

d) plebea – o mare parte (adesea majoritate) a populației, formată din oameni mediocri, ușor influențabili (prin metoda “panem et circem”) pentru a bascula de la atitudinea entuziastă față de manifestările divine (din Duminica Floriilor) la cea profund și virulent ostilă (din timpul procesului în fața guvernatorului Pilat).

§2. Necesitatea și puterea credinței

În conformitate cu rezultatele Fizicii (Cosmologiei) moderne [3], doar aproximativ 5% din materia Universului este observabilă experimental (în principal barionii), alte 5% corespunzând unor particule (neutrini grei) care ar putea fi descoperite într-un viitor nu prea îndepărtat, cca. 20% - “găurilor negre”, iar aprox. 70% - câmpurilor de energie “întunecată”. Aceste constatări sunt reflectate și în Logica modernă, prin teorema de incompletitudine (1930; [4], [5]) a lui Kurt Gödel (1906-1976) conform căreia “În niciun set netrivial de propoziții aritmetice nu se poate găsi dovada consistenței sale cu el însuși”, echivalentă constatării că o formalizare completă și logic consistentă a matematicii este imposibilă.

Acest lucru (imposibilitatea cunoașterii cauzelor care produc o serie de efecte majore) a fost resimțită cumva chiar și de oamenii preistorici, care – în căutarea unei protecții în fața evenimentelor nedorite – au demarat o adevărată căutare prin diverse ipoteze (numită acum “inducție incompletă”) a cauzelor acelor evenimente, care trebuiau “îmblânzite” prin venerare. Acest lucru explică de ce – cu peste 11.000 – 12.000 ani în urmă – cu mai mult de 2000 ani înaintea apariției primelor ocupații sedentare (agricultura, păstoritul), și implicit a primelor sate, urmată după alți 2000 – 3000 ani de apariția primelor orașe, respectiv cu 7000 ani înaintea primelor construcții monumentale (piramidele, anii 2640 – 2160 î. Hr.) – oamenii preistorici din zona cuprinsă între izvoarele fluviilor Tigru și Eufrat (actuala regiune Șanlıurfa, din Turcia de sud-est, la granița cu Siria) au construit templul monumental de la Göbekli Tepe [6]. Convingerile (“credințele”) – deși orientate total greșit – ale acestor oameni preistorici au fost atât de puternice încât le-au permis deplasarea (fără niciun fel de mecanisme și unelte eficiente) a mai mult blocuri de stâncă (cu greutatea de ordinul zecilor de tone) din zona muntoasă dinspre Ararat.

³Se pare că acest rege presimțise cumva (în 627 î. Hr. decedase ultimul mare rege asirian – Assurbanipal II, iar în 626 î. Hr. Nabopolassar preluase puterea la Babilon) prăbușirea definitivă (587/586 î. Hr.) a celui de al doilea regat evreu.

⁴Cuvântul englez “trust” are semnificația de “încredere”, utilizarea sa pentru multe instituții economico-financiare americane putând fi o explicație pentru înalta eficiență a acestora.

Construcții megalitice similare au urmat după câteva milenii în multe alte locuri, începând cu cele de la Stonehenge (lângă Salisbury, UK) - 2100 î. Hr. [6b] și până la cele (Moai) din Insula Paștelui [6c].

După multe căutări profund eronate (v. politeismul), “aproximațiile” succesive din procesul inducției incomplete au condus la decizia faraonului Amenhotep IV (1379-1362 î. Hr., redenumit de el însuși “Akhenaton” – fiul Soarelui) de venerare a Soarelui, drept unic zeu al Universului. La același rezultat au ajuns și akkadienii (populația străveche a Mesopotamiei) prin avansarea zeului ordinii cosmice – Marduk în poziția supremă a panteonului lor [7] (v. și [1c]). De aici, până la identificarea lui Yahve drept unic Dumnezeu (de natură personală, dar imaterială – duh) al Universului a fost doar un “pas”, reușit de cel mai sensibil în problemele spirituale (dar și cel mai talentat în problemele de tipul “inducției incomplete”) trib mesopotamian, acela al lui Abraham (care a generat poporul evreu).

Trebuie să subliniem faptul că în Biblie nu există nicăieri afirmația “Crede și nu cerceta!” (așa cum au impresia mulți necunoscători), ci – dimpotrivă – există indicația (v. Romani 12:2): “Să nu vă potriviți chipului veacului acestuia, ci să vă prefăceți prin înnoirea minții voastre, ca să puteți deosebi bine voia lui Dumnezeu: cea bună, plăcută și desăvârșită” [1].

§3. Criteriul de validare a rezultatelor inducției incomplete: Eficiența acceptării rezultatelor

În cadrul științelor, sunt frecvente cazurile când rezultatele experimentale și legile deduse pe baza acestora sunt neputincioase pentru a explica anumite noi rezultate experimentale. În asemenea situații, cei mai profunzi oameni de știință ai epocii încearcă să “ghicească” care sunt ipotezele suplimentare care ar putea explica noile rezultate. Acest proces, care depinde mai mult de capacitatea celor mai avansați oameni de știință de a-și depăși epoca, fără a avea la început argumente logice care să impună noile ipoteze formulate, corespunde primei etape (inducția incompletă) a metodei matematice a inducției. Pentru ca noile ipoteze formulate să fie acceptate de oamenii de știință, este necesar ca ele să se verifice pentru un număr nelimitat de mare de cazuri particulare (nu neapărat în orice caz, dar întotdeauna pentru un anumit domeniu definit). După realizarea acestui deziderat, respectiva ipoteză este acceptată drept principiu al respectivei științe, iar cunoașterea din domeniul de valabilitate, precum și aplicațiile practice ale acestei ipoteze, devin principiu, progresează extrem (impresionant) de mult!

§4. Utilizarea unei documentații și a unor consultări extensive, precum și a unor multiple inspirații divine, dar ... discrete!

4.1. Cunoașterea credințelor (inclusiv miturilor) altor popoare, în primul rând a celor învecinate: câteva documente pre-biblice care includ elemente asemănătoare unora existente în Biblie [1c]

(i) Tabletele din Ebla (scrise în sumeriană și eblaită, datând de la mijlocul mileniului 3 î. Hr.): mii de texte cu caracter comercial, juridic, literar și epistolar, care descriu vitalitatea culturală și puterea politică a civilizației pre-patriarhale din nordul Siriei,

(ii) Listele regale (scrisă în sumeriană, spre sfârșitul mileniului 3 î. Hr.): domniile regilor sumerieni dinaintea potopului sunt descrise ca durând mii de ani, amintindu-ne (Ge 5) longevitatea patriarhilor care au precedat potopul,

(iii) Epopoea Atrahasis (scrisă în limba akkadiană, la începutul mileniului 2 î. Hr.) – o epopee cosmologică descriind creația și istoria începutului omenirii, inclusiv potopul (cf. Ge 1-9),

(iv) Enuma Elish (scrisă în limba akkadiană, la începutul mileniului 2 î. Hr.): ridicarea lui Marduk, zeul ordinii cosmice la poziția supremă în panteonul mesopotamian,

(v) Epopoea lui Gilgamesh (scrisă în limba akkadiană, la începutul mileniului 2 î. Hr.): regele orașului Uruk (situat la cca. 250 km sud-est de Babilon) – Gilgamesh trece prin numeroase aventuri, inclusiv întâlnirea cu Unapishtim – unicul supraviețuitor al unui mare potop (cf. Ge 6-9),

(vi) Codul lui Hammurabi (scris în limba akkadiană, în secolul 18 î. Hr.): Prezintă numeroase asemănări cu multe prevederi ale legislației mozaice a vechiului Testament,

⁶Doar 2 argumente: a) proporția laureaților evrei ai premiului Nobel pentru Fizică în intervalul 1901-2005 (pentru care au fost întocmite studiile [8b, c]) a fost impresionantă: 41 (aprox. 23,3%) din totalul de 176 laureați Nobel, b) savantul de departe cel mai talentat aplicant al metodei inducției incomplete în Fizică a fost Albert Einstein (de origine ebraică, 14 martie 1879, Ulm – Germania ... 18 aprilie 1955, USA). În plus, unii dintre învățații evrei au calități cu totul deosebite în privința realizării unor sinteze de înaltă valoare: v. cazul lui Einstein (care a avut drept precursori apropiați pe Hendrik Antoon Lorentz (1853-1928) și pe Henri Poincaré (1854-1912), cf. [16b]) și chiar ... al Bibliei (v. secțiunea 4.1)!

(vii) Ludlul bel Nemedi (document scris în limba akkadiană, spre sfârșitul mileniului 2 î. Hr.): Un nobil babilonian aflat în suferință descrie necazurile lui în termeni asemănători întâmplărilor trăite de Iov,

(viii) Tratatul regelui hitit Mursilis cu Duppi-Tesub (scris în limba hitită, la mijlocul mileniului 2 î. Hr.): Regele Mursilis impune un tratat de suzeranitate regelui Duppi-Tesub, al cărui prevederi sunt foarte asemănătoare celor ale convențiilor (înțelegerilor) stabilite de Dumnezeu cu poporul Său (evreu),

(ix) Tradiția celor 7 ani de foamete (text scris în limba egipteană, în secolul 2 î. Hr.): Egiptul parcurge 7 ani cu nivel redus al Nilului și foamete, care – în urma unei înțelegeri contractuale dintre faraonul Djoser (secolul 28 î. Hr.) și un zeu – vor fi urmați de prosperitate (cf. Ge 41), etc.,

(x) Regula de aur a filozofului chinez Kong Fu Zi (Confucius, 551 – 479 î. Hr.): “Nu face altora ceea ce ție însuși nu ți-ar plăcea să-ți facă cineva” [9a] (v. Evangheliile lui Matei 7:12, respectiv Luca 6:31),

(xi) Bine cunoscutul dicton japonez: “Dacă întâlnești un om flămând, nu-i dați bani și nici mâncare, ci să-i dați o ... undiță!” (referitor la importanța vitală a “know how”, deci a Cuvântului, Evanghelia lui Ioan, 1:1).

4.2. Consultări și medieri (concilieri) extensive privind unele opinii biblice

Dat fiind faptul că – la mijlocul secolului V î. Hr., când se pare că a fost definitivat Vechiul Testament (după întoarcerea preotului Ezra de la Babilon) – evreii erau dispersați puternic în cel puțin 5 regiuni geografice net distincte și anume în jurul: a) Babilonului, b) Samariei (vechea capitală a fostului stat Israel, desființat de asirieni în anul 722 î. Hr.), c) Ierusalimului, respectiv în: d) Egipt [îndeosebi în delta Nilului (zonele orașelor Alexandria, Migdol și Memphis), precum și în sudul Egiptului (zonele orașelor Teba, respectiv Elephantine – acum Aswan)] și chiar în: e) micul regat Edom, aflat în sud-estul Mării Moarte, realizarea textului final a necesitat ample consultări și chiar compromisuri între tradițiile locale corespunzătoare (v. spre ex. [2], p. 56).

4.3. Cei mai importanți autori ai unor profetii cu caracter științific, cei mai importanți apostoli, respectiv evangheliști, au fost cu toții oameni de cultură

a) Cei mai importanți autori ai unor profetii cu caracter științific ai Vechiului Testament: Moise (adoptat de fiica faraonului) și Isaia (văr primar cu regele iudeu Uzziah [10], p. 141) făceau parte din casele regale ale Egiptului și – respectiv – regatului Iuda, având deci o cultură cu mult superioară mediei contemporanilor lor,

b) Isus a ales pe cei mai importanți Apostoli și Evangheliști Matei (inițial vameș) și Ioan (unicul apostol cunoscut de marele preot; v. Ioan 18:15), Pavel (inițial important fariseu, elev al ilustrului rabin Gamaliel din Tars), indirect (prin Pavel) și pe Luca (important istoric și geograf antic) dintre oamenii de înaltă cultură ai secolului I d. Hr.

5. Elemente care au premers cu mii de ani identificarea lor științifică, de inspirație divină

Acest lucru nu înseamnă deloc că Biblia nu ar conține numeroase elemente de inspirație divină, textul biblic fiind “presărat” cu numeroase “pietricele de atenționare” (de genul povestirii Hänsel și Gretel), fapt care reiese atât din analiza care urmează a semnificației primelor elemente biblice privind Geneza Universului (v. tabelele 1 și 3), cât și din numeroasele proprietăți numerice surprinzătoare ale multor elemente ale originalului ebraic al Vechiului Testament [12]. Pentru o înțelegere cât mai bună a elementelor biblice de bază privind geneza, ele vor fi completate cu:

a) elemente similare existente în alte cărți ale Vechiului Testament, respectiv în Noul Testament,

⁷Ebla a fost un important oraș antic, aflat în nordul Siriei, la cca. 60 km sud-vest de Alep, cca. 150 km est de Marea Mediterană și cca. 150 km. vest de afluenții Eufratului.

⁸Din sintagma akkadiană “hattu hasisu” (sceptrul ingeniozității) – o importantă figură a mitologiei mesopotamiene, aleasă de zei pentru a scăpa din potopul care urma să înnece lumea [2], p. 65.

⁹În particular, Apostolul Pavel era și un profund cunoscător al literaturii antice grecești (elene). În citatele din cărțile Noului Testament din continuare, scrise probabil de Apostolul Pavel, fragmentele subliniate aparțin poeziilor, respectiv filozofilor eleni destul de puțin cunoscuți (v. [11], p. 76), spre ex. 1 Corinteni 15:33 “Nu vă înșelați – ‘Tovărășiile rele strică obiceiurile bune (Menander)’”, Tit 1:12 “Unul dintre ei, chiar prooroc al lor a zis: ‘Cretanii sunt totdeauna niște mincinoși, niște fiare rele, niște pânțecuri lenese (Epimenidis)’, Faptele Apostolilor 17:28: “Căci în El avem ființa și mișcarea (Epimenidis), așa cum au zis și unii dintre poeții noștri: ‘Suntem din neamul lui ... (Aratus și Cleantes)’”, etc.

b) elemente corespunzătoare, incluse în reviste științifice și cărți de specialitate publicate de autori cu afiliere (apartenență) creștină indiscutabilă; voi menționa faptul că aceștia pot fi clasificați după cum consideră Pământul drept creat recent (prin lectura “ad literam” a Bibliei) [13], respectiv cred că zilele din Geneza nu sunt cele terestre, deci că Universul este foarte vechi (miliarde de ani) [14].

Considerăm că principalul procedeu utilizabil pentru identificarea elementelor care depășesc extrem de mult capacitățile umane de analiză și intuire a unor adevăruri ascunse momentan constă în predicția unor caracteristici științifice necunoscute și extrem de puțin așteptate în acel moment.

Tabelul 1 care urmează prezintă o comparație a momentelor de formulare, respectiv de confirmare a unor elemente științifice cărora le corespund valori extrem de înalte ale cantităților de informație Claude Shannon [15]: $\mathfrak{I}_k = -\log_2 p_k$, unde p_k sunt probabilitățile apreciate pentru producerea evenimentului (elementului) k . Se constată că predicțiile științifice biblice devansează cu 1-2 ordine de mărime în plus verificările lor experimentale.

Tab. 1. Distanțele în timp între momentele (anii) unor predicții, respectiv confirmărilor lor experimentale

Nr. crt.	Autorul predicției și locul formulării	Predicția/ Afirmarea	Constatarea experimentală/ Justificare teoretică	Distanța în ani
1	Moise: Geneza 1:3,4 ~ 1400 î. Hr. [1] ~ 1000 î. Hr. [2]	Apariția luminii și: b) separarea luminii de întuneric	Rezultate experimentale satelit Cosmic Back-ground Explorer, 380 mii ani după Big Bang [16]	~ 3000 [2]... 3400 [1] ani
2	Moise – Exod 2:22 ~ 1400 î. Hr. [1] ~ 1000 î. Hr. [2]	Crearea femeii din bărbat	Cromozomii sexuali sunt pentru bărbații X-Y, iar pentru femei X-X [17]	3000 [2]... 3400 [1] ani
3	Moise – Exod 20:3,4 ~ 1400 î. Hr. [1] ~ 1000 î. Hr. [2]	Factorul dominant al Universului este unic și nereprezentabil vizual	Fritz Zwicky (1933) Vera Rubin (1970+) Materia și câmpul negru	~ 2950 [2]... 3350 [1] ani
4	Ibidem	Factorul dominant al Universului are caracter personal	Este oare posibilă?	Foarte mare, dacă este posibilă!
5	Isaia 44:6; 45:5; 45:14; 48:12 <u>Profetii</u> 742...700 î. Hr. [1]	Factorul dominant al Universului (numit Dumnezeu) este veșnic	Fritz Zwicky (1933) Vera Rubin (1970+) Materia și câmpul negru	Cca. 2670 ani
6	Isaia 40:22; 42:5; 44:24; 45:12 <u>Profetii</u> 742...700 î. Hr.[1]	Expansiunea cerurilor (Universului)	Vesto Slipher (1912) Edwin Hubble (1929) Expansiunea Universului	Cca. 2650 ani
7	Psalom 90:4 (<u>Moise</u>) 2Petru3:8 ~500 î. Hr.	Relativitatea mișcărilor Cinematica relativistă	Teoria relativității restrânse (1905)	Cca. 2400 ani
8	Evrei 11:3 ~ 50 d. Hr.	Tot ce se vede n-a fost făcut din lucruri vizibile	Materia și câmpul negru (1933 , 1970; v. mai sus)	Cca. 1900 ani
9	1 Timotei 6:16 ~ 50 d. Hr.	..locuiește într-o lumină de care nu poți să te apropii (dinamica relat.)	Dinamica relativistă (1905). Exp. Sincrociclotron (1944) [19], p. 117	Cca. 1900 ani

¹⁰Dat fiind profilul științific al revistei “Evrিকা”, ne vom limita doar la predicțiile științifice, deși cele cu caracter social sunt de departe dominante numeric (și sub raport al ușoarei accesibilități) în Biblie.

¹¹En 1993, le CBN entreprit de transformer des fleurs mâles en femelles (ale arbustului Dombeya Mauritiana, dispărut din această insulă) en injectant des hormones végétales. On a ainsi réussi a recréer le sexe manquant [17b].

¹²Conform rezultatelor experimentale ale satelitelui Planck ([18], p. 59), materia cunoscută nouă (conform modelului standard) reprezintă doar 4,9% din Univers, restul corespunzând substanței negre (necunoscute) – 26,8% și – respectiv – câmpurilor negre (de interacțiuni) – 68,3%.

10	<u>Pierre de Fermat</u> (1609-1665)	Ecuția $x^n + y^n = z^n$ nu are soluții în numere întregi pentru $n \geq 3$	A. Wiles "... Fermat's last theorem", <i>Ann. Mathema-</i> <i>tics</i> , 142 , 443-551(1995)	~ 350 ani
11	<u>Gregor Johann Men-</u> <u>del</u> (1822-1884) [17a], p. 206	Legile geneticii biologice	Descoperire în 1915 cro- mozomi – Thomas Hunt Morgan [16b], p. 31	Aprox. 50 ani
12	<u>Maxwell</u> , 1831-1879 și <u>Boltzmann</u> 1844-1906	Existența moleculelor – în cadrul Teoriei cineti- co-moleculare a gazelor	Rezultate experimentale mișcare browniană (Perrin, 1908) pe baza t. <u>Einstein</u>	Cca. 40 ani teoria M.-B. Cca.3 ani t.E.
13	<u>Albert Einstein</u> (1879-1955), relati- vitate generală 1915	Deviere dublă față de teoria Newton a razelor de lumină pe lângă stele	Confirmare prin măsură- rile astronomice ale lui Arthur Eddington, 1919	4 ani
14	<u>Albert Einstein</u> (1879-1955), relati- vitate restrânsă 1905	Dinamica relativistă $m(V) = \frac{1}{\sqrt{1-V^2/c^2}} = \frac{E(V)}{c^2}$	Sincrociclotron – Veksler, 1944; McMillan, 1945 [19], p. 117	~ 40 ani
15	<u>Peter Higgs</u> , 1963- 64 <u>François Englert</u> , R. Brout, 1964 [20]	Bozon care – prin inte- racțiune – determină masele μ particulelor	Identificat 4.07.2012 cu Large Hadron Collider p- p, Geneva-Elveția [20]	49 ani

În fapt, aparentele confruntări religie-știință din ultimele secole reprezintă în fapt acțiuni "politice" ale oamenilor de tipul "saducheilor", care doresc să-și realizeze doleanțele egocentrice, sau chiar egoiste, fără a fi obligați să se supună vreunor restricții etice. În loc să accepte comparația standardelor lor ("saducheilor") etice cu cele ale Bibliei ("partidă" pe care aceia care nu doresc să se supună niciunui fel de etici o pierd categoric), ei "deplasează mingea" în "terenul" cărții Geneza (având un caracter pregnant științific, dar care a fost scrisă în jurul anului 1000 î.Hr.) unde doresc să realizeze un "meci" între limbajul științific de acum 3000 ani și cel actual, într-un domeniu (cosmologia) cu evoluție științifică fulminantă! Prin câștigarea acestui "meci imoral" (cu "bebelușul științific" de acum 3000 ani), saducheii actuali vor să ridiculizeze Biblia și să facă uitate învățăturile etice de înaltă valoare ale Bibliei.

b) False probleme

Data fiind imensitatea distanței dintre dimensiunile Universului, respectiv ale lumii noastre, pretenția unor contemporani ai noștri de a putea aprecia sau înțelege: (i) duratele la nivel Cosmic, (ii) evoluțiile organismelor vii, etc. sunt absurde, acest lucru fiind subliniat de însuși Isus Hristos (Eu sunt stăpânul Sabatului și nu invers), de profeți (v. spre exemplu Psalmul 90:4) și de Apostoli (v. 2 Petru 3:8). Consider că creștinii secolului XXI n-au permisiunea să se "împiedice" în asemenea evidente fleacuri! Pentru ușurarea înțelegerii anumitor aspecte, v. și denumirile echivalente actuale ale Factorului Dominant al Universului (FDU), din tabelul care urmează.

Tab. 2. Denumiri echivalente actuale ale Factorului Dominant al Universului (FDU)

	Denumirea clasică	Denumiri din literatura cosmologică
FDU cu caracter Personal	În Biblie: Dumnezeu	Traduceri Biblie în limbajul științei moderne: Dumnezeu, Creatorul [13], [14]
FDU cu caracter Impersonal (păstrează toate caracteristicile impersonale din Biblie)	Cosmologie: Dark Energy	Natura; Universul; Timpul (Cronos); Energia (Dark Energy)

¹³Vitezele destul de mari (de cca. 1000 km/s) ale galaxiilor din: a) conglomeratul de galaxii Coma (la cca. 300 milioane ani-lumină distanță - Fritz Zwicky, 1933), respectiv din: b) galaxia Andromeda (vecină cu galaxia noastră, Vera Rubin, anii 1970) pot fi explicate fie prin: (i) mase de 500 ori, respectiv de 10 ... 50 ori mai mari decât cele observate, dacă este folosită teoria Einstein a gravitației, de unde ... existențele materiei și – respectiv – câmpurilor întunecate, (ii) absenței acestora, dacă se admite teoria MOND a gravitației newtoniene modificate [16b], pag. 105-107.

¹⁴De cine vă bateți voi joc? Împotriva cui vă deschideți voi gura larg și scoateți limba? Nu sunteți voi niște copii ai păcatului, o sămânță a minciunii, care se încălzește pentru idoli sub orice copac verde, care înjunghie pe copii în văi, sub crăpăturile stâncilor? (cf. Isaia 57:4, 5 [1d, e]).

Tab. 3. Doar câteva propuneri preliminare privind lecturile în secolul XXI ale capitolului “Geneza” și ale elementelor similare din alte cărți ale Bibliei, cu raportarea la elementele de Cosmologie modernă indicate de anumiți analiști creștini [13], [14]

Versetul biblic	Alte cărți biblice – Versetul	Interpretarea (v. studiile științifice creștine moderne)	Studii științifice creștine moderne
Geneza 1:1	<u>Evanghelia după Ioan</u> 1:1 “La început era Cuvântul, și Cuvântul era cu Dumnezeu și Cuvântul era Dumnezeu”	Cuvântul = informație, deci “know how”, iar Dumnezeu = proiectantul Universului	[13f]
Geneza 1:1	La început, Dumnezeu a făcut cerurile și pământul	Pământul → condensatul primordial din teoria Big Bang	[14]
Isaia 45:12	“Eu (Dumnezeu) cu mâinile mele am întins cerurile”	Expansiunea Universului, inclusiv prin procese de inflație	[14]
Geneza 1:3	Dumnezeu a zis “Să fie lumină!”. Și a fost lumină.	Prin răcirea condensatului primordial, fotonii au putut părăsi atomii.	[14]
...
Geneza 1:14	Dumnezeu a zis “Să fie niște luminători în întinderea cerului, ca să despartă ziua de noapte”.	Apariția stelelor, la o durată apreciabilă după ieșirea fotonilor din condensatul inițial	[14]
...
Geneza 2:22	Din coasta pe care o luase din om, Domnul Dumnezeu a făcut o femeie și a adus-o la om.	Fiind ultima creație, femeia este cea mai perfectă ființă, dar – chiar din acest motiv – este mai fragilă și instabilă, motiv pentru care adesea are nevoie de protecția bărbatului!	[13]
...
Geneza 3: 17	Omului i-a zis: ... “Fiindcă ai mâncat din pomul despre care îți poruncisem să nu mănânci deloc din el, blestemat este acum pământul din pricina ta. <u>Cu multă trudă să-ți scoți hrana din el în toate zilele vieții tale</u> ”.	Aceasta este singura posibilitate de a ne asigura acum o viață echilibrată: prin muncă neînteruptă și nu prin ... distracții!	[22]

Concluzii

Poți să râzi de creștinism, poți să-l batjocorești și să-l ridiculizezi, dar el funcționează (v. spre ex. [22]). El transformă viețile oamenilor. Când îți pui încrederea în Hristos, trebuie să ai grijă de atitudinile și obiceiurile tale, deoarece Isus Hristos este specialist în schimbarea lor.

Dar, creștinismul nu este un lucru pe care “să-l torni cuiva pe gât”, sau să-l impui vreunui om. Fiecare om își are viața lui pe care s-o trăiască [11].

Referințe

- a) *** The Holy Bible (authorized King James’ Version), National Publishing Co., Philadelphia, 1978; b) *** The Holy Bible (New International Version), International Bible Society, Colorado Springs – Mexico City – Nairobi – Hyderabad – Bangkok, 3rd edition, 1984, Colorado Springs, USA; c) *** The New International (NIV) Study Bible, 10th Anniversary edition, 1995, Zondervan Publishing House, Grand Rapids, Michigan, USA; d) *** Biblia sau Sfânta Scriptură, Societatea Biblică Interconfesională din România, 2005 (trad. D. Cornilescu), e) *** Biblia cu Ilustrații în 8 volume, Editura Litera, București, 2011 (trad. Mitropolit Bartolomeu Valeriu Anania).

¹⁵Paradoxul constând în apariția luminii mult timp înainte apariției luminătorilor (stelelor) este explicat de teoria modernă a “Big Bang”, prin faptul că sursa luminii primordiale era ... întreg Universul primitiv!

¹⁶În privința direcției muncii noastre, cred că trebuie să urmărim opinia Sfântului Augustin (354-430 d. Hr.) [episcop al Africii de nord (în perioada romană târzie), doctor și Părinte al Bisericii creștine], care recomanda credincioșilor să roage pe Dumnezeu (Factorul dominant al Universului) să: 1) ne indice fiecareia ce dorește de la noi, 2) ne ajute să îndeplinim lucrul pe care-l dorește de la noi [22].

2. *** “Aux sources de la Bible”, Les Cahiers Science et Vie (Histoire et Civilisation), no. 156, Octobre 2015, p. 24 – 82.
3. A. Leibungut, J. Sollerman “A cosmological surprise: the Universe accelerates”, Europhysics News, **32**(4) pp. 121-125(2001).
4. D. Iordache “Scurtă trecere în revistă a modelelor de evoluție a Universului – incompletitudine, încălceți și unele convergențe neașteptate”, Evrika **24**(297-298) mai-iunie 2015, pag. 95-104.
5. P. Pajot “Penser types plutôt qu’ensembles”, Science et Vie, no. 1153, pp. 111-120, Octobre 2013.
6. a) *** “Göbekli Tepe – cel mai vechi templu din lume”, DVD și broșura de prezentare nr. 22 din seria “Locuri Celebre”, editura de Agostini; b) *** “Stonehenge – dezvăluirea misterului megalitilor”, nr. 9 din aceeași serie; c) *** “Insula Paștelui – Moai și liniștea lor secretă”, nr. 4 din aceeași serie.
7. Tableta 7 a documentului akkadian Enuma Elish (puțin după anul 2000 î. Hr.).
8. a) Acad. Ioan Ioviț Popescu, Prof. Ion Dima “Premiile Nobel pentru Fizică (1901-1998)”, Editura Academiei Române, București, 1998; b) E. Bodegom, D. Iordache “Predarea Fizicii în Universitățile tehnice și evoluția Fizicii în ultimul secol”, Evrika, **16**(189-190) pag. 67-84, mai-iunie 2006; c) E. Bodegom, D. Iordache “Physics Teaching in Technical Universities and the Physics evolution in the last Century”, Fizica și tehnologiile moderne, Universitatea tehnică a Moldovei, vol. **4**, nr. 3-4(15-16), p. 8-31(2006).
9. a) Rodney Castleden “Events that changed the World”, Futura, UK, 2005, tradusă în română, Meteor Press, București, 2012; b) ibid. “Discoveries that changed the World”, Futura, UK, 2008, tradusă în română, Meteor Press, București, 2012.
10. *** “Holman Bible Atlas. A complet Guide to the expansive geography of Biblical history”, Broadman & Holman Publishers, Nashville, Tennessee, 1998.
11. Josh McDowell (n. 1939): a) “More than a Carpenter”, 34th edition!, 1987, Living Books, USA; b) “Mai mult decât un simplu tâmplar”, Editura Pikorp, Minsk, 1994 (în limba română).
12. a) Ivan Panin “Numerical Phenomena in the Bible’s Genesis chapter”, Google; b) M. Drosnin “Codul Bibliei”, Worldmedia, Inc. 1997, tradus în română prin editura Nemira, 2005; c) M. Drosnin “Codul Bibliei II”, Worldmedia, Inc. 2002, tradus prin editura Nemira, 2006.
13. a) Acts & Facts (începând cu volumul 1, publicat în 1972), Institute for Creation Research, www.icr.org; b) F. Ashton, PhD – editor “In six days. Why 50 scientists choose to believe in creation”, Master Books, 1st printing January 2001, 3rd printing August 2002; c) ibid. “In the seventh day. 40 scientists and academics explain why they believe in God”, June 2002, Master Books, Green Forrest, Arkansas, USA; d) Werner Gitt “In 6 Tagen vom Chaos zum Menschen”, 4th edit., Hänslers Verlag, Neuhausen, Stuttgart, 1995; e) W. Gitt “Did God use Evolution?”, Bielefeld, Germany, CLV-Verlag, 1993; f) W. Gitt “In the beginning was Information. A scientist explains the incredible Design in Nature”, 3rd printing, Master Books, USA, 2014.
14. a) H. Ross, PhD “The Fingerprint of God”, Whitaker House, New Kensington, PA-USA, 1989; b) H. Ross “The Creator and the Cosmos”, NavPress, Colorado Springs, CO-USA, 1993.
15. a) C. Shannon “The Mathematical Theory of Communication”, *Bell Syst. Techn. J.*, **27**, 379-423, 623-56(1948); ibid., **30**, 50 (1951); b) C. E. Shannon, W. Weaver “The mathematical theory of communications”, Urbana, Univ. of Illinois Press, 1949.
16. a) C. L. Bennett, et al., “Four-Year COBE Cosmic Microwave Background Observations: Maps and Basic Results”, *Astrophysical Journal Letters*, **464**, pp. L1-L4(1996); b) *** “Einstein et la Relativité”, Science et Vie, Hors Série, no. 273, décembre 2015, pp. 114-115.
17. a) “””” Le Robert, Dictionnaire d’Aujourd’hui, Dicorobert Inc., Montréal (Canada) et Paris, 1991; b) *** Science et Avenir, no. 780, februarie 2012, pag. 69, respectiv 47.
18. Mathieu Grousson “Après le boson de Higgs: Une nouvelle Physique va naître”, Science et Vie, no. 1152, Septembre 2013, pag. 56-75.
19. Max Born “Fizica atomică”, Editura științifică, București, 1973.
20. a) M. Grousson “Boson de Higgs. La ‘particule de Dieu’ à portée de main”, Science et Vie, no. 1088, pp. 54-70, mai 2008; b) François Englert, Robert Brout, *Physical Review Letters*, 31 août 1964; c) Peter Higgs, *Physical Review Letters*, 19 octobre 1964; d) Mathieu Grousson “Le Higgs ($E_o = 125$ GeV) livre une première prophétie”, Science et Vie, no. 1143, décembre 2012, pp. 98-101.
21. a) Georges Lemaître “Un Univers homogène de masse constante et de rayon croissant”, *Annales de la Société scientifique de Bruxelles*, avril 1927; b) G. Lemaître “The Primeval Atom. A Hypothesis of the Origin of the Universe”, 1930; c) J. Hebert “The

¹⁷Subtitlu: Codul secret al liderilor și al evenimentelor care au șocat lumea, decriptat de computer.

¹⁸Subtitlu: Numărătoarea inversă a început.

¹⁹Din domeniile: Biologiei (6), Biochimiei (5), Chimiei fizice, Geologiei, Meteorologiei – câte 3 studii, Botanicii, Fizicii, Cercetărilor medicale, Geofizicii și Geologiei – câte 2 studii, Astronomiei, Cercetărilor forestiere, Chimiei: a) anorganice, b) generale, c) organice, d) teoretice, Fizicii: (i) matematice, (ii) medicale, Geneticii, Geografiei, Horticulturii, Ingineriei: a) construcțiilor, (ii) electrice, (iii) geologice, (iv) mecanice, Matematicii, Științelor: (i) agricole, (ii) informației, Stomatologiei și Zoologiei – câte 1 studiu.

²⁰De fapt 42 (!) oameni de știință și universitari din domeniile: Cercetărilor medicale (4), Chimiei generale, Fizicii generale, Ingineriei: a) aerospațiale, b) electrice, Matematicii generale, Psihologiei și Sistemelor informatice – câte 2 studii, Astronomiei, Biologiei, Cercetărilor de mediu, Chimiei: (i) fizice, (ii) nucleare, (iii) teoretice, Fizicii nucleare, Fiziologiei: a) aerospațiale, b) generale, Geofizicii, Geografiei, Ingineriei: (i) materialelor, (ii) mecanicii, Lingvisticii, Matematicii aplicate, Meteorologiei, Serviciilor (asistenței) medicale, Sociologiei, Științelor: a) administrative, b) agricole, c) educației, d) informației, e) politice și Tehnologiilor alimentare – câte 1 studiu.

²¹Conform studiilor [8b, c]), din totalul de 176 laureați Nobel pentru Fizică în intervalul 1901-2005, 110 și-au declarat credința lor creștină, 41 ai religiei mozaice, 6 agnostici, 4 budiști, 2 religii hinduse, 1 islamic, 12 neavând religia identificată.

²²Posibilități fizice privind sfârșitul Universului, [19] p. 100-101.

²³Georges Lemaître (1894-1966), preot catolic belgian, considerat drept fondatorul Teoriei Big Bang [16b], p. 73.

Higgs boson and the Big Bang”, Acts and Facts, **41**(9) pp. 11-13(2012).

22. R. G. LeTourneau “Mover of men and mountains” (autobiografie), traducere în limba română, revista Evrika, 2016.

23. a) V. M. Iordache, D. A. Iordache “Dece tocmai 153? Cunoștea Apostolul Ioan soluția nebanală a ecuației în numere întregi?”, Evrika **21**(248) 8-10, aprilie 2011; b) D. A. Iordache “Știința, religia și societatea în era complexității”, Evrika **22** (256) 9-20, dec. 2011; c) “Dece tocmai 276? Cunoștea Evanghelistul Luca soluția nebanală a ecuației în numere întregi?”, Evrika **22**(261-262) 90-93, mai-iunie 2012; d) D. A. Iordache “Chiar sunteți siguri că Dumnezeu nu există?”, Evrika **23**(271) 4-10, martie 2013; e) D. A. Iordache “Scurtă trecere în revistă a modelelor de evoluție a Universului – incompletitudine, încălceli și unele convergențe neașteptate”, Evrika **25**(297-298) mai-iunie 2015, pag. 95-104; f) D. A. Iordache “Ar putea exista o corelație între rezultatele științifice din ultimii 120 ani și versetele biblice transcendente formulate cu 1900 ... 3500 ani în urmă?”, Evrika **26**(308) aprilie 2016, pag. 5-1

24. *** “Einstein aujourd’hui: 100 ans de relativité générale”, Science et Avenir – hors série, no. 180, Janvier-Février 2015 (întreaga revistă și – îndeosebi: Franck Daninos “Les grandes théories d’Einstein”, paginile 25-49).

**COLEGIUL NAȚIONAL
“GHEORGHE LAZĂR”**

Bd. Regina Elisabeta, nr. 48,
sector 5, București
cnlazar@yahoo.com

Autori:

**prof. Daniela Nedelcu, dr.
prof. Andrei Petrescu, dr.**

Olimpiada de Fizică

Etapa pe școală

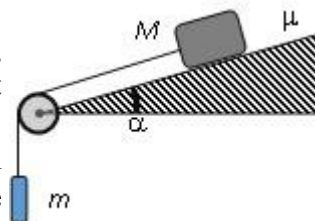
28 noiembrie 2016

Clasa a IX-a

SUBIECTE

SUBIECTUL I

A. În figură sunt reprezentate două corpuri cu masele $M = 25 \text{ kg}$ și $m = 2,5 \text{ kg}$, legate între ele printr-un fir flexibil, inextensibil și cu masa neglijabilă, trecut peste un scripete fără inerție; frecarea în ax este neglijabilă iar firul nu alunecă pe periferia scripetelui. Coeficientul de frecare la alunecare între corpul M și planul înclinat rugos (având unghiul $\alpha = 18^\circ$) este $\mu = 0,20$. Calculați mărimea forței de frecare, F_f . **(3p)**



B. O sferă de mici dimensiuni este aruncată de la nivelul solului cu o viteză verticală de 21 m/s și revine pe nivelul inițial cu viteza de 19 m/s după un timp τ ; în tot cursul mișcării suferă, datorită frecării cu aerul, o forță opusă vitezei momentane, proporțională cu mărimea acesteia. Calculați valoarea duratei τ , considerând $g = 10 \text{ N/kg}$. **(3p)**

C. Un fir elastic subțire, are lungimea nedeformată 45 cm ; dorim să atârnam de acest fir un corp cu masa de 16 kg , dar, calculând deformarea obținem valoarea de $1,6 \text{ m}$, ceea ce va duce la ruperea firului elastic (care nu suportă deformări superioare lungimii lui nedeformate). Înjumătățim firul de două ori (formând un elastic mai scurt dar cu secțiune mai mare) și atârnam același corp. Calculați deformarea firului și precizați dacă acesta se va rupe sau nu. **(3p)**.

SUBIECTUL II

Pe podeaua orizontală a unei săli de sport se află, la 20 m unul de altul, două mici pucuri A și B; un observator O este plasat pe linia AB, la 4 metri de pucul A. La un moment dat, pucurile sunt lansate unul spre altul cu vitezele $v_A = 9 \text{ m/s}$ și, respectiv, $v_B = 4 \text{ m/s}$; accelerația lor de frânare are aceeași valoare absolută, 2 m/s^2 .

- Calculați momentul ciocnirii pucurilor și distanța de la observator în acel moment. **(3p)**;
- Calculați vitezele pucurilor în momentul ciocnii. **(3p)**;
- Reprezentați pe un singur grafic (cu originea axelor în O) legea mișcării fiecărui puc. **(3p)**

SUBIECTUL III

Pe un lac liniștit se găsesc (în punctele A și B, aflate la 3640 m depărtare unul de altul) doi sportivi S_1 și S_2 , în câte un caiac, precum și cei doi antrenori ai lor (A_1 și A_2), fiecare într-o barcă rapidă; inițial antrenorii se află, foarte aproape de sportivul său. La un anumit moment, sportivii S_1 și S_2 încep să vâslească uniform spre un punct C, pe direcții care fac unghiul de 60° cu dreapta care unește pozițiile

inițiale ale lor, cu vitezele $v_{S1} = 8 \text{ km/oră}$ și $v_{S2} = 6 \text{ km/h}$; în același moment cei doi antrenori încep să se deplaseze unul spre celălalt cu vitezele $v_{A1} = 4 \text{ km/oră}$ și $v_{A2} = 3 \text{ km/h}$.

- Calculați distanța dintre sportivi în momentul întâlnirii antrenorilor (fără a se ciocni!). (3p);
- Calculați momentul în care distanța dintre sportivi este minimă. (3p);
- Indicați o metodă grafică generală (oricare ar fi vectorii viteză și pozițiile inițiale ale sportivilor) pentru a stabili distanța minimă dintre S_1 și S_2 . (3p)

BAREM - SUBIECTUL I

A. $Mg = 250 \text{ N}$, $mg = 25 \text{ N}$ (0,5p) $N = Mg \cos\alpha = 250 \cdot 0,95^* = 237,5 \text{ N}$ (0,5p)
 $F_{f, \max} = \mu Mg \cos\alpha = 237,5 \cdot 0,2 = 47,5 \text{ N}$ (sau $> 43,3 \text{ N}$) (0,5p) $T = 25 \text{ N} < F_{f, \max}$ (1p) deci forța de frecare este o forță de frecare statică: $F_f = 25 + 250 \times \sin 18^\circ = 102,5 \text{ N}$ (0,5p).

*cos 18° se poate calcula: $(\sqrt{(10 + 2\sqrt{5})})/4 = 0,95$, dar este suficient să se considere inegalitatea $\cos 18^\circ > \cos 30^\circ = (\sqrt{3})/2 = 0,866$ ceea ce duce la $N > 216,5 \text{ N}$.

B. Proiectarea relației deduse din principiul fundamental al dinamicii pe o axă Ox , orientată (de ex.) vertical, în sus: $ma_y = -mg - C v_y$ (1p) Amplificarea relației cu $\Delta t \neq 0$ (considerat foarte mic în raport cu duratele implicate): $\Delta(mv_y + mgt - Cy) = 0$ (0,5p); observația: $mv_y + mgt - Cy = \text{constantă}$ (0,5p). Alegerea momentelor de plecare și de revenire: $mv_1 + mg \cdot 0 - C \cdot 0 = \frac{3}{4} mv_2 + mgt - C \cdot 0 = \text{constantă}$ (0,5p). Obținerea soluției: $\tau = (v_1 + v_2)/g$; $\tau = 4 \text{ s}$ (0,5p).

C. Scrierea expresiei forței de deformare elastică: $F = k \cdot \Delta\ell$ (1p). Aplicarea relației în cele două situații indicate: $k' \cdot \Delta\ell' = k \cdot \Delta\ell$ (0,5p). Stabilirea relației: $k' = 16 \cdot k$ (0,5p), obținerea rezultatului: $\Delta\ell' = (\Delta\ell)/16$, $\Delta\ell' = 10 \text{ cm}$, justificarea faptului că firul elastic nu se rupe. (0,5p).

BAREM - SUBIECTUL II

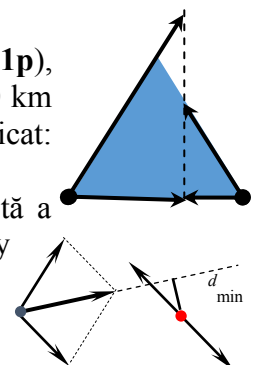
- Scrierea legilor mișcării fiecărui puc: $x_A = -4 + 9t - t^2$, $x_B = 16 - \frac{3}{4} 4t + t^2$ (1p). Determinarea momentului opririi fiecărui puc: $t_{opA} = 2,25 \text{ s}$ și $t_{opB} = 2,00 \text{ s}$. Scrierea condiției de întâlnire, folosind legile de mișcare scrise mai înainte: $16 - \frac{3}{4} 4t^* + t^{*2} = -4 + 9t^* - t^{*2}$ și obținerea rezultatului: $t^* = 2,50 \text{ s} < 4,00 \text{ s}$. (0,5p) Observarea faptului că al doilea puc s-a oprit înainte de 2,5 s. (0,5p) Calcularea rezultatelor finale: $x_i = x_B(2 \text{ s}) = 12 \text{ m}$, (0,5p), $-4 + 9t_i - t_i^2 = 12$, $t_i = (9 - \sqrt{17})/2 = 2,44 \text{ s}$. (0,5p)
- Scrierea a legii vitezelor mobilelor: $v_{Ax} = 9 - 2t$ $v_{Bx} = -4 + 2t$. (1p) Scrierea valorilor finale ale vitezelor: $v_{Ax} = (\sqrt{17}) \text{ s} = 4,12 \text{ s}$ (1p) și $v_{Bx} = 0$. (1p)
- Reprezentarea corectă a graficelor: x_A (1p), x_B (1p), indicare coordonatelor punctului de întâlnire. (1p).

BAREM - SUBIECTUL III

a. Calcularea momentului la care se întâlnesc antrenorii: $t_i = 3,640/7 = 0,520 \text{ h}$ (1p), calcularea distanțelor parcurse de fiecare sportiv în acest timp: $d_1 = 8 \times 0,520 = 4,160 \text{ km}$ și $d_2 = 6 \times 0,520 = 3,120 \text{ km}$ (1p), obținerea distanței dintre sportivi în momentul indicat: $(4,160 \text{ km} - \frac{3}{4} 3,120 \text{ km}) \times (\sqrt{3})/2 = 0,900 \text{ km}$. (1p)

b. Scrierea dependenței de timp a coordonatelor sportivilor (orice alegere corectă a axelor este acceptată; aici am ales Ox cu $O^\circ S_1$ și sensul de la S_1 spre S_2 , iar Oy perpendicular pe Ox). (1p).

Sportivul	Ox	Oy
S_1	$4t$	$4(\sqrt{3})t$
S_2	$3,640 - 3t$	$3(\sqrt{3})t$



Exprimarea distanței dintre aceștia, $d(t) = 52 t^2 - 2 \times 7 \times 3,640 \times t + 3,640^2$ (1p)

Determinarea momentului în care distanța este minimă ($t_{\text{vârf}}$): $t_m = 0,49 \text{ h}$. (1p)

c. Indicarea unei metode grafice corecte. (maximum 3p).

O posibilitate este trecerea în referențialul unuia dintre sportivi, prin scăderea vectorului viteză al acestuia din ambele viteze.

Obezitatea

Prof. Viorel Mihăilă , Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila
Laborant Tanța Iacob, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila

Sănătatea

OMS(Organizația Mondială a Sănătății), la fondarea sa în 1948, a definit ceea ce se înțelege prin sănătate: starea de bine deplin-fizic, sufletesc și social și nu doar lipsa unei boli sau a unei infirmități.

Contrar acestei stări, boala reprezintă o stare fizică sau psihică anormală, care necesită tratament medical.

Într-o viață medie un om suferă de aproximativ 6000 maladii diferite. 70% din acestea se datorează alimentației și stilului de viață și doar 3-5% au cauze ereditare.

Omul nu folosește decât 20-30% din capacitatea funcțională a organismului. Corpul uman are o marjă de siguranță de 70-80% din capacitățile sale funcționale pentru a face față agresiunilor de mediu și pentru recuperarea sănătății. Diminuarea acestei rezerve facilitează apariția bolilor.

Alimentația

Alimentația unui om normal trebuie să cuprindă:

- 60% glucide, adică $4,3 \text{ g/kg corp} \times \text{zi}$;
- 25% grăsimi, adică $0,8 \text{ g /kg corp} \times \text{zi}$;
- 15% proteine, adică $1 \text{ g/kg corp} \times \text{zi}$.

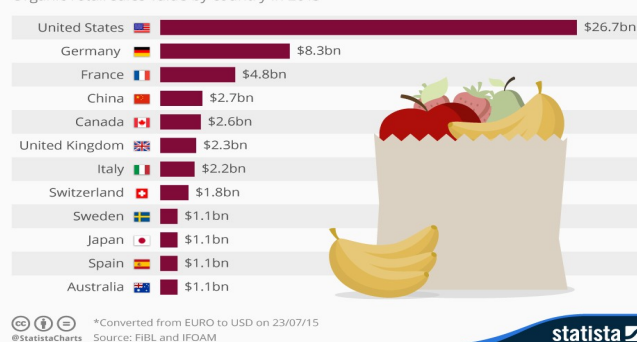
Aportul energetic trebuie să fie de $30 \text{ kcal/kg} \times \text{zi}$. Când acesta este mai scăzut ca $30 \text{ kcal/kg} \times \text{zi}$ organismul omului trece la consumul rezervelor proprii (autofagie). Se pot consuma: lipide, glucide, proteine. Grăsimile se metabolizează doar însoțite de proteine. De aceea supraponderalii, având mușchii atrofiați, rezistă în timp mai scurt la înfometare. La nemâncare senzația de foame durează o zi, după care vibrozitățile papilare din stomac devin insensibile.

Dacă aportul energetic este mai mare ca $30 \text{ kcal/kg} \times \text{zi}$ surplusul alimentar este depozitat în organism sub formă de grăsimi.

Din cantitatea de hrană omul transformă doar 4% în țesuturi proprii, restul este folosit pentru mișcare, termoreglare și înlocuirea țesuturilor pierdute.

De-a lungul vieții o persoană consumă cel puțin 60 milioane kcal la alimente, adică 800000 kcal/an .

The World's Largest Markets For Organic Products
Organic retail sales value by country in 2013*



Un adult sănătos conține:

- 61% apă
- 16% proteine
- 13% lipide
- 5% săruri minerale
- 0,3% glucide
- 4,7% alte componente (oligoelemente)

Ele sunt localizate (pentru un adult cu masa egală cu

70kg).

- Lipidele în țesutul adipos: 100000kcal
- Proteinele în țesut muscular: 25000kcal
- Glucidele în ficat, sânge, mușchi: 700kcal.

Tipuri de alimente

După compoziția lor, alimentele se pot clasifica în:

- Alimente proteice
- Alimente glucidice
- Alimente lipidice.

Proteinele

Sunt indispensabile vieții și îndeplinesc funcțiile:

- intră în structura tuturor țesuturilor, iau parte la refacerea lor, îndeplinind un rol plastic
- intră în constituția enzimelor
- intră în structura hormonilor
- au rol în repartiția apei și a substanțelor dizolvate în ea. Din cei aproape 20 aminoacizi ai proteinelor 10 sunt aminoacizi esențiali, pentru că nu pot fi sintetizați de organismul uman și trebuie luați din hrană. Se găsesc în ouă, carne, lapte, brânză. Ceilalți aminoacizi au fost numiți neesențiali deoarece pot fi sintetizați de organismul omului din alte substanțe.

Proteinele alimentare se pot clasifica din punct de vedere al valorii biologice în trei categorii: a) Proteine din clasa I (complete), care au în structura lor aminoacizii esențiali, în proporții optime. Se găsesc în ouă, carne, lapte, brânză.

b) Proteine din clasa II (parțial complete) care mențin echilibrul proteic dar necesită cantități duble față de cele de la punctul a). Se găsesc în fasole, linte, grâu, orez.

c) Proteine din clasa III (incomplete) cărora le lipsesc unul sau mai mulți aminoacizi esențiali.

Fac parte proteinele din porumb, oase, cartilaje.
1 gram de proteine la digestie asigură 4,1 kcal.

Lipidele (grăsimile)

Un gram de lipid ars produce 9,5 kcal în organismul uman.

Principalele funcții în organismul uman sunt:

- energetica;
- structurală: intră în constituția tuturor celulelor din organism;
- transportor al vitaminelor liposolubile: A, D, E, K;
- rol în fertilitatea organismului;
- susținător al celorlalte organe;
- asigură temperatura prin izolarea termică (rol fiziologic);
- fixează organele interne.

Lipidele se pot sintetiza în organismul uman cu excepția celor care conțin acizi grași esențiali: linolic, linolenic. De aceea grăsimile se pot și ele clasifica în :

- a) grăsimi „bune” conținute în uleiul de in, pește, măsline. Aceste conțin acizii grași Ω -3 și Ω -6 în raportul optim 1:6;
- b) grăsimi “rele” conținute în untura de porc sau ele nu conțin acizii grași esențiali și cresc trigliceride din serul sanguin.

Glucidele sau hidrații de carbon dau la ardere 4,2 kcal/gram. Principala lor funcție în organismul uman este cea energetică.

Și glucidele se pot clasifica după I6 (indicele lor glicemic: masa de glucoză obținută la ingerarea a 100g glucide) în :

- a) glucide “bune” : cele cu $I6 < 50$. Ele există în cereale, integrale, fasole verde, mazăre, fructoză, arahide;
- b) glucide “rele” cele cu $I6 > 50$. Se găsesc în glucoză, pâine albă, zahăr.

Digestia proteinelor

Corpul uman distruge și reface zilnic 300g proteină proprie. Necesarul alimentar de 1g/kg corp x zi asigură înlocuirea proteinelor pierdute la digestie.

Digestia lor începe în stomac unde HCl la pH=1-1,7 activează o enzimă: pepsina (pepsi=digestie). Proteinele sunt scindate la stadiul de heptapeptide. În duoden la pH=8 intervin tripsina care scindează heptapeptidele la stadiul de dipeptide. Apoi, în mucoasa intestinală, acționează peptidozele care scindează dipeptidele la aminoacizi.

Aceștia trec în sânge și sunt purtați spre celulele țesuturilor unde se sintetizează cu ajutorul ADN și

ARN proteinele proprii.

Digestia lipidelor

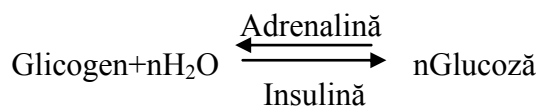
Durează cel mai mult în organism: 5-7 ore. În tubul digestiv au loc reacții de hidroliză catalizate de enzimă specifice: lipide. Acizii grași formați străbat intestinul și ajung în sânge. Aici se combină din nou cu glicerina esterificată la unul din hidroxilii săi cu acid fosforic. Se formează așa numitele fosfolipide, substanțe care servesc organismului pentru transportul acizilor grași la organe. În celule, acizii grași sunt oxidați, degajându-se energie, în final se obțin CO_2 și apă.

Digestia glucidelor

Glucidele sunt cel mai rapid digerate de organismul uman. 1 gram de glucoză la digestie degajă 4,2 kcal. Omul nu folosește direct glucoză ci glicogenul, care este rezerva organismului.

Digestia glucidelor începe încă din cavitatea bucală unde enzimele din salivă transformă amidonul în maltoză. Apoi în intestinul subțire alte enzime transformă maltoza în glucoză. Aceasta ajunge prin intermediul sângelui în ficat care o transformă în glicogen.

Când glucidele din alimente sunt în cantități mari, ficatul le transformă în grăsimi, depunându-le în diferite părți ale organismului. La un consum energetic glicogenul din ficat se transformă în glucoză, care, prin sânge, ajunge la organele care o folosesc.



Când concentrația glucozei în sânge ajunge sub 0,65 g/l glandele suprarenale produc adrenalină care accelerează glicogenoliza zahărului depozitat în ficat. Dacă glucoza din sânge crește peste 1,2g/l intervine alt hormon: insulina, secretată de glandele Langerhans din pancreas, care scade concentrația de glucoză din sânge.

Obezitatea - maladia sec. XXI

Un avertisment OMS: în zilele noastre a apărut prima generație care, datorită nutriției, lipsei de activitate fizică, va trăi mai puțin ca părinții ei. Obezitatea, la nivelul anului 2016 ocupă locul trei ca mortalitate după bolile coronariene și cancer.

În trecut obezitatea era foarte rar întâlnită și doar la persoanele cu susceptibilitate genetică sau la cei cărora accesul la hrană abundentă, fără efort fizic

era facilitat: cler, aristocrație. Astăzi 66% din populația SUA și 50% din populația României este supraponderală și obeză.

La menținerea unei mase corporale normale contribuie intelectul și nu instinctul.

Peste un miliard de oameni sunt supraponderali și 300 milioane sunt obezi.

OMS a declarat că ucigașul cel mai de temut al secolului XXI este obezitatea. Între 1980 și 2002 frecvența obezitității a crescut de trei ori în SUA, Anglia, Europa de est, Orientul Mijlociu, Australia, China, sudul Asiei.

Cu consecințele ei: diabetul, hipertensiunea arterială, hiperliza-proteinemică, hiperuricemia, afecțiunile biliare, cancerul, apneea în somn, mobilitatea redusă au făcut ca obezitatea să depășească factorii de risc clasici: fumatul, colesterolul mărit, hipertensiunea arterială.

Orice kg în plus scurtează viața cu 2 luni. Deci un surplus de 30 kg costa cel puțin 5 ani din viață.

Indicele masei corporale (IMC)

Stabilirea masei corporale ideale (Body Mass Index) se calculează cu formula:

$$IMC = \frac{m(kg)}{h^2(m^2)}$$

în care m= masa în kg și h=înălțimea în metri.

După datele OMS se consideră normal un IMC cuprins între 18-25 iar cel ideal între 18-27. Un IMC de 20 înseamnă ca un bărbat cu înălțimea de 1,9 m să posede m=72 kg, cel cu h=1,85 m să posede m=68,5 kg, cel cu h=1,75 m - 61,25 kg. Pentru femei, câteva kilograme în minus.

Măsurătorile antropometrice

Măsurarea circumferinței taliei și cea a nivelului șoldurilor în raport talie/șold sunt mijloacele antropometrice cele mai utilizate pentru a măsura distribuția țesutului adipos. Conformația androidă sau "în măr" a grăsimii este mai periculoasă decât cea "în pară" sau ginoidă, întâlnită la femei, cu grăsimea depusă pe șolduri, coapse și fese.

Obezitatea abdominală apare când circumferința taliei depășește 88 cm la femei și 102 cm la bărbați. Raportul dintre circumferința taliei și a șoldurilor trebuie să fie de 0,9 la bărbați și 0,85 la femei.

Procentul optim de grăsime trebuie să fie pentru femei 21-24% și la bărbați 14-17 %.

Cauzele obezitității

Pentru obezitate se pot enumera următoarele

cauze:

a)cauză genetică care sunt doar predispoziții. Genele încarcă arma, însă stilul de viață apasă pe trăgaci;

b) semipreparatele industriale cu conținut mare de grăsimi;

c) oferta de alimente bogate în energie, la prețuri mici;

d) mecanizarea muncii, necesitățile calorice tind să se apropie de metabolismul bazat. În Germania doar 1% din muncitori fac munci grele;

e) creșterea consumului de carne și de băuturi bogate în calorii, chiar dacă sunt nealcoolice;

f)consumul de alcool care crește depozitele de grăsime abdominală;

g) unele medicamente: hormoni corticosteroizi, antidepressivul triciclic și heterociclic, insulină și medicamentele antidiabetice;

h) aportul energetic superior.

Un adult ingeră 80000kcal/an. Dacă aportul depășește cheltuiala cu 2% pe an vor rezulta 18000kcal surplus, adică 2,3 kg țesut adipos (acesta are 7000 kcal/kg).

După mese bogate în grăsimi arderea acestora în organism este suprimată și se folosesc glucidele. Dacă se folosesc ca alimente glucidele, se mărește metabolismul.

Cine dorește să slăbească trebuie să-și modifice comportamentul alimentar: masa de dimineață trebuie să fie cea mai consistentă, cea de prânz să pozeze cu aport caloric mai mic, iar la cea de seară se poate renunța. Se poate aplica proverbul: "Masa de dimineață să o iei singur, cea de prânz cu prietenii, iar cea de seară dă-o dușmanilor".

Există explicația: în timpul zilei, sistemul nervos simpatic favorizează procesele catabolice. Consumul de energie rezultă prin descompunerea alimentelor, iar noaptea predomină activitatea sistemului parasimpatic, care favorizează anabolismul (înmagazinarea sub formă de grăsimi, proteine proprii) a hranei ingerate.

Țesutul adipos

În anul 1994 s-au descoperit că celelalte din țesutul adipos, adipocitele, produc leptina, un hormon peptidic. Acest hormon reglează înmagazinarea energiei sub formă de trigliceride. Ea furnizează centrului din creier informații privind starea de nutriție a organismului. Creșterea cantității de leptină stimulează arderea grăsimilor, în timp ce scăderea ei favorizează depunerea lor.

Reducând aportul de alimente organismul are capacitatea de a scade cheltuiala de energie ,astfel că ritmul slăbirii în greutate este mai mic. De aceea tratamentul obezității nu se face doar cu restricție alimentară ci și cu creșterea activității fizice.

Complicațiile obezității

Dintre complicațiile obezității amintim : diabetul de tip II; hipertensiunea arterială; embolia pulmonară; tromboze venoase; apariția artrozelor; apneea în somn; cancer; alterarea calității vieții.

Tratamentul obezității

Mijloacele folosite sunt. măsurile dietetice, creșterea activității fizice, modificarea comportamentului; excluderea băuturilor alcoolice; creșterea consumului de apa; unele medicamente; intervențiile chirurgicale.

Activitatea fizică

Tabelul următor arată cheltuiala de energie în cursul unor activități în kcal/oră, în funcție de masa corporală.

Pierderea în greutate poate fi menținută cu un volum de activitate fizică de aproximativ 2500 kcal pe săptămână.

Tratamentul medicamentos

Există medicamente care scad pofta de mâncare numite anorectice. Cele mai frecvent utilizate sunt:fentermina și sibutramina.

Alte medicamente scad absorbția nutrienților inhibând lipaza (orlistatul) sau amilaza (acarboza).

Activitatea	Masa	Masa	Masa
	60kg	80kg	100kg
Mers(3km/oră)	150	180	230
Mers(5km/oră)	200	240	300
Alergare (8km/oră)	300	360	450
Alergare (12km/oră)	600	750	950
Grădinărit	200	300	380
Mers pe bicicletă (15km/oră)	300	360	450
Tenis	300	360	450
Dans	200	240	300

Tratamentul chirurgical

Există mai multe variante:

- by-pass gastric: se exclude 90% din stomac creând o pungă gastrică de 20-30 ml.Alimentele din această pungă trec într-un segment al intestinului subțire (jejun) care a fost fixat ca stomac,ocolind stomacul;
- lipoaspirația când se aspiră depozitele de grăsime din zona bazinului și a coapselor.

Bibliografie

Marin L. „Mihăilă Viorel, Rădulescu F. „Chimia și sănătatea omului”, Ed.Lucas, Brăila 2015;
Rădulescu E. „Ceva în plus despre surplus”, Ed. Viață și Sănătate, București 2008.

Știați că ...

Elev Leonard Gurău, Liceul Teoretic “Nicolae Iorga”, Brăila
Îndrumător Prof. Viorel Mihăilă , Liceul Teoretic “Nicolae Iorga”, Brăila

∇ Acidul fulminic (HCNO) formeaza cu metalele grele săruri precum: $Hg(CNO)_2 \cdot \frac{1}{2} H_2O$ sau $AgCNO$. Acestea sunt folosite ca explozivi;

∇ Alaunii sunt sulfatai dubli care conțin cationi metalici monovalenți și trivalenți.

Exemple: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$; $KH_4Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$; $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Sunt folosiți în tăbăcărie, ca mordanți în vopsitorie;

∇ Albastru de metilen are formula moleculara: $C_{16}H_{18}ON_3S \cdot 3H_2O$, este folosit ca antiseptic în medicină, colorant pentru spiritul medicinal;

∇ Antracitul este cel mai vechi cărbune natural. Are 85% C și putere calorică mare: 36.500 kJ/kg;

∇ Cărbunii naturali s-au format la sfârșitul erei paleozoice, în perioada numită carbonifer, acum 359-292 milioane de ani. Vegetația formată din ferigile arborescente s-a acoperit cu pământ, în urma mișcărilor tectonice. În aceste condiții sub influența microorganismelor, temperaturilor, presiunii a avut loc fenomenul de incarbonizare.

CONCURSUL DE FIZICĂ „In memoriam Petru Medvețchi” 2016



Fig. 1. Inregistrarea participanzilor

Fig. 2. Asteptare sportiv la deschiderea festivalului



Fig. 3. Sala de concurs pentru cl. a VIII-a

Fig. 4. Sala de concurs pentru cl. a XII-a

Mihail Popa, conf. univ. dr.,
Valeriu Abramciuc conf. univ. dr.,
Alexandru Ursu, conf. univ. dr.,
Vitalie Ursu, lect. univ.,
Catedra de științe fizice și inginerești,
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale
Mediului, Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți,
Republica Moldova

Cea de-a XIV-a ediție a Concursului de Fizică organizat în memoria lui Petru Medvețchi, remarcabil pedagog și metodist din Republica Moldova, a avut loc în data de 16 aprilie 2016 în incinta Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți. Concursul de față se dorește a fi un sincer și profund omagiu adus profesorului Petru

Medvețchi din partea oamenilor de știință care i-au admirat și-i admiră lucrările.

La concurs au participat peste 300 de elevi din clasele VII – XII din municipiul Bălți și localitățile a cincisprezece raioane din Zona de Nord a Republicii Moldova (Glodeni, Fălești, Florești, Rîșcani, Drochia, Ungheni, Dondușeni, Soroca, Sîngerei, Edineț, Briceni, Ocnița, Telenești, Șoldănești, Rezina). Numărul participanților din anul curent a fost cel mai mare comparativ cu edițiile anterioare, iar lupta pentru locurile premiante la fiecare clasă a fost destul de aprigă.

În timp ce elevii au lucrat asupra probelor de concurs, profesorii, care îi însoțesc, au fost invitați să participe la o masă rotundă în cadrul căreia s-au discutat probleme actuale ale didacticii fizicii.

În continuare, prezentăm subiectele propuse participanților la concurs:

Clasa a VII-a

1. Un tractor trage o secerătoare lată cu viteza medie de 6,28 km/h. Ce suprafață de plante poate secera tractorul timp de 8 ore de lucru, dacă tractoristul a luat prânzul 30 de minute, iar lățimea secerătoarei este de 14,5 m?

2. Două metale cu densitățile de 10500 kg/m³ și 19300 kg/m³ se topesc. Într-un caz se iau aceste metale cu volume egale, iar în altul – cu mase egale. Care va fi densitatea topiturii în primul caz și în al doilea caz? Se consideră, că volumul topiturii este egal cu suma volumelor metalelor topite.

3. Într-un vas cu pereți verticali se toarnă apă cu masa $m_1 = 500$ g. Cu câte procente se va modifica presiunea hidrostatică la fundul vasului, dacă în apă se introduce o bilă de aluminiu cu masa $m_2 = 300$ g, astfel încât ea este cufundată complet în apă? Densitatea apei $\rho_1 = 1,0$ g/cm³, densitatea aluminiului $\rho_2 = 2,7$ g/cm³.

4. Descrieți o metodă, prin care ați putea determina dacă o bilă din aluminiu este compactă sau are o cavitate în interior, imaginându-vă că aveți la dispoziție următoarele aparate și materiale: bilă din aluminiu, un fir de ață, o balanță, o măsură cu apă.

Clasa a VIII-a

1. Un glonte ce zboară cu viteza de 650 m/s are temperatura de 75 °C. Nimerind într-un sul de zăpadă, glonte se oprește. Temperatura zăpezii este de 0 °C. În rezultat, 6,5 g de zăpadă se topește și se transformă în apă la temperatura de 0 °C. Determinați masa glontelui, dacă căldura latentă de topire a zăpezii este egală cu $3,4 \cdot 10^5$ J/kg, iar căldura specifică a plumbului este de 130 J/(kg·°C).

2. Un inel de sîrmă este conectat într-un circuit electric, prin care trece un curent de 9 A. Contactele împart inelul în două părți cu raportul lungimilor de 1:2. Puterea disipată în inel în acest caz este de 108 W. Ce putere se va disipa în circuitul inelului, pentru aceeași intensitate a curentului, în cazul în care contactele se vor poziționa pe diametrul inelului?

3. Un vas izolat termic a fost împlut complet cu apă care are temperatura $t_0=20^\circ\text{C}$. În apă a fost cufundată o piesă de aluminiu, încălzită pînă la temperatura $t=100^\circ\text{C}$. După stabilirea echilibrului termic, temperatura apei în vas a devenit $t_1=30,3^\circ\text{C}$. Apoi, același experiment a fost repetat cu două piese identice cu cea din primul caz. În acest caz, după stabilirea echilibrului termic, temperatura apei a devenit $t_2=42,6^\circ\text{C}$. Determinați căldura specifică a aluminiului. Densitatea apei $\rho_0=1000\text{ kg/m}^3$, iar căldura specifică a ei $c_0=4200\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$. Densitatea aluminiului $\rho=2700\text{ kg/m}^3$

4. *Descrieți* o metodă prin care ați putea determina densitatea uleiului, imaginîndu-vă că aveți la dispoziție următoarele *aparate și materiale*: un corp metalic, un fir de ață, dinamometru, un pahar cu apă și un pahar cu ulei. Deduceți formula de calcul.

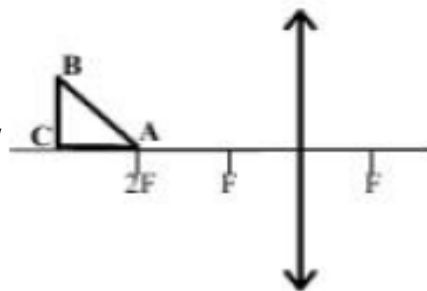
Clasa a IX-a

1. Se știe că Pămîntul este turtit la poli. Determinați diferența dintre raza Pămîntului la ecuator și cea de la poli, dacă se cunosc accelerațiile gravitaționale la poli $g_p = 9,83\text{ m/s}^2$ și la ecuator $g_e = 9,78\text{ m/s}^2$ și raza Pămîntului la poli $R_p = 6370\text{ km}$.

2. Corpul punctiform A, avînd sarcina electrică q_1 , se află la distanța $d = 1\text{ m}$ de corpul punctiform B cu sarcina $q_2 = n q_1$. La ce distanță de A intensitatea cîmpului electric creat de cele două sarcini electrice este nulă, dacă $n = 16$.

3. Un triunghi dreptunghic isoscel ABC se află în fața unei lentile subțiri convergente cu convergența de $2,5\delta$ astfel, încît cateta AC se află pe axa optică principală a lentilei, ca în figura alăturată. Distanța de la centrul lentilei pînă la la punctul A este egală cu dublul distanței focale. $AC = 4\text{ cm}$. Construiți imaginea triunghiului în lentilă și determinați aria suprafeței obținute.

4. *Descrieți* o metodă prin care ați putea determina unghiul limită al reflexiei totale la suprafața apă-aer, imaginîndu-vă că aveți la dispoziție următoarele *aparate și materiale*: o farfurie, o sticlă cu apă, un disc de plută, un bețișor cu un capăt ascuțit (care poate perfora ușor discul), o riglă gradată, tabele cu valori trigonometrice. Schițează un desen simplu. Deduceți formula pentru calculul unghiului limită.



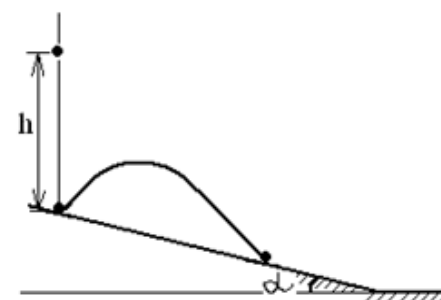
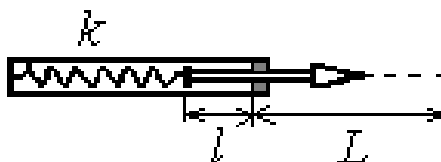
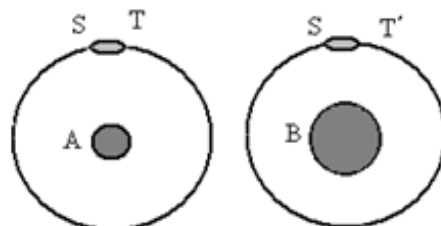
Clasa a X-a

1. Când satelitul artificial se rotește în jurul planetei A, perioada lui de rotație este egală cu T . Cum se va schimba această perioadă, dacă satelitul se va mișca în jurul planetei B de aceeași densitate ca și planeta A, însă cu rază de două ori mai mare? (În ambele cazuri satelitul se mișcă după orbită circulară în vecinătatea planetei).

2. Resortul harponului are constanta de elasticitate $k=10\text{ N/cm}$. În stare de funcționare, resortul este comprimat cu lungimea $l=0,4\text{ m}$. La ce distanță L , harponul cu masa $m=0,6\text{ kg}$, va avea viteza de $1,5$ ori mai mică decât cea inițială, dacă rezistența apei se descrie cu relația $F_{rez}=0,15v$?

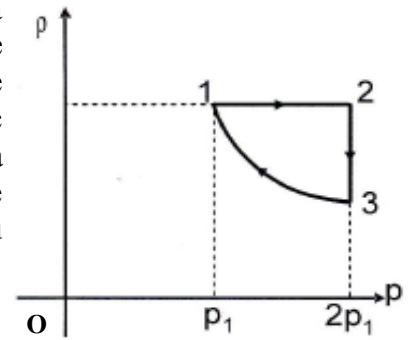
3. O minge mică cade de la înălțimea $h = 1,4\text{ m}$ pe un plan înclinat și ricoșează elastic. Ce viteză va avea mingea în punctul ciocnirii repetate cu planul, dacă unghiul de înclinare a planului cu orizontala este de 30° ?

4. *Imaginați-vă* că aveți la dispoziție două pendule gravitaționale. Perioada oscilațiilor unuia din ele este cunoscută. *Descrieți* o metodă prin care ați putea determina perioada oscilațiilor pendulului al doilea?



Clasa a XI-a

1. Pentru ce valoare a puterii disipate în sarcină se arde siguranța fuzibilă a unei instalații electrice, dacă, la o putere $P_1=1 \text{ kW}$, siguranța se încălzește pînă la $\Theta_1=120 \text{ }^\circ\text{C}$; temperatura incintei în care se află tabloul de siguranțe $\Theta=20 \text{ }^\circ\text{C}$. Pentru siguranța fuzibilă se cunosc: coeficientul termic al rezistenței $\alpha=4 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ și temperatura de topire $\Theta_2=320 \text{ }^\circ\text{C}$. Căldura radiată de firul siguranței fuzibile este proporțională cu diferența dintre temperatura firului și temperatura incintei în care se află tabloul cu siguranțe.



2. Se consideră trei condensatori. Capacitatea unuia dintre ei este de $C_1=3 \mu\text{F}$. Dacă se leagă toți condensatorii în serie, capacitatea grupării serie este $C_S=0,75 \mu\text{F}$, iar tensiunea la bornele condensatorului 1 este $U_1=30\text{V}$. Dacă se leagă toți condensatorii în paralel, capacitatea grupării paralel este $C_p=7 \mu\text{F}$. Care este tensiunea U a sursei de alimentare?

3. O mașină termică, al cărei ciclu este reprezentat în figura alăturată, utilizează un gaz monoatomic. Mărimea ρ este densitatea gazului, iar p – presiunea acestuia; transformarea 3 - 1 reprezintă un arc de hiperbolă echilaterală. Calculați:
randamentul mașinii;
randamentul unui ciclu Carnot care ar avea loc între temperaturile extreme ale ciclului din figura alăturată.

4. *Descrieți o metodă prin care ați putea determina rezistivitatea unei sîrme, imaginîndu-vă că aveți la dispoziție următoarele aparate și materiale:* o sursă de curent cu t. e. m. cunoscută, un ampermetru, o bucată de sîrmă cu rezistivitate mare, un creion, hîrtie milimetrică. Deduceți formula de calcul.

Clasa a XII-a

1. O particulă are energia de repaus $W_0=0,938 \text{ GeV}$ și energia cinetică $W_C=76 \text{ GeV}$. Determinați raportul dintre viteza particulei și viteza luminii în vid.

2. Pentru determinarea indicelui de refracție al unui lichid, se folosește dispozitivul pentru observarea inelelor lui Newton. Pe tabloul de interferență, obținut în lumină reflectată, se măsoară razele mai multor inele. După introducerea lichidului studiat în spațiul dintre lentilă și lama de sticlă, se constată că suma diametrelor inelelor al 2-lea și al 3-lea întunecate este egală cu diametrul inelului al 8-lea luminos din tabloul de interferență, obținut cu dispozitivul fără lichid. Care este indicele de refracție al acestui lichid?

3. Dintr-o sîrmă de cupru cu diametrul $D=1 \text{ mm}$ și rezistivitatea $\rho=1,67 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, este confecționat un solenoid cu lungimea $l=2 \text{ m}$ și rezistența electrică $R=2 \Omega$. Să se calculeze inductanța L a solenoidului.

4. *Descrieți o metodă prin care ați putea determina convergența unei lupe (lentile subțiri), imaginîndu-vă că aveți la dispoziție următoarele aparate și materiale:* o lupă, stativ cu mufă și clește, riglă gradată, o foaie de hîrtie și un creion. Deduceți formulele de calcul.



Fig. 5. În timpul seminarului metodic al profesorilor



Fig. 6. Locul 1, Clasa a VIII-a, Lupășco Andrei, Liceul Teoretic „C. Stere”, or. Soroca



Fig. 7. Diplome pentru locurile premiate



Fig. 8. Decernarea Certificatelor de Evaluator

THOMAS AVA EDISON – ”Vrăjitorul de la Menlo Park”

Chimie – de la idee, cercetare și experiment la invenție aplicată

Prof.univ.dr.ing.Adrian Ștefan Chiriac, Facultatea de Chimie, Biologie, Geografie
Universitatea de Vest Timișoara

La 17 februarie 2017 se vor împlini 170 de ani de la nașterea lui Thomas Alva Edison. Thomas Edison (1847-1931), celebru inventator, om de știință, manager și om de afaceri american a fost desemnat în 1997 ”**omul numărul unu al mileniului**”. Prin cele 1093 de brevete de invenție aplicate în practică el este considerat cel mai prolific inventator din istoria științei și tehnicii. Invențiile sale într-o multitudine de domenii precum cele de electricitate, telefonie, sistem de transmisie multiplă a telegramelor, cinematografie, industria cimentului, industria chimică ș.a. reprezintă contribuții cu impact uriaș asupra dezvoltării societății industriale și a societății umane la cumpăna secolelor XIX - XX, care i-au adus o binemerită glorie mondială. Dintre sutele de invenții brevetate menționăm: sistemul telegrafic duplex, fonograful, telefonul cu bobină de inducție și microfon de cărbune, becul cu incandescență, kinetograful ”strămoș” al cinematografului, bateria alcalină, separator magnetic al minereului de fier, fluoroscopul de raze X. A realizat prima distribuție de energie electrică și a pus în funcțiune prima centrală electrică pentru iluminarea cădirilor din New York. A descoperit fenomenul de emisie electronică (efectul Edison). La 20 de ani Edison obținuse deja 100 de patente USA și își programase să elaboreze ”câte o invenție minoră la 10 zile și una ciosală la fiecare șase luni sau chiar mai mult”.

La uriașul portofoliu de invenții brevetate și de perfecționări tehnice s-au adăugat activități menegeriale de excepție pentru transpunerea și finalizarea acestora pe parcursul creativ idee – experiment-productie.

Articolul de față se va limita la contribuțiile lui Edison în crearea acumulateorilor alcaline și la producerea unor produse chimice de mare importanță pentru industriile americane în anii Primului Război Mondial.

Deși a folosit acumulateorile acide pe când lucra la telegraful cuadruplex și la perfecționarea telefonului, Edison era nemulțumit de funcționarea lor din cauza dezavantajelor acestora, care limita utilizarea lor. ”*Nu cred să fie natura atât de rea încât să ne ascundă secretul creării unei bune baterii de acumulateoare. Totul e să căutăm cu tot dinadisul și în mod serios să dăm de urma ei. Și eu intenționez să o caut !*”

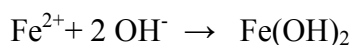
În anul 1899, Edison s-a gândit la un acumulator alcalin dar a fost nevoie de o tenacitate excepțională pentru a transpune ideea sa în practică. Aproape nici una dintre descoperirile lui Edison n-a solicitat un volum de muncă atât de mare pentru găsirea soluției aplicabile în practică care să conducă la produs comercializabil. Au fost necesari peste 10 ani de eforturi, de experimente în laborator notate cu mare grijă, în amănunt, în „caiete – jurnal de laborator”. Primele 10.000 de experiențe pentru obținerea acumulatorului, soldate cu eșecuri, nu l-au descurajat pe Edison. Optimismul lui a rămas intact., în acord cu principiul asumat de el : „Mergi spre țelul propus prin experiențe și învață din greșeli. Elimină soluțiile nepotrivite”. Amploarea lucrărilor experimentale este certificată de mărturia unuia dintre colaboratori, asistent de laborator: „...am numerotat experiențele noastre de la A-1 la A-10.000 și apoi de la B-1 la B-10.000 și am făcut și în seria B destule experiențe, (...) în tot cazul peste 20.000”.

După ani de experimente consacrate găsirii celor mai bune materiale pentru electrozi, Edison s-a decis să folosească pentru bateria de acumulateoare **electrozi fier și de nichel și a obținut brevetul Nr.157290/6 februarie 1901**. În același an, în Europa, Junger a creat și el un acumulator alcalin de cadmiu-nichel (brevet nr.163570/martie 1901).

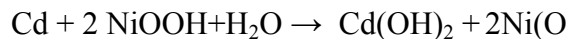
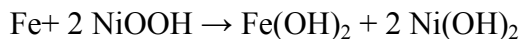
Nemulțumit de performanțele bateriei produse inițial (Tip-E), Edison a sistat temporar producerea lui, în pofida pierderilor materiale și a riscurilor de a pierde credibilitatea clienților. Deoarece a constatat performanța acumulatorului depinde esențial de calitatea materialelor folosite pentru electrozi, Edison a format un grup de cercetare din chimiști care au stabilit metodele și mijloacele pentru prepararea acestor substanțe iar apoi, pe baza cercetărilor întreprinse a construit pe malul lacului Silver o fabrică pentru obținere hidroxidului de nichel și a oxidului de fier de mare puritate. Noul acumulator, în forma sa finală, avea plăci de fier și de nichel imersate în electrolit – soluție apoasă de KOH 23% și a fost lansat pe piață în anul 1908.

Acumulatorile nichel-cadmium-Jurgen au apărut în circuit comercial în anul 1910. Ambele tipuri de acumulatori au fost perfecționate în anii următori. Funcționarea lor se bazează pe următoarele procese de electrod:

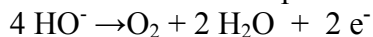
ACUMULATORI Fe – Ni



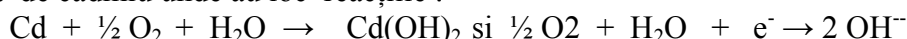
ACUMULATORI Cd – Ni



Dacă există un surplus de energie la încărcare pe placa de nichel se produce degajarea de oxigen:



La acumulatorii de nichel-cadmium, cu suprafață poroasă mare (obținută prin sinterizare), cantități mici de electrolit (soluție de KOH 20%) și diafragmă poroasă între electrozi, oxigenul format pe placa de nichel difuzează pe placa de cadmiu unde au loc reacțiile:



Odată cu începutul Primului Război mondial, în anul 1914, industria americană, în special în ramurile de mare interes strategic, s-a confruntat cu o puternică criză de materii prime de import din EUROPA. S-a resimțit lipsa acută a fenolului și a benzenului de extracție din gazele de cocserie, substanțe indispensabile producerea acidului picric la fabricarea explozivilor și a uleiului de anilină necesar la obținerea unor compuși de sinteză derivați ai acestora, utilizați în multe domenii.

Nemulțumit de proiectele oferite de industria chimică americană, care prevedeau 7-8 luni necesare pentru organizarea producției de fenol sintetic, Edison s-a agajat personal să dea în exploatare prima fabrică într-un timp record. A constituit un grup de chimiști care au efectuat experimentele, proiectul procesului tehnologic și pe cel constructiv. După numai 18 zile (!) de muncă intensă în trei schimburi, prima fabrică de fenol sintetic producea 1 tonă/zi iar după 6 luni producția a crescut la 6 tone fenol/zi.

La începutul anului 1915, cantitatea de benzen produsă în Statele Unite era total insuficientă, ceea ce avea drept consecință imposibilitatea de a asigura obținerea uleiului de anilină din care se fabricau derivații funcționali ai acestei amine aromatice, în special p-fenilendiamina. Deși se estima că pentru a construi o fabrică de obținerea benzenului ar fi fost necesare 9 luni, Edison a făcut din nou dovada excepționalelor sale calități de manager și om de afaceri. El a cointeretat companiile din industria metalurgică în care se produceau gaze de cocserie nevalorificate, prin acordarea unor beneneficii iar el a preluat cheltuielile de funcționare a fabricii. La o oră după semnarea contractului de parteneriat pentru construcția primei fabrici de benzen începeau efectiv lucrările de șantier după 45 de zile fabrica producea. A doua fabrică a fost dată în folosință după 60 de zile. Se asigura astfel o producție suficientă de benzen pentru industria chimică americană. Ca urmare, Edison a elaborat un nou proiect pentru construirea unei fabrici de ulei de anilină, cu capacitate de 2 tone/zi. Și această fabrică a devenit funcțională în timp record, după 45 de zile. Edison s-a implicat și în producerea p-fenilendiaminei, substanță necesară pentru fabricarea plăcilor de fonograf și pentru vopsirea blănurilor în culoare neagră. Cu un nou procedeu brevetat, a obținut inițial, într-o stație pilot, o cantitate de 25 livre/zi. Față de cererile mari pentru acest produs, Edison construiește o fabrică care producea inițial 150 kg/zi și mai apoi, la capacitate maximă, 500 kg/zi.

Preocupările lui Edison pentru obținerea de produse chimice de mare aplicabilitate s-au extins la săruri de anilină, acetanilidă, para-nitroacetanilidă, para-aminofenol, toluen xilen, naftalină cristalizată ș.a.

Activitatea de cercetare-inovare, proiectare și management în aplicare și producție din anii războiului (1914-1914), deși doar o parte din foarte prolifică sa operă de creație științifică și tehnică, au consolidat reputația lui Edison ca „cel mai folositor american”.

Întrebări:

1. Care sunt avantajele și dezavantajele: (a) acumulatorilor acide; (b) acumulatorilor alcaline?
2. Descrieți din punct de vedere constructiv și funcțional bateria de litiu.
3. Indicați câte 3 metode de sinteză pentru fenol și pentru anilină. Scrieți ecuațiile chimice corespunzătoare.
4. Scrieți reacțiile chimice prin care din anilină se obțin: (a). orto, meta și para-toluidinele; (b). orto, meta și para-fenilendiaminele; (c) acetanilida; (d) acidul sulfanilic; (e) 2,4-diclor și 2,4,6 tricloranilina.

5. Ce cantitate de cărbune (în tone) este folosită în procesul de cocsificare, pentru a obține 130 tone benzen, 36 tone de toluen și 9 tone xilen? Randamentul în benzen brut este 1,2%. Din benzenul primar s-au obținut prin distilare fracționată 65% benzen, 18% toluen și 4% xilen.

Bibliografie.

1. Lapirov-Skoblo N., "Edison", Ed. Tineretului, Colecția „Oameni de seamă” București, 1963, p.217-227, 227-238.
2. Apelivianu B., "Edison", Ed. Ion Creangă, Colecția Icar, București, 1972
3. „Micul Geniu. Thomas Alva Edison”, Erc Press, București, 2010”
4. Garbelian I., „Thomas Edison”, New York, 1947
5. Simmonds L. "Edison, his life, his work, his genius”, Londra, 1935
6. Oniciu L. „Chimie fizică. Electrochimie”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1974, p.453-456
7. Andruh M., Baciuc I., Bogdan Daniela, „CHIMIE. Manual pentru clasa a XII-a, filiera teoretică, profil real”, Ed. MISTRAL, București, 2007.
8. Nenișescu C.D., „Chimie Organică”, vol. I, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980.
9. Aranskaya O.S. „Culegerea de probleme și exerciții de chimie tehnologică și biotehnologie”, (limba rusă), Ed. Universitatea Minsk, Minsk, 1989, p.272
10. Effos L.S., Kvitko Y.A., vChimia și tehnologia compușilor aromatici în probleme și exerciții” (limba rusă), Ed. Khimia, Leningrad, 1971,
11. Urseanu P., Tărăbășanu-Mihăilă C., Bozga G., „Probleme de Chimie și de Tehnologie Chimică”, Ed. Tehnică, București, 1978, p.286.

Probleme propuse pentru liceu

Clasa a XII-a

1. Un foton cu energia 10^4 eV se ciocnește cu un electron liber care se găsește în repaus și este împrăștiat sub un unghi de 60° . Se cer: a) modificarea energiei, frecvenței și lungimii de undă pentru foton; b) energia cinetică, impulsul și direcția electronului Compton.

$$R: \Delta\lambda = 1,21 \text{ pm}; \Delta\nu = 2,33 \cdot 10^{16} \text{ Hz}; \Delta E = 96,5 \text{ eV}; \\ E_c = 96,5 \text{ eV}; p = 5,3 \cdot 10^{-24} \text{ Ns}; \varphi = 59,5^\circ$$

2. Să se determine unghiul dintre fotonul împrăștiat și direcția de deplasare a electronului de recul, în cazul în care variația lungimii de undă este de 1,2 pm, pentru lungimea de undă a fotonului incident de 5 pm.

$$R: \theta + \varphi = 109^\circ 39'$$

3. Un foton cu energia $\varepsilon_0 = 1$ MeV este împrăștiat de un electron liber. Determinați energia cinetică a electronului de recul, dacă variația lungimii de undă a fotonului constituie $\eta = 25\%$ din valoarea inițială.

$$R: E_c = 0,2 \text{ MeV}$$

4. Să se explice următoarele particularități ale împrăștierei Compton: a) intensitatea componentei împrăștiate crește cu micșorarea numărului atomic al substanței și cu creșterea unghiului de împrăștiere; b) valoarea împrăștierei nu depinde de

natura substanței țintă; c) prezența componentei neîmprăștiate.

5. Un foton cu energia $\varepsilon_0 = 250$ keV este împrăștiat sub un unghi $\theta = 120^\circ$ de un electron liber și în repaus. Determinați energia fotonului împrăștiat.

$$R: \varepsilon = 144,3 \text{ keV}$$

6. Să se determine variația lungimii de undă și unghiul sub care este împrăștiat un foton, dacă se știe că lungimea de undă a fotonului incident este de 3 pm, iar viteza electronului de recul reprezintă fracțiunea β din viteza luminii ($\beta = 0,6$).

$$R: \Delta\lambda = 1,34 \text{ pm}; \theta = 63^\circ 24'$$

7. Ce fracțiune din energia unui foton este transferată electronului de recul prin efect Compton? Calculați această fracțiune pentru energia fotonului incident de 10 keV și unghiul de împrăștiere de 60° .

$$R: \Delta E/E_0 = 1\%$$

8. Să se afle lungimea de undă a fotonului incident, dacă se știe că fotonul împrăștiat și electronul de recul au energii egale și se mișcă pe direcții care fac între ele un unghi de 90° .

$$R: \lambda_0 = 1,21 \text{ pm}$$

9. Prin efect Compton un foton își modifică frecvența de la 10^{21} Hz la 10^{20} Hz, iar alt foton de la 10^{18} Hz la 10^{17} Hz. Se cer: a) energia electronului Compton în cele două cazuri; b) viteza electronului Compton în cele două cazuri, calculată atât relativist cât și clasic; c) să se precizeze în care din cele două cazuri electronul este relativist.

R: $E_{c1}=3,73 \text{ MeV}; E_{c2}=3,73 \text{ MeV}; v=2,97 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

10. Să se calculeze impulsul electronului de recul în cazul în care fotonul este împrăștiat sub un unghi drept față de direcția de mișcare inițială. Lungimea de undă a fotonului incident este de 5 pm.

R: $p=1,6 \cdot 10^{-22} \text{ Ns}$

11. Să se calculeze valoarea constantei lui Planck știind că fotonul incident având lungimea de undă $\lambda=0,218 \text{ pm}$, este împrăștiat sub un unghi $\theta=110^\circ$, iar electronul de recul pleacă sub un unghi $\varphi=30^\circ$. Masa de repaus a electronului și viteza luminii se consideră cunoscute.

R:
$$h = m_0 c \lambda_0 \left(\frac{\text{ctg} \frac{\theta}{2}}{\text{tg} \varphi} - 1 \right)$$

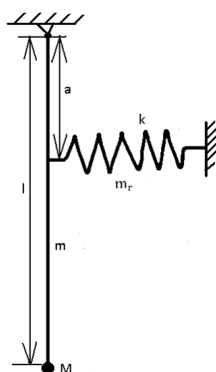
**Probleme de Fizică pentru clasele XI-XII
Editura Didactică și Pedagogică, 1983**

Clasa a XI-a

1. O bară subțire omogenă de masă m și lungime l este suspendată de o articulație. Articulația nu are frecări. Să se afle perioada micilor oscilații ale barei în plan vertical.

R: $T = 2\pi \sqrt{\frac{2l}{3g}}$

2. Un pendul este format dintr-o mică sferă de masă M aflată la capătul unei tije de masă m și lungime l . De tijă la distanța a de capătul de suspensie este prins un resort orizontal având constanta de elasticitate k și masa m_r , figura alăturată. Să se afle perioada micilor oscilații ale acestui pendul.



R:
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l \left(M + \frac{m}{s} + \frac{m_r a^2}{s l^2} \right)}{g \left(M + \frac{m}{s} + \frac{k a^2}{l g} \right)}}$$

Prof. Maricel Timofte, București

3. Se consideră un pendul ideal gravitațional la care amplitudinea unghiulară la timpul inițial $t=0$, $\theta(0)=\theta_0=\pi/40 \text{ rad}$, iar $(d\theta/dt)_{t=0}$. Cunoscând lungimea pendulului $l=0,625\text{m}$ și considerând $g \approx 10 \text{ m/s}^2$, să se stabilească legea de mișcare a pendulului $\theta(t)$ neglijând frecările de orice natură și admitând ipoteza micilor oscilații.

R: $\theta(t)=7,85 \cdot 10^{-2} \cos 4t \text{ [rad]}$

4. Un pendul elastic constituit dintr-un resort mecanic de constantă elastică k la capătul căruia se află un corp de mici dimensiuni oscilează cu

perioada T_1 , resortul fiind de masă neglijabilă. Dacă la pendulul considerat se înlocuiește resortul cu altul dar de masă m_r , perioada de oscilație devine T_2 . Ce valoare are m_r ? Se au în vedere micile oscilații.

R: $m_r = \frac{3k}{4\pi^2} (T_2 - T_1)$

5. Două unde plane descrise de ecuațiile $y_1(t)=6\sin 10\pi t \text{ (cm)}$ și $y_2(t)=10\sin 10\pi t \text{ (cm)}$ se suprapun. Să se determine: a) amplitudinea unei rezultante într-un punct în care diferența de drum este $\Delta d=10 \text{ m}$. Vitezele de propagare ale celor două unde sunt egale și au valoarea $v=20 \text{ m/s}$; b) valorile diferenței de drum pentru care amplitudinea rezultantă are valori extreme; c) Distnța x față de prima sursă, ecuația primei unde este $y_1(t)=6\sin(10\pi t - \pi/3)$.

R: a) $A=A_2-A_1=4 \text{ cm}; \Delta\varphi=5\pi$; b) $\Delta d=4k \text{ (m)}; k=0, 1, 2, 3, \dots, n-(\text{maxim}); \Delta d=2(2k+1) \text{ (m)}-\text{minim};$ c) $x=(2/3) \text{ m}$

6. De unul din capetele ramurilor unui diapazon se leagă un fir cu lungimea $l=1,5 \text{ m}$ și masa $m=10 \text{ g}$. La celălalt capăt al firului se leagă un corp de masă $M=1 \text{ kg}$. Diapazonul se aduce în situația de a oscila astfel încât în fir se propagă unde transversale cu lungimea de undă $\lambda=35 \text{ cm}$. a) Să se determine frecvența de oscilație a diapazonului; b) să se determine viteza de propagare a undei dacă masa corpului se treuplează devenind $M'=3M$, comparând-o cu situația când de fir era legat corpul de masă M . Se neglijează $m \ll M$ la determinarea tensiunii mecanice din fir și se consideră $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.

R: $v=110,65 \text{ Hz}; v'=67 \text{ m/s}$

7. Asupra unui pendul elastic ideal (k, m) acționează o forță periodică de execuție $F_{ex}(t)=F_0\sin\omega t$ pe aceeași direcție cu forța elastică. Cunoscând amplitudinea oscilațiilor forțate A a pendulului elastic precum și F_0 , să se determine pulsația ω a forței excitorului.

$$R: \omega = \sqrt{\frac{1}{m} \left(k - \frac{F_0}{A} \right)}$$

8. Se consideră un pendul matematic cu lungimea tijei l al cărui punct de suspensie se rotește pe un cerc aflat în planul vertical de oscilație al pendulului și a cărui rază $r \ll l$, cu viteza unghiulară constantă, mai mică decât pulsația proprie de oscilație a pendulului matematic cu punctul de suspensie fix. Cunoscând amplitudinea unghiulară a micilor oscilații ale pendulului θ_{max} și accelerația gravitațională g , să se determine frecvența de rotație a punctului de suspensie al pendulului.

$$R: \nu = \frac{l}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\frac{r_0}{\theta_{max}} + l}}$$

9. O sursă de oscilații aflată într-un mediu elastic emite unde plane cu lungimea de undă $\lambda=20$ m și sunt descrise de ecuația $y(t)=0,5\sin 200\pi t$ (mm). a) După cât timp intră în oscilație un punct situat la distanța $x=10$ m de sursă; b) Ce defazaj există între sursă și punctul considerat?; c) La ce distanță se află două puncte ale căror oscilații sunt defazate cu $\pi/4$?

$$R: t=10^{-2} \text{ s}; \Delta\varphi=\pi \text{ rad}; \Delta x=2,5 \text{ m}$$

10. Un pendul elastic oscilează armonic în plan vertical cu perioada T . După cât timp, față de momentul trecerii prin poziția de echilibru, energia cinetică a pendulului este egală cu cea potențială?

$$R: t=T/8 \text{ s}$$

11. Un oscilator armonic efectuează o mișcare definită de ecuația $y=A\sin(\pi t/3+\pi/2)$. a) Să se determine momentele în care energiile cinetică și potențială ale oscilatorului sunt egale; b) Să se determine raportul dintre energia cinetică și cea potențială atunci când elongația este jumătate din amplitudine.

$$R: t=3(2k-1)/4, k \in \mathbb{Z}^*; E_c/E_p=3$$

12. Un fir textil cu lungimea $l=2$ m și masa $m=5 \cdot 10^{-4}$ kg este fixat cu un capăt de brațul unui diapazon, iar la celălalt capăt al firului - trecut peste un scripete ideal - este legat un corp cu masa $M=0,2$ kg. Știind că firul este întins, orizontal pe întreaga

lungime și că prezintă două fuse consecutive de vibrație, să se determine frecvența vibrațiilor produse de diapazon. Se neglijează frecările de orice natură, iar accelerația gravitației terestre este $g=9,8 \text{ m/s}^2$.

$$R: \nu = \frac{l}{l} \sqrt{\frac{Mg}{m}} = 44,3 \text{ Hz}$$

13. O coarde a unui instrument muzical cu coarde are lungimea $l=0,75$ m și masa $m=60$ g. Să se determine tensiunea mecanică la care este supusă coarda știind că ea trebuie să vibreze la frecvența $\nu=60$ Hz.

$$R: T=4ml\nu^2=648 \text{ N}$$

15. Se consideră un pendul balistic de laborator alcătuit dintr-un corp paralelipedic suspendat de două fire ideale paralele acoperite într-o parte cu un strat de plastilină. Pendulul este lovit orizontal cu o bilă care se ciocnește plastic cu plastilina de pe corpul paralelipedic și ca urmare întreg sistemul deviază din poziția inițială la o anumită înălțime. Cunoscând valoarea raportului k dintre masa corpului paralelipedic și masa bilei precum și viteza v de ciocnire a acesteia, să se determine înălțimea de deviere neglijând frecările de orice natură.

$$R: h = \frac{l}{g} \left(\frac{v}{l+k} \right)^2$$

16. O sursă de unde plane oscilează după ecuația $u(t)=5 \cdot 10^{-1} \sin \pi t/8$ (m). Dacă viteza de propagare a undelor este $v=2$ m/s, se cere: a) Să se determine ecuația undei; b) Să se afle diferența de fază între oscilațiile a două puncte A și B aflate la distanțele $x_1=3$ m și $x_2=5$ m de sursă.

$$R: u(t,x) = 5 \cdot 10^{-1} \sin 2\pi \left(\frac{t}{16} - \frac{x}{32} \right) (\text{m}); \Delta\varphi = \frac{\pi}{8} \text{ rad}$$

17. Printr-o bară de aluminiu cu densitatea $\rho=2700 \text{ kg/m}^3$ și modul de elasticitate $E=6,75 \cdot 10^{10} \text{ N/m}$ se propagă unde longitudinale. Sursa de oscilații este așezată pe bară și emite oscilații definite de ecuația $y(t)=10^{-2} \sin 785t$ (m). Ecuațiile oscilațiilor care ajung la apele barei sunt $y_A(t)=y_B(t)=10^{-2} \sin(785-\pi/4)(\text{m})$. Se cer a fi determinate: a) Viteza maximă de oscilație; b) Viteza undelor longitudinale; c) Lungimea barei.

$$R: a) v_{max} = \omega A = 7,85 \text{ m/s};$$

$$b) v = \sqrt{E/\rho} = 5 \cdot 10^3 \text{ m/s};$$

$$c) l = \pi v/2\omega = 10 \text{ m}$$

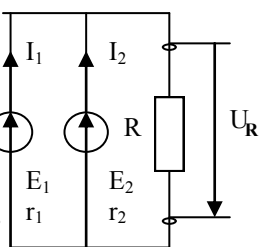
Prof. Romul SFICHI, Suceava

Clasa a X-a

1. Rezistența electrică echivalentă a două rezistoare conectate în serie este 25Ω . Fiecare, luate pe rând, dezvoltă aceeași putere electrică preluată de la aceeași sursă având rezistența electrică interioară de 12Ω . Ce valori au rezistențele electrice ale respectivelor rezistoare?

R: $R_1=16\Omega; R_2=9\Omega$ (dar și invers)

2. Se consideră circuitul electric liniar și filiform de curent continuu a cărui schemă este prezentată în figura alăturată și în care se cunosc: $r_1=0,25\Omega; r_2=0,2\Omega; E_2=120V; I_2=50A$ și $R=1\Omega$.



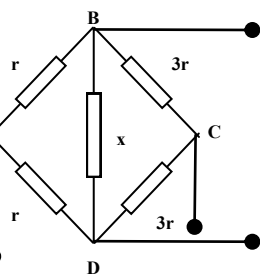
Să se determine U, E_1, I_1 și randamentul circuitului.

R: $U=110V; E_1=125V; I_1=60A; \eta \approx 89\%$

3. În problema precedentă în care se cunosc $r_1=0,25\Omega; E_1=125V$ și $R=1\Omega$, iar t.e.m. E_2 este de mărime variabilă, $E_2 \in (0, \infty)$. Să se determine $E_2=E_2^*$ pentru care pierderile de putere prin efect termic pe rezistențele electrice interioare ale surselor este minimă și apoi să se calculeze aceste pierderi.

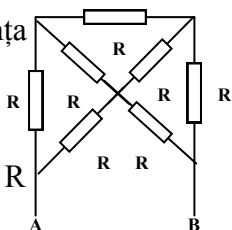
R: $E_2^* \approx 122,22 V; \Delta P_{min} = \Delta P(E_2^*) \approx 1389 W$

4. Se consideră montajul de rezistoare ideale din figura alăturată în care se cunoaște valoarea rezistenței electrice r și raportul rezistențelor electrice echivalente $R_{AC}/R_{BD}=n$. Să se determine rezistența electrică x . Aplicație numerică: $r=3\Omega, n=2$.



R: $x=6r/(3n-4)=9\Omega; n > 4/3$

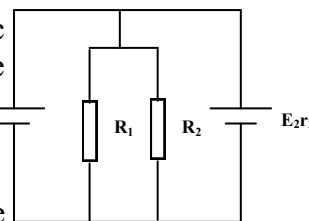
5. Să se determine rezistența electrică echivalentă între punctele (bornele) A și B a ansamblului celor 7 rezistoare identice, de aceeași rezistență electrică conectate ca în figura alăturată.



R: $R_{AB}=(8/7)R$

6. Se dă circuitul electric din figura alăturată

în care se cunosc rezistențele electrice interioare r_1 și r_2 ale surselor de curent continuu. Știind că $R_2=k R_1, k>0$, să se



determine R_1 și R_2 pentru care sursele transferă puterea maximă celor două rezistoare.

R: $R_1 = \left(1 + \frac{1}{k}\right) \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}; R_2 = (k + 1) \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$

7. Se consideră o baterie alcătuită din două elemente galvanice conectate în paralel care debitează pe un receptor rezistiv cu rezistența R . Primul element are t.e.m. E_1 și rezistența electrică interioară r_1 , iar al doilea element are parametrii E_2 și r_2 .

a) Să se exprime valoarea randamentului circuitului funcție de datele cunoscute ale problemei;

b) Considerând cazul numeric: $R=1\Omega; E_1=125 V; r_1=0,25 \Omega; r_2=0,2 \Omega$, iar E_2 este de mărime variabilă, $E_2 \in (0, \infty)$. Pentru ce valoare a t.e.m. E_2 randamentul circuitului are valoarea maximă? Să se determine valoarea acestui randament.

R: a) $\eta = \frac{G(E_1 g_1 + E_2 g_2)^2}{E_1^2 g_1 (G^2 + g_2 A) - 2g_1 g_2 E_1 E_2 A + E_2^2 g_2 (G^2 + g_1 A) + G(E_1 g_1 + E_2 g_2)^2}$

$g_1=1/r_1; g_2=1/r_2; G=1/R; A=g_1+g_2+2G$ (conductanță)

b) $E_2=E_2^*=125 V; \eta_{max}=\eta(E_2^*)=0,9$. Se constată că în cazul numeric dat $\eta_{max}=0,9$

8. Un circuit electric liniar și filiform este alcătuit dintr-o sursă de o anumită t.e.m. Și rezistența electrică interioară, care debitează pe un rezistor de sarcină. Cunoscând că randamentul circuitului este 80%, se cere să se determine fracțiunea pe care o reprezintă pierderile de putere interioare ale sursei în raport cu puterea utilă din circuit (cea disipată pe rezistorul de sarcină).

R: $k=25\%$

9. Un receptor de rezistență electrică $R=4\Omega$ se alimentează la tensiune continuă $U=48 V$ prin intermediul unei linii bifilare cu lungimea $l=10 m$ având conductoare identice cu rezistența electrică specifică $r_0=0,5 \Omega/m$. La distanța x de capătul de alimentare a receptorului (vezi figura) se

conectează un rezistor cu rezistența electrică $R_0=20\Omega$. Să se determine: a) valoarea $x \in [0, l]$ pentru care intensitatea curentului electric prin receptor are un minim și apoi să se calculeze această valoare; b) Căderea de tensiune pe rezistorul respectiv în condițiile de la punctul a).

R: a) $x=x^*=7\text{ m}$; $I_{Cmin}=2,91\text{ A}$; $U_{AB}=22,76\text{ V}$

10. Se consideră circuitul alcătuit din rezistoare ideale cu rezistența electrică R în structura din figura alăturată. Ce valoare ar trebui să aibă rezistența electrică a unui rezistor care conectat la bornele C-D face ca rezistența electrică echivalentă a întregului circuit (între bornele A-B) să fie egală cu rezistența electrică a acestui rezistor?

R: $R_{AB}=(3\varphi+1)R \approx 5,854R$, în care $\varphi=(1+\sqrt{5})/2 \approx 1,618$ este „numărul de aur”

11. Un circuit simplu cuprinde o sursă de curent continuu cu rezistența electrică interioară $r=1\Omega$ și un receptor de rezistență electrică necunoscută. Un ampermetru de rezistență electrică interioară $R_i=16\Omega$ conectat în serie sau paralel cu receptorul indică aceeași diviziune pe scala sa. Să se determine rezistența electrică a receptorului.

R: $R = \sqrt{rR_i} = 4\Omega$

12. Se consideră două cadre în formă de triunghi echilateral alcătuite din bare metalice omogene subțiri de o anumită rezistență electrică a unității de lungime (vezi figura!). Să se determine valoarea raportului rezistențelor electrice echivalente $(R_{MN})_{max}/R_{AC}$ în care M și N sunt două contacte alunecătoare ideale pe laturile AB și BC ale cadrului metalic triunghiular.

R: $(R_{MN})_{max}/R_{AC}=9/8$

13. Se consideră circuitul electric din figura alăturată în care se cunosc E_1, E_2, R , iar x este rezistența electrică variabilă a unui rezistor, $x \in (0, \infty)$. Să se determine valoarea x^* pentru care puterea electrică disipată pe rezistorul respectiv are

valoarea maximă și apoi să se calculeze această valoare de extrem.

R: $x^* = \frac{(r_1 + R)r_2}{r_1 + r_2 + R}$; $P_{max} = \frac{[E_1r_2 + E_2(r_1 + R)]^2}{4r_2(r_1 + R)(r_1 + r_2 + R)}$

14. Un cadru metalic în formă de pătrat $A_1A_2A_3A_4$ de latură l alcătuit din bare metalice omogene având rezistența electrică a unității de lungime r . Cadrul este alimentat la tensiunea U prin intermediul unor contacte alunecătoare A și B (vezi figura!). a) Să se determine rezistența electrică echivalentă între contactele A și B funcție de $x \in [0, l]$; b) Să se determine x pentru care rezistența electrică echivalentă între A și B are valoarea maximă și să se calculeze această valoare; c) Să se determine valoarea minimă a intensității curentului electric principal din circuit.

R: a) $R_{AB} = \frac{(2x+l)(3l-2x)}{4l}r_0$ b) $x^* = \frac{l}{2}$; $(R_{AB})_{max} = r_0l$ c) $I_{min} = \frac{U}{r_0l}$

15. Un număr de șase rezistoare, fiecare de rezistență electrică R sunt conectate ca în figura alăturată. Să se determine rezistența electrică echivalentă R_{ab} .

R: $R_{ab}=11/9R$

16. O cantitate de apă de masă m are temperatura θ_0 și se pune într-un ceainic spre a fi adusă la temperatura de fierbere în timpul t . Elementul de încălzire al ceainicului (rezistor) este conectat la tensiunea constantă U . Cunoșcând randamentul ceainicului η , să se determine rezistența electrică a rezistorului și intensitatea curentului ce îl parcurge.

R: $R = \eta \frac{U^2 t}{mC_s \Delta\theta}$; $I = \frac{mC_s \Delta\theta}{\eta U t}$ $\Delta\theta=100^\circ-\theta_0$; C_s -căldura specifică a apei;

17. Două surse de curent continuu care au raportul rezistențelor electrice interioare $r_1/r_2=k^2$, debitează la borne aceeași putere electrică maximă, când sunt conectate în serie sau în paralel. Să se determine raportul t.e.m. a celor două surse, E_1/E_2 .

R: $E_1/E_2=k$

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Clasa a IX-a

1. Două autocamioane pleacă în același moment din București din dreptul bornei kilometrice zero, pe șoseaua București-Craiova. Un autocamion are viteza $v_1=30$ km/h, iar cealaltă viteză $v_2=25$ km/h. Să se determine : a) după cât timp punctul unde se află borna kilometrică 66 se găsește la mijlocul distanței dintre cele două autocamioane; b) care este borna kilometrică prin fața căreia al doilea autocamion trece la o oră de primul?

R: $t=2$ h 24 min; $S=150$ km
(*Olimpiadă, 1957*)

2. Din Giurgiu spre București pleacă la ora 8 un avion. La ora 8, două minute și trei secunde pleacă din București spre Giurgiu un alt avion, cu viteza $v_2=360$ km/h. Ele se întâlnesc la distanța $d=23$ km de București. Știind că distanța, în linie dreaptă, între Giurgiu și București este $D=69$ km, să se determine: a) viteza v_1 a primului avion; b) ora întâlnirii avioanelor.

R: $v_1=460$ km/h; $t=8,5$ min 53 sec
(*Școala politehnică, București 1939*)

3. Două automobile pleacă simultan din orașele A și B, mergând unul spre celălalt. Automobilele se întâlnesc după o oră și, fără a se opri, își continuă drumul, fiecare cu viteza anterioară. Primul automobil ajunge în orașul B cu 27 minute mai târziu decât ajunge al doilea în A. Ce viteze au cele două automobile, dacă distanța AB este de 90 km?

R: $v_1=40$ km/h; $v_2=50$ km/h
(*Institutul de Construcții, București, 1957*)

4. Două persoane A și B pleacă în același moment din două localități P și Q. Una merge din P în Q și înapoi, cealaltă din Q în P și înapoi, ambele fără oprire și cu viteze constante. Cele două persoane se întâlnesc de două ori: prima dată la 6 km de P, iar a doua oară cu 3 ore după prima întâlnire, la 4 km de Q. Să se afle distanța PQ și vitezele v_A și v_B cu care merg cele două persoane.

R: $PQ=14$ km; $v_A=1,1$ m/s; $v_B=1,18$ m/s
(*Facultatea de Matematică și Fizică, Cluj, 1956*)

5. Un motociclist care se apropie cu viteză constantă, având direcția perpendiculară pe un zid, emite un semnal sonor scurt (claxonează). Semnalul reflectat este recepționat după parcurgerea a $1/9$ din distanța ce a existat între el și zid, în momentul emiterii semnalului. Cunoscând viteza sunetului

$v_s=340$ m/s, să se calculeze viteza motociclistului.

R: $v=20$ m/s
(*Institutul politehnic, Brașov, 1961*)

6. Un tren trece cu viteza $v=20$ m/s paralel cu un zid lung care se află la o distanță necunoscută x . Un călător din tren descarcă o armă și după 3 secunde aude ecoul. Cunoscând viteza sunetului $v_s=340$ m/s, să se determine distanța x .

R: $x \approx 508$ m
(*Școala politehnică, București, 1945*)

7. Două trenuri, având fiecare lungimea 125 m, se apropie unul de altul pe linii paralele cu vitezele 45 km/h, respectiv 60 km/h. Să se calculeze timpul scurs între momentul când trenurile se întâlnesc și momentul depășirii complete.

R: $t=60$ s
(*Bacalaureat Anglia*)

8. Care este timpul necesar unei bărci pentru a traversa un râu: a) pe drumul cel mai scurt; b) în timpul cel mai scurt. Se dau: viteza râului v , lățimea râului a , viteza bărcii față de apă u ($u > v$).

$$R: t_1 = \frac{a}{\sqrt{u^2 - v^2}}; t_2 = \frac{a}{u}$$

(*Olimpiadă U.R.S.S.*)

9. Două mobile descriu aceeași dreaptă cu accelerațiile constante $a_1=3$ m/s², respectiv $a_2=2,72$ m/s². La momentul $t_0=1$ h 56 min 3 s, ele trec împreună prin originea spațiului, cu vitezele $v_{01}=-13,18$ m/s, respectiv $v_{02}=20$ m/s. Să se determine ora întâlnirii lor a doua oară.

R: $t=237$ s; $t_0+t=2$ h (întâlnirea are loc la ora două)
(*Bacalaureat Franța*)

10. Un tren pleacă dintr-o stație având o mișcare uniform accelerată. După ce a parcurs 600 m, atinge viteza de 45 km/h și își continuă apoi drumul cu o mișcare uniformă timp de 10 minute. Cu 50 secunde înainte de a se opri în stația următoare, începe frânarea. Să se determine: a) timpul și accelerația în mișcare uniform accelerată; b) accelerația de frânare în mișcarea uniform încetinită; c) distanța dintre cele două stații.

R: $t_1=96$ s; $a_1=0,13$ m/s²; $a_3=-0,25$ m/s²; $S=8412,5$ m

11. Două mașini se deplasează pe o șosea rectilinie, una după alta. Prima mașină merge cu viteza de 80 km/h, iar a doua cu 90 km/h. La un moment dat prima frânează cu o accelerație de $2,5 \text{ m/s}^2$, iar a doua începe să frâneze cu accelerația de 2 m/s^2 . Ce distanță trebuie să existe între cele două mașini la momentul când prima mașină a început să frâneze, pentru ca, atunci când ambele mașini s-au oprit, distanța dintre ele să fie de 10 m?

$$R: d_1 = 67,5 \text{ m}$$

(Școala Politehnică, București, 1946)

12. Un mobil pleacă din repaus dintr-un punct A în linie dreaptă, trece prin B și C și ajunge în D în felul următor: de la A la B, cu o mișcare uniform accelerată cu accelerația egală cu $0,1 \text{ m/s}^2$; de la B la C, cu o mișcare uniformă cu viteza pe care a atins-o în B; de la C la D cu o mișcare uniform încetinită cu o accelerație egală cu $0,1 \text{ m/s}^2$. punctul C este astfel ales încât mobilul să se oprească în D. Dându-se distanța $AD = 14,25 \text{ km}$ și timpul de parcurgere a distanței BC egal cu $13 \cdot 2/3$ minute, să se determine: a) viteza maximă pe care o capătă mobilul; b) timpul total de parcurgere a distanței AD; c) distanțele AB, BC și CD, d) se vor construi diagramele accelerației, vitezei și spațiului în funcție de timp.

$$R: v \approx 14,73 \text{ m/s}; t = 18 \text{ min } 35 \text{ s}; \\ AB = CD = 1,085 \text{ m}; BC = 12,079 \text{ m}$$

(Olimpiadă, 1959)

13. Un corp cade liber dintr-un punct A. După un timp t_1 ajunge în punctul B cu viteza $v_1 = 29 \text{ m/s}$. Corpul își continuă mișcarea și ajunge după timpul t_2 în punctul C cu viteza $v_2 = 79 \text{ m/s}$. Cât de mare este distanța BC și în câte secunde a parcurs-o corpul?

$$R: BC = 275,3 \text{ m}; t \approx 5 \text{ s}$$

(Olimpiadă, 1951)

14. O piatră cade în fundul unei fântâni; zgomotul căderii sale se aude după timpul $t = 4,3 \text{ s}$ de la plecare. Care este adâncimea fântânii? Se va considera viteza sunetului $v = 338 \text{ m/s}$.

$$R: h = 101,4 \text{ m}$$

(Bacalaureat Franța)

15. Un om dă drumul unei pietre într-o fântână. Piatra izbește fundul fântânii după o cădere verticală pe 98 m. Omul aude această lovitură la 4,76 secunde după ce a dat drumul pietrei. Să se determine viteza de propagare a undelor sonore în

puț. Se va adopta $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ și se va admite că durata căderii este aceeași ca și în cazul căderii în vid.

$$R: v \approx 338 \text{ m/s}$$

(Bacalaureat, Tunis, 1960)

16. Un aeronaut așezat într-un balon lasă să cadă un corp spre pământ și în același moment trage o lovitură de pistol. Un observator de pe pământ aflat aproape de locul de cădere al corpului constată o diferență de timp Δt între sosirea sunetului și aceea a corpului. La ce înălțime se găsește balonul?

$$R: h = \frac{v}{g} \left[v - g\Delta t \pm \sqrt{v(v - 2g\Delta t)} \right]$$

(Bacalaureat Franța)

17. Un corp cade liber în timpul nt și parcurge un spațiu l . Cum trebuie împărțit spațiul l pentru ca fiecare porțiune să fie parcursă în timpul t ?

$$R: \frac{S_1}{1} = \frac{S_2}{2} = \frac{S_3}{3} = \dots = \frac{S_n}{2n-1}$$

(Bacalaureat Franța)

18. Un parașutist este lansat dintr-un avion. Parașuta nu se deschide decât după timpul $t = 2 \text{ s}$. a) Neglijând rezistența aerului asupra parașutistului cu parașuta închisă, să se calculeze spațiul parcurs și viteza atinsă până la momentul când se deschide parașuta; b) Când parașuta este deschisă intervine rezistența aerului și încetinește mișcarea parașutei. Se poate considera această rezistență ca fiind proporțională cu pătratul vitezei și egală cu 44 N pentru o viteză de 1 m/s. Știind că parașutistul are masa $m = 70 \text{ kg}$, să se calculeze viteza limită a căderii sale; c) Să se indice valoarea maximă a forței exercitate de parașută asupra frânghiei care o leagă de parașutist.

$$R: S = 19,62 \text{ m}; v = 19,62 \text{ m/s}; v_e \approx 4 \text{ m/s}; T = 1373,4 \text{ N}$$

(Bacalaureat Franța)

19. Un mobil este aruncat de pe pământ pe verticală cu viteza inițială de 58,8 m/s. În același moment se lasă să cadă de la 176,5 m înălțime al doilea mobil. Masele celor două mobile sunt $m = 1 \text{ kg}$. a) După cât timp se întâlnesc cele două mobile; b) La ce înălțime deasupra pământului se întâlnesc; c) La ce interval de timp ating pământul în cădere unul după altul cele două mobile ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$); d) Ce fel de energii posedă cele două mobile în punctul de întâlnire și care sunt valorile lor?

R: $t=3\text{ s}; h=132,3\text{ m}; \Delta t=6\text{ s}; E_{p1}=E_{p2}=1296,5\text{ J};$
 $E_{c1}=E_{c2}=432,2\text{ J}$

Probleme de Fizică pentru admitere în învățământul superior - Dorin GHEORGHIU, Silvia GHEORGHIU, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975

20. Mișcarea plană a unui punct material este descrisă de ecuațiile $x(t)=a+bt^2$ și $y(t)=c+dt^2$ în sistemul de axe ortogonale xOy și în care $t \geq 0$ este timpul. Să se determine: a) legea de variație în timp a vectorului de poziție a punctului material în sistemul xOy ; b) legea de variație în timp a vectorului viteză al punctului material; c) ce valoare are unghiul format de vectorul viteză cu axa Ox ?

$$\mathbf{R:} \quad a) \vec{r}(t) = (a + bt^2)\vec{i} + (c + dt^2)\vec{j}; b) \vec{r}(0) = \sqrt{a^2 + c^2}$$

$$c) \vec{v}(t) = (2bt)\vec{i} + (2dt)\vec{j}; d) \alpha = \operatorname{arctg} \frac{d}{b}$$

21. Asupra unui corp punctiform de o anumită masă, aflat pe o suprafață orizontală se exercită o forță de tracțiune orizontală de n^2 , $n > 1$, mai mare decât forța de frecare dintre corp și suprafață (coeficientul de frecare la alunecare μ). Să se determine: a) accelerația corpului cunoscând accelerația gravitațională g ; b) ce valoare ar trebui să aibă n dacă accelerația corpului ar fi $c = \mu g$?

$$\mathbf{R:} \quad a) a = \mu g(n^2 - 1); b) n = \varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1,618$$

($\varphi =$, numărul de aur)

Prof. Romulus SFICHI, Suceava

22. De un fir este atârnat un corp. Firul poate rezista până la o forță dublă a greutateii aceluia corp. Se imprimă corpului o mișcare ce-i permite să descrie un cerc în plan orizontal (pendul conic). Care este valoarea maximă a unghiului format din direcția firului în timpul mișcării cu poziția verticală a firului.

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

23. De un fir, de lungime $l=5\sqrt{3}$, este atârnat un corp. Se imprimă corpului o mișcare care-i permite să descrie un cerc în plan orizontal, astfel că direcția firului formează cu verticala unghiul de 30° . Să se determine: a) viteza și frecvența de rotație a corpului; b) de câte ori crește tensiunea în fir.

$$\mathbf{R:} \quad v = 5\text{ m/s}; \omega = 0,18\text{ rot/s};$$

Tensiunea crește de 1,15 ori

24. O bilă cu masa $m=1\text{ kg}$, suspendată de o tijă, de lungime $l=0,8\text{ m}$ și masă neglijabilă, se mișcă cu viteză constantă pe o traiectorie circulară într-un plan vertical. Tensiunea maximă din tijă este $T_{\max}=20\text{ N}$. Să se determine: a) viteza cu care se mișcă bila; b) tensiunea minimă din tijă. Se neglijează alungirea tijei.

$$\mathbf{R:} \quad v = 2,82\text{ m/s}; T_{\min} = 0$$

25. Un punct material este suspendat de un fir inextensibil și fără greutate, de lungime $l=0,3\text{ m}$, care poate descrie un cerc în plan vertical. Tensiunea maximă din fir este $T_{\max}=40\text{ N}$, iar cea minimă $T_{\min}=20\text{ N}$. Să se determine: a) masa punctului material; b) viteza sa pe traiectorie, știind că mișcarea este circulară uniformă.

$$\mathbf{R:} \quad m = 1\text{ kg}; v = 3\text{ m/s}$$

26. De un fir inextensibil și fără greutate este atârnat un punct material care poate descrie un cerc în plan vertical. Imprimând punctului o viteză inițială orizontală $v_0=2\text{ m/s}$, în momentul când acesta se oprește, firul formează cu verticala unghiul de 60° . Să se determine ce viteză inițială orizontală trebuie imprimată punctului material, pentru a descrie cercul în plan vertical.

$$\mathbf{R:} \quad v_0 = 2\sqrt{5}\text{ m/s}$$

27. Să se determine ce condiție trebuie să fie îndeplinită pentru ca, în cazul unei mișcări circulare uniforme, impulsul punctului material să fie în orice moment numeric egal cu forța centripetă ce acționează asupra punctului material.

$$\mathbf{R:} \quad v = r$$

28. Un punct material, pornind din repaus, descrie o traiectorie circulară de rază $r=\sqrt{3}\text{ m}$, într-o mișcare uniform accelerată. La momentul $t=10\text{ s}$ de la începutul mișcării, accelerația totală a punctului material formează cu raza unghiul de 30° . Să se determine: a) viteza tangențială a punctului material în acel moment; b) valoarea accelerației totale în acel moment.

$$\mathbf{R:} \quad v = 0,3\text{ m/s}; a_t = 0,06\text{ m/s}^2$$

29. Să se demonstreze că nu există două fire de constante elastice reale k_1 și k_2 , astfel ca fiind odată legate în serie, iar a doua oară în paralel să rezulte aceeași constantă echivalentă.

Prof. Emilian MICU, Brăila

Tranzițiile topologice de fază și fazele topologice ale materiei

Prof. dr. Cristian-Dan Opreșan
Liceul "Regina Maria" Dorohoi

Premiul Nobel pentru Fizică din anul 2016 a fost acordat cercetătorilor americani J. Michael Kosterlitz (n. 1942), David J. Thouless (n. 1934) și F. Duncan M. Haldane (n. 1951) pentru „descoperirile lor privind tranzițiile topologice de fază și fazele topologice ale materiei”.

Topologia (grec. *topos*=loc, *logos*=știință) este o ramură relativ nouă a matematicii, care studiază proprietățile obiectelor geometrice care rămân neschimbate în urma unor deformări continue, cum ar fi răsucirea, întinderea, având numeroase aplicații în domeniul fizicii particulelor elementare, al interacțiunilor fundamentale, etc.

O clasificare simplă a fazelor materiei este în: solide, lichide și gazoase. Există, însă, multe materiale, precum plasma, cristalele lichide, gelurile, care sunt mult mai complexe. Fazele materiei sunt descrise de teorii bine formulate. De exemplu, teoria benzilor electronice explică din ce motive materialele se clasifică în izolatori, semiconductori sau conductori, precum și modul în care conduc căldura sau răspund la acțiunea câmpului magnetic. Mai recent însă, descoperirea efectului Hall cuantic și, ulterior, dezvoltarea teoriei benzilor topologice a deschis noi domenii de cercetare cu aplicații în electronică și în teoria cuantică a informației.

Tranzițiile de fază sunt variații ale unei caracteristici a unui sistem fizic. Ele pot apărea prin modificarea unor variabile precum p și T . Tranzițiile de fază pot fi: de ordinul I (cu $\lambda \neq 0$, de ex. trecerea din starea solidă în starea lichidă și invers), sau de ordinul II (cu $\lambda=0$, de ex. tranziția din stare paramagnetică în stare feromagnetică, sau tranziția de la un metal conductor la un supraconductor). Tranzițiile de fază pot fi descrise cu modele matematice, în particular cu ajutorul grupului de renormalizare, deoarece acesta descrie sistemele care presupun scări de lungimi diferite. Un exemplu de tranziție de fază apare atunci când un lichid se solidifică și devine cristal, el trece dintr-o stare invariantă la rotații și translații într-una în care aceste simetrii continue se rup, lăsând locul unui grup finit de simetrie caracteristic cristalului respectiv. Un alt exemplu apare când un feromagnet este răcit la o temperatură inferioară temperaturii Curie, iar momentele magnetice se aliniază, dând naștere unei magnetizări evidente. De altfel, magnetismul este foarte important în înțelegerea rolului simetriei în fizică (fizicianul american Kenneth Geddes Wilson a primit, în 1982, Premiul Nobel pentru “teoria sa asupra fenomenului critic în legătură cu tranziția de fază”).

Este cunoscut faptul că, la temperaturi foarte mici, se manifestă efecte macroscopice în heliul lichid și în metale obișnuite, efecte care nu pot fi explicate cu ajutorul fizicii clasice. Menționez aici descoperirea superconductivității (H. Kamerlingh Onnes, Premiul Nobel 1913) și a superfluidității He-II (P. I. Kapița, Premiul Nobel 1978). Trăsătura comună a celor două stări amintite este apariția așa-numitului “condensat Bose-Einstein”, format dintr-un număr mare de particule care au energia proprie de valoare minimă, la o temperatură mai mică decât temperatura de condensare B.- E.

Cei trei laureați Nobel din acest an au folosit metodele matematice moderne ale topologiei pentru a explica fenomenele stranii care apar în stările mai puțin convenționale ale materiei: superconductori, superfluide sau straturi magnetice subțiri.

M. Kosterlitz și D. Thouless au identificat, în 1972, un nou tip de tranziții de fază din sisteme bidimensionale, în care defectele topologice joacă un rol esențial. Teoria elaborată de ei a fost de mare importanță în explicarea teoriei cuantice a sistemelor monodimensionale aflate la temperaturi scăzute. Tranzițiile Kosterlitz-Thouless (K-T) constituie un exemplu care arată că tranziția topologică de fază nu este una obișnuită. Rolul esențial într-o tranziție topologică este jucat de micile vortexuri care apar în materialul bidimensional. La temperaturi mici, ele formează perechi aflate în corelație. Când temperatura crește, se produce tranziția de fază, vortexurile se îndepărtează reciproc și corelațiile dispar. Aceste tranziții sunt folosite acum nu doar în fizica stării condensate, ci și în fizica atomică și în mecanica statistică.

În anii 1982-1983, D. Thouless și D. Haldane au elaborat o serie de modele teoretice care descriu

fazele acele stări ale materiei care nu pot fi descrise de modelele de rupere de simetrie cunoscute.

Astfel, D. Thouless și colaboratorii săi au explicat cuantificarea valorii conductivității electrice din efectul Hall pentru un gaz electronic bidimensional, folosind modele topologice. Efectul Hall (descoperit de către fizicianul american Edwin Hall în anul 1875) constă în apariția unei tensiuni electrice într-un semiconductor sau conductor, plasat într-un câmp magnetic transversal intens, fiind produs în urma devierii electronilor prin acțiunea forței Lorentz. În cazul efectului Hall cuantic, care apare în cazul sistemelor electronice bidimensionale la temperaturi mici și câmpuri magnetice intense, valoarea conductivității variază discret, spre deosebire de varianta clasică, unde variază liniar. Acest efect a fost descoperit în 1980, de către fizicianul german Klaus von Klitzing (Premiul Nobel, 1985), fiind explicat de către David Thouless, în 1983, care a emis teoria potrivit căreia electronii respectivi formează un așa-numit “fluid cuantic topologic”.

În anul 1982, D. Haldane a dezvoltat o teorie revoluționară privind șirurile de momente magnetice atomice, care folosea preponderent efecte topologice. El a prezis că șirurile de atomi cu spin întreg sau semiîntreg sunt calitativ diferite, în sensul că doar primele sunt topologice. În 1988, D. Haldane a elaborat un model teoretic potrivit căruia fluidele cuantice topologice pot apărea și în absența unui câmp magnetic, fapt confirmat experimental în 2014, folosind atomi la o temperatură apropiată de 0K. Acest fapt a constituit punctul de plecare în descoperirea de noi materiale de tip topologic, o preocupare actuală a fizicii materiei condensate.

În prezent se vorbește despre izolatori, superconductori și metale topologice, dezvoltarea acestora făcându-se, în special, în ultimii 10 ani. Speranța fizicienilor constă în utilizarea acestor materiale topologice în fabricarea de noi componente electronice și superconductoare, precum și pentru viitoarele calculatoare cuantice.

Bibliografie:

Daintith J. – Dicționar de fizică (traducere din lb. engleză), Ed. All, 2009.

Oprișan C.-D. – O cronologie a fizicii, Ed. Agata, 2013.

Zet Gh., Ursu D. – Fizica stării solide, Ed. Tehnică, 1989.

www.nobelprize.org.

Gânduri adunate ... și dăruite

A fost de data asta rândul norului să ezite. Apoi a zâmbit larg și a zis: „Dacă vrei, aș putea să fiu acum ploaie peste tine. Știu că abia am ajuns aici, dar te iubesc și aș vrea să stau aici pentru totdeauna.” „Când te-am zărit prima dată pe cer, m-am îndrăgostit și eu de tine”, zise duna. „Dar dacă îți vei transforma în ploaie frumosul tău păr alb, vei muri.”

„Dragostea nu moare niciodată”, zise norul. „Este transformată, și pe de altă parte, vreau să-ți arat ce este paradisul.”

Și el începu să mângâie duna cu mici picuri de ploaie, astfel încât să stea împreună cât mai mult, până când apărură un curcubeu.

În ziua următoare micuța dună era acoperită de flori. Alți nori care treceau spre Africa au crezut că trebuie să fie o parte din pădurea pe care o căutau și au mai scuturat niște ploaie. Douăzeci de ani mai târziu, duna fusese transformată într-o oază care înprospăta trecătorii cu umbra copacilor săi. Și astea toate, pentru că într-o zi un nor s-a îndrăgostit și nu s-a temut să-și dăruiască viața acestei iubiri.”

Prof. Victor Obreja vă întreabă

Răspuns la testul nr. 20



1. Este o organizație non profit, cea mai veche din lume - aproximativ 300 ani;
2. Martin Cooper - american;
3. Sunt mai multe variante. Iată una dintre ele: 9 0 3 2 5 0



**Concursul de Fizică „Mircea Amarine”
Ediția 2015-2016**

Clasa a -VI-a

SUBIECTUL I (9p)

Propunători: Profesor Onuț Atanasiu, elev Robert Atanasiu

- A. (2p) Arătați cum se poate determina grosimea unei foi de hârtie având la îndemână o foaie A₄ și o riglă.
- B. (3p) Explicați cum puteți determina volumul unui corp mic având la dispoziție un pahar de 200ml, apă de la robinet (curentă) și un telefon mobil?
- C. (4p) Într-un recipient se află un volum $V=2L$ de apă. Apa se toarnă într-un vas cubic cu latura $l=20cm$.
- La ce înălțime h ajunge apă din acest vas?
 - Dacă scufundăm 5 bile identice nivelul apei din vas devine $H=10cm$. Determinați volumul unei bile.
 - Cu cât se va ridica nivelul apei din vas dacă mai introducem 10 bile identice cu primele?
 - Care este înălțimea finală a apei din vas?

SUBIECTUL II (9p)

Propunător: Profesor Onuț Atanasiu

A. (3p) Datele din tabelul de mai jos reprezintă distanțele străbătute de doi bicicliști între două magazine cu articole sportive.

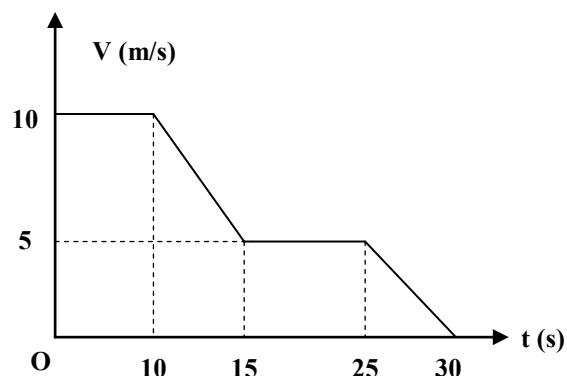
1.	d(m)	0	10	20	30	40	50	60
2.	d(m)	30	25	20	15	10	5	0
	t(s)	0	10	20	30	40	50	60

Se cere:

Să se reprezinte grafic mișcarea celor doi bicicliști și să se determine momentul întâlnirii respectiv vitezele celor doi bicicliști în momentul întâlnirii.

B. (6p) Se dă graficul din figura de mai jos. Să se determine:

- Distanța parcursă de mobil în 30s;
- Tipul mișcării pe fiecare interval de timp (0,10; 10,15; 15,25; 25,30)



SUBIECTUL III (9p)

Propunător: Profesor Vasile Ciuchină

A. Două bacuri traversează Dunărea, la Galați, fără oprire, în ambele sensuri, mișcându-se cu viteze constante și fără să piardă timp pentru manevra de întoarcere. Ele părăsesc malurile opuse în același moment, se întâlnesc la 600m de unul din maluri și apoi, întorcându-se, se reîntâlnesc la 400m de malul opus. Să se determine lățimea Dunării, la Galați, și raportul vitezelor celor două bacuri.

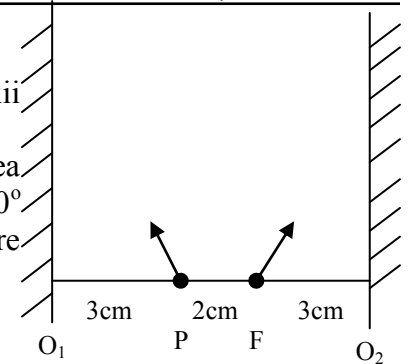
Notă: Se acordă câte un punct din oficiu pentru fiecare din subiectele I, II și III.

Clasa a -VII-a

SUBIECTUL I (9p)

Propunător: Profesor Onuț Atanasiu

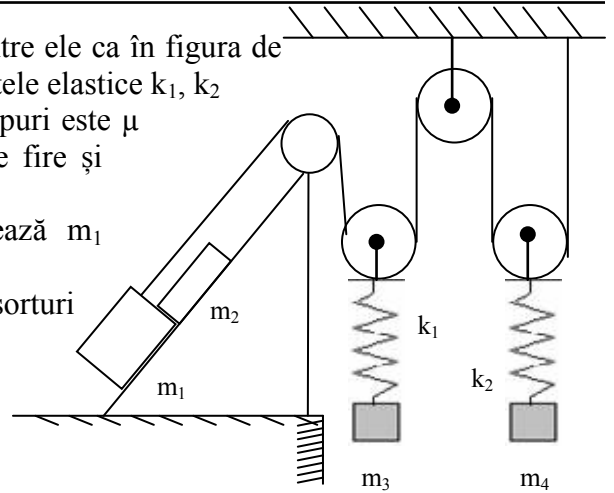
- A. Păun(P) și Florea(F) și-au cumpărat biciclete. Se cere:
- (3p) Distanța dintre imaginile lui Păun și Florea după două reflexii (respectiv oglinda O_1 și O_2);
 - (4p) Dacă vitezele de deplasare ale celor doi sunt Păun 7,2km/h și Florea 18km/h, direcțiile de deplasare a celor doi fac cu o orizontala unghiuri de 60° să se determine distanța dintre cei doi după 30 de minute și distanța dintre imaginile lor presupunând că distanța față de oglinzi rămâne aceeași(3m);
 - (2p) Viteza imaginii lui P față de F.



SUBIECTUL II (9p)

A. Se dă sistemul de corpuri, scripeți și resorturi legate între ele ca în figura de mai jos pentru care se cunosc masele m_1, m_2, m_3, m_4 , constantele elastice k_1, k_2 coeficientul de frecare dintre planul înclinat și cele două corpuri este μ și unghiul planului înclinat α . Se neglijează frecările dintre fire și scripeți, iar firele de legătură sunt practic inextensibile.

- (3p) Determinați relația pentru forța cu care acționează m_1 asupra lui m_2 ;
- (4p) Deduceți relațiile pentru alungirile celor două resorturi astfel încât întreg sistemul să fie în echilibru;
- (2p) Determinați tensiunea din firul de legătură.



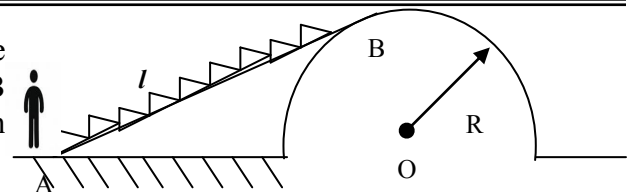
SUBIECTUL III (9p)

A. O scară de lungime $l=2m$ și cu masă $m=4kg$ se sprijină cu capătul A pe un plan orizontal și cu capătul B tangent pe o suprafață circulară cu raza $R=1m$ cu centrul în O, fără frecare ca în figura alăturată.

Să se afle coeficientul de frecare dintre bară și sol pentru ca omul de masa $m=70kg$ să poată urca pînă la capatul scării.

B. O sferă este așezată între două plane ca în figura de mai jos unde $\alpha = \beta = 45^\circ$. Nu există frecare între sferă și plane. ($\mu=0$). Masa sferei este $m=10kg$, raza sferei $R=50cm$. Să se determine:

- Reacțiunea din partea panelor;
- Presiunea creată de o jumătate din sfera dintre plane pe o suprafață orizontală.



Notă: Se acordă câte un punct din oficiu pentru fiecare din subiectele I, II și III.

Prof. Victor Obreja vă întreabă

Testul nr. 21



- Când a fost înființat primul institut de cercetări nucleare în țara noastră? Cine a fost inițiatorul acestuia?
- Eminescu a intuit în una din poeziile sale, începutul Universului prin versurile: „Dar deodată un punct se mișcă,/Cel întâiul și singur iată-l” ... Dar și sfârșitul acestuia ... „Soarele ce azi e mândru, el îl vede trist și roș,/Cum se re-nchide ca o rană printre nori întunecoși”. În ce poezie au fost prezentate aceste versuri?
- Câte limbi vorbite sunt pe terra, care din acestea e vorbită cel mai mult?

Probleme propuse pentru gimnaziu

1. Pentru a măsura temperatura unei mase $m=80$ g de apă, se introduce un termometru care arată $t_1=35^\circ\text{C}$. Care va fi temperatura reală a apei dacă capacitatea calorică a termometrului este $C=1,9$ J/K și dacă înainte de introducerea în apă, el arată $t_2=20^\circ\text{C}$, $c_{\text{apă}}=4185$ J/kg·K.

$$R: t=35,085^\circ\text{C}$$

2. Trebuie obținut un volum $V=1$ litru de lichid la temperatura $t=45^\circ\text{C}$. Avem la dispoziție lichid la temperatura $t_1=31^\circ\text{C}$ și lichid la temperatura $t_2=65^\circ\text{C}$. Ce volume din aceste lichide trebuie luate?

$$R: V_1=0,4 \text{ litri}; V_2=0,6 \text{ litri}$$

3. Într-un calorimetru de alamă, având masa $m_1=0,2$ kg, se află apă, având masa $m_2=0,3$ kg la temperatura $T_1=300$ K. În calorimetru se introduce o bucată de fier, având masa $m_3=100$ g și temperatura $T_3=300$ K. Să se afle temperatura de echilibru care se stabilește în calorimetru. Se cunosc: $c_{\text{alamă}}=380$ J/kg·K; $c_{\text{apă}}=4185$ J/kg·K, $c_{\text{fier}}=460$ J/kg·K.

$$R: T=358 \text{ K}$$

4. Într-un vas se introduc 12 kg apă la 80°C și 27 kg la 15°C . Se presupune că sistemul este izolat și se neglijează căldura primită de vas. Să se afle: a) ce temperatură finală va avea amestecul; b) câte kilograme de aluminiu se pot încălzi cu 10°C , dacă ar primi integral căldura cedată de apa fierbinte ($c_{\text{apă}}=4185$ J/kg·K; $c_{\text{Al}}=910$ J/kg·K).

$$R: \theta=35^\circ\text{C}, m_{\text{Al}}=248,34 \text{ kg}$$

5. Într-un vas există 9 kg apă cu temperatura de 8°C . În vas se toarnă apoi 3 kg apă la temperatura de 100°C . Care este temperatura finală a amestecului?

$$R: \theta=31^\circ\text{C}$$

6. Într-un calorimetru se găesc 300 g apă la temperatura de 0°C . În apă se introduce o bilă de fier la temperatura de 100°C . Masa bilei este de 200 g și are căldura specifică $c=459,8$ J/kg·K. Să se calculeze temperatura finală a apei, dacă se neglijează căldura absorbită de calorimetru ($c_{\text{apă}}=4185$ J/kg·K).

$$R: \theta=6,82^\circ\text{C}$$

7. O bucată de plumb de 5 kg, aflată la

temperatura de 120°C și cu căldura specifică de $125,4$ J/kg·K se introduce în apă la temperatura de 15°C . Să se calculeze masa apei în care s-a introdus bucata de plumb, știind că temperatura amestecului este de 40°C .

$$R: m=0,479 \text{ kg}$$

8. Într-un vas se amestecă 10 litri apă la temperatura inițială de 9°C , cu 2 litri apă cu temperatura inițială de 90°C . Ce temperatură finală va avea amestecul?

$$R: \theta=22,5^\circ\text{C}$$

9. Un vas conține 4,65 kg apă, la temperatura de 113°C . În apă se introduce un corp din fier cu temperatura de 500°C . Temperatura finală va fi 35°C . Căldura specifică a fierului este 460 J/kg·K. Să se calculeze masa bucății de fier. Nu se ține seama de capacitatea calorică a vasului.

$$R: m=2 \text{ kg}$$

10. Într-un recipient e găesc 40 litri de apă cu temperatura 70°C . Apa trebuie adusă la 35°C și pentru aceasta se deschide un robinet cu apă rece la temperatura de 15°C și debitul 3,5 litri/min. Să se calculeze timpul cât trebuie să rămână deschis robinetul. Se neglijează capacitatea calorică a recipientului precum și celelalte pierderi de căldură.

$$R: t=20 \text{ min}$$

11. Să se afle temperatura T a apei, obținută prin amestecarea unei mase de apă $m_1=39$ kg, aflată la temperatura $T_1=333$ K, cu masa de apă $m_2=21$ kg, aflată inițial la temperatura $t_2=20^\circ\text{C}$.

$$R: T=319 \text{ K}$$

12. Să se afle masele m_1 și m_2 de apă, aflate la temperaturile $T_1=293$ K și respectiv $t_2=100^\circ\text{C}$ care trebuie amestecate pentru a obține o masă $m=300$ kg de apă la temperatura $T=313$ K.

$$R: m_1=225 \text{ kg}; m_2=75 \text{ kg}$$

13. Un calorimetru de aluminiu având masa $m_1=4 \cdot 10^{-2}$ kg conține apă având masa $m_2=0,24$ kg, la temperatura $t_1=15^\circ\text{C}$. În apa din calorimetru este introdusă o bucată de plumb, de masă $m_3=0,1$ kg, la temperatura $T_3=373$ K. Temperatura de echilibru din calorimetru devine $T=289$ K. Să se afle căldura specifică a plumbului ($c_{\text{apă}}=4185$ J/kg·K;

$c_{Al}=910 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$).

R: $c_{Pb}=124,3 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

14. Într-un calorimetru cu 400 g apă la temperatura de 20°C se toarnă 200 g apă la temperatura de 80°C . Se cere: a) temperatura amestecului, dacă nu ținem seama de vas, termometru și agitator; b) ținându-se seama de acestea, se constată că temperatura amestecului atinge valoarea maximă de 38°C (temperatura de echilibru termic); care este în acest caz capacitatea calorică a vasului, plus termometru, plus agitator?

R: $\theta=40^\circ\text{C}$; $C=279\text{J/K}$

15. Într-un calorimetru ce conține 500 g apă la temperatura de 28°C se introduce o bucată de fier cu masa de 150 g și temperatura de 100°C . Temperatura de echilibru este 30°C . Se cere capacitatea calorică a calorimetrului și a accesoriilor ($c_{ap\grave{a}}=4185 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $c_{fier}=459,8 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$).

R: $C=321,45 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

16. O bucată de cupru de 500 g este aruncată dintr-un avion de la înălțimea de 1000 m. Considerând că lucrul mecanic se transformă integral în căldură să se calculeze care este această cantitate de căldură.

R: $Q=5\cdot 10^3 \text{ J}$

17. Cu câte grade încălzesc două t apă ce cad de la înălțimea de 20 m, considerând că energia mecanică se transformă integral în căldură.

R: $\Delta t=0,0478^\circ\text{C}$

18. O bucată de plumb de 1 kg este lăsată să cadă de la 100 m. Să se calculeze cu câte grade se încălzește plumbul, dacă considerăm că întreaga energie mecanică se transformă în căldură. Căldura specifică a plumbului este de $125 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.

R: $\Delta t=8^\circ\text{C}$

19. Un ciocan de fier de două kg cade de 10 ori de la înălțimea de 2 m. Să se calculeze cu câte grade s-a încălzit ciocanul, dacă numai 40% din energia mecanică se transformă în căldură.

R: $\Delta t=0,17^\circ\text{C}$

20. Un corp se deplasează pe o suprafață orizontală cu viteza de 54 km/h, având o energie cinetică de 22,5 J. Dacă îi furnizăm corpului căldura de $Q=276 \text{ J}$, el se va încălzi cu 3°C . Să se

afle căldura specifică a corpului.

R: $c=460 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

21. Cu ce viteză trebuie să se deplaseze un corp cu căldura specifică $c=460 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, astfel încât prin transformarea energiei lui cinetice în căldură să se încălzească cu $2,3^\circ\text{C}$.

R: $v=46 \text{ m/s}$

22. Fie o sferă metalică cu densitatea $\rho=7,8\cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ și volumul $V=100 \text{ cm}^3$. a) Care este greutatea sferei; b) Dacă întâlnește la înălțimea $h=20 \text{ m}$ cade liber într-un vas ce conține 3 kg lichid, cu câte grade se ridică temperatura lichidului. Toată energia cinetică a sferei este cedată lichidului sub formă de căldură. Se consideră $g=10 \text{ N/kg}$; $c_{lichid}=900 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.

R: $G=7,8 \text{ N}$; $\Delta t=0,057^\circ\text{C}$

23. Cu câte grade se va ridica temperatura unui corp care cade liber de la înălțimea de 1200 m, admitând că păstrează în el 75% din căldură rezultată prin transformarea energiei mecanice ($c=400 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $g=10 \text{ N/kg}$).

R: $\Delta t=22,5^\circ\text{C}$

24. Cu câte grade se va ridica temperatura unui corp de cupru care cade liber și are la sol viteza $v=15,5 \text{ m/s}$, admitând că păstrează în el 75% din căldura rezultată prin transformarea energiei mecanice ($c_{Cu}=400 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$).

R: $\Delta t=0,225^\circ\text{C}$

25. Să se evalueze la ce înălțime s-ar ridica un om, dacă ar putea transforma în lucru mecanic căldura degajată prin răcirea ceaiului dintr-un pahar ($m'=250 \text{ g}$; $c=4185 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $\Delta t=80^\circ\text{C}$, $m=70 \text{ kg}$; $g=10 \text{ N/kg}$).

R: $h=119,57 \text{ m}$

26. Să se calculeze cantitatea de căldură echivalentă lucrului mecanic efectuat de o locomotivă care are o forță de tracțiune de 14700 N, iar locomotiva se deplasează pe distanța de 1 km neglijându-se pierderile de energie.

R: $Q=14700 \text{ kJ}$

27. O masă de 30 kg de lemn arde complet. Ce cantitate de căldură se dezvoltă, dacă puterea calorică a lemnului este de $12,54 \text{ MJ/kg}$?

R: $Q=376,2 \text{ kJ}$

28. Prin arderea unei cantități de lemn cu puterea calorică de 12,54 MJ/kg se degajă 72,24 MJ. Ce cantitate de lemn s-a ars complet?

$$R: m=6 \text{ kg}$$

29. Prin arderea unei mase de 7 kg de ulei se degajă o cantitate de căldură de 204,82 MJ. Care este puterea calorică a uleiului?

$$R: q=29,26 \text{ MJ/kg}$$

30. Un metru cub de lemn de fag, prin arderea completă degajă 8276,4 MJ. Care este puterea calorică a lemnului de fag, dacă densitatea este de 660 kg/m³?

$$R: Q=12,54 \text{ MJ/kg}$$

31. Care este variația temperaturii a 5 litri apă dacă pentru încălzirea ei se arde 0,02 kg lemn cu puterea calorică 12,54 MJ/kg? ($c_{\text{apă}}=4185 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$)

$$R: \Delta t=12^{\circ}\text{C}$$

32. Ce cantitate de gaz metan trebuie arsă pentru încălzirea a 50 kg apă de la 8°C la 36°C? Puterea calorică a gazului metan este de 33,44 MJ/kg; $c_{\text{apă}}=4185 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.

$$R: m=0,9752 \text{ kg}$$

33. Ce cantitate de apă se poate încălzi de la 0°C la 100°C prin arderea a 10 kg de țitei cu puterea calorică de 43,89 MJ/kg, $c_{\text{apă}}=4185 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.

$$R: m=1048,74 \text{ kg}$$

34. Pe o spirtieră cu $\eta=60\%$ este așezat un vas de aluminiu cu $m_0=200 \text{ g}$ în care se află $m_1=750 \text{ g}$ apă cu temperatura $t_1=18^{\circ}\text{C}$. În vas se mai introduce un cub de fier cu latura de 5 cm și temperatura $t_2=62^{\circ}\text{C}$. Să se afle temperatura apei din vas după ce s-au ars 10 g spirt ($c_{\text{Al}}=919 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $c_{\text{apă}}=4185 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $c_{\text{Fe}}=459 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $q=23855\cdot 10^3 \text{ J/kg}$; $\rho_{\text{Fe}}=7800 \text{ kg/m}^3$).

$$R: \theta=61,18^{\circ}\text{C}$$

35. Într-un vas cu masa două kg și căldura specifică $c_1=376 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ se află $m_2=4 \text{ kg}$ apă cu căldură specifică, $c_2=4180 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$. Apa din vas se încălzește cu 50°C prin arderea a 20 g benzină cu puterea calorică $q=45980\cdot 10^3 \text{ J/kg}$. Să se determine randamentul termic la încălzirea apei.

$$R: \eta=0,95$$

36. Un autoturism cu puterea de 36,8 kW are un rezervor de 16 kg benzină cu puterea calorică de

45,98 MJ/kg. Randamentul autoturismului este de 25%. Care este drumul pe care-l poate parcurge autoturismul cu benzina din rezervor, dacă el se deplasează cu viteza de 54 km/h.

$$R: d=74,967 \text{ km}$$

37. Care este randamentul unui motor termic dacă prin arderea a 10 kg de benzină se obține un lucru mecanic de 114950 kJ? ($q=45,98 \text{ MJ/kg}$).

$$R: \eta=25\%$$

38. Care este forța de tracțiune a unui tractor care consumă pe o distanță de 5 km o cantitate de combustibil de 6,9 kg cu puterea calorică 45,98 MJ/kg, dacă randamentul este de 57%?

$$R: F=36167,868 \text{ N}$$

39. Să se calculeze puterea unui motor termic cu randamentul de 25% care consumă 10 kg combustibil cu puterea calorică de 45,98 MJ/kg, dacă el funcționează 5 ore.

$$R: P=6386,11 \text{ W}$$

40. Într-un calorimetru se află apă $m_1=1 \text{ kg}$ la temperatura $\theta_1=30^{\circ}\text{C}$. Se introduce în apă gheață la temperatura $\theta_2=-20^{\circ}\text{C}$. După un timp oarecare în calorimetru rămâne numai apă la temperatura $\theta_3=20^{\circ}\text{C}$. Calculați masa de gheață introdusă. Capacitatea calorică a calorimetrului se neglijează ($c_{\text{apă}}=4,2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{grd}$; $c_g=2,1 \text{ kJ/kg}\cdot\text{grd}$; $\lambda_g=0,33 \text{ MJ/kg}$).

$$R: m_2=92,1 \text{ g}$$

41. Într-un vas calorimetric de capacitate calorică neglijabilă se află $m_1=3 \text{ kg}$ gheață la temperatura $\theta_1=-10^{\circ}\text{C}$. Se toarnă în vas $m_2=0,5 \text{ kg}$ apă la temperatura $\theta_2=10^{\circ}\text{C}$. Ce masă de gheață rămâne în vas după stabilirea echilibrului termic? ($c_g=2,1 \text{ kJ/kg}\cdot\text{grd}$; $c_{\text{apă}}=4,2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{grd}$; $\lambda_g=0,33 \text{ MJ/kg}$).

$$R: m_x=0,127 \text{ kg}$$

42. Câtă apă la $\theta_1=40^{\circ}\text{C}$ trebuie turnată peste o bucată de gheață de masă $m_2=300 \text{ g}$ aflată la temperatura $\theta_2=-10^{\circ}\text{C}$, pentru ca temperatura de echilibru să fie $\theta_0=0^{\circ}\text{C}$ (toată gheața se topește) $c_{\text{apă}}=4185 \text{ J/kg}\cdot\text{grd}$; $c_g=2090 \text{ J/kg}\cdot\text{grd}$; $\lambda_g=330 \text{ kJ/kg}$.
 $R: m_1=0,628 \text{ kg}$

Prof. Florin MĂCEȘANU,
 Alexandria

*Din viața și
opera marilor
biologi*

JOHANN WOLFGANG GOETHE
poet genial, dar și naturalist renumit
(1749-1832)

Ion Ceaușescu, Gheorghe Mohan

Renumit poet, dar și naturalist, J. W. Goethe s-a născut în anul 1749 la Frankfurt pe Main și a murit la Weimar în anul 1832. Nimeni nu-l poate înțelege în toată profunzimea sa dacă nu cunoaște nimic despre activitatea sa în domeniul științelor naturale.

Concomitent cu poezia, pe Goethe l-au pasionat foarte mult unele discipline biologice și geologice ca: botanica, mineralogia și geologia.

Cel mai mult a fost atras de botanică, știință căreia i-a consacrat mulți ani de studiu. A studiat cu mult interes și pasiune opera botanică a lui Linné și a devenit un mare colecționar și observator al plantelor. El a studiat algele și ciupercile, mușchii și lichenii, iar în expediția efectuată în Munții Alpi a observat cu atenție arțarul de munte, larița și alte plante alpine. La Verona a fost atras de frumoasele exemplare de Cappatis, iar în Grădina Botanică din Padova de un frumos palmier în formă de evantai. Din Italia, neobositul poet a făcut o călătorie în Sicilia, unde a găsit numeroase plante interesante.

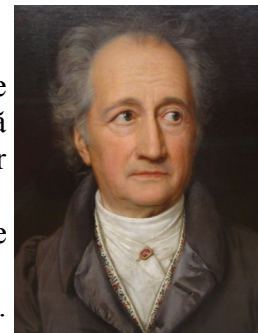
Împletind cât mai armonios posibil inteligența cu munca perseverentă și pasionată, Goethe reușește să formuleze idei noi în biologie care îl situează printre renumiții naturaliști ai secolului al XIX-lea. Dintre lucrările sale de o mare valoare științifică amintim: „Metamorfoza plantelor”, apărută în anul 1790 și „Introducere în anatomia comparată”, apărută în același an.

În prima lucrare Goethe are meritul de a da o explicație științifică dezvoltării plantelor, concepție apropiată de cea a lui Wolff. Subliniază asemănarea de structură a diferitelor organe ale plantei și ajunge la concluzia că unele au apărut prin transformarea altora, de exemplu: mugurii vegetativi provin din ramuri și frunze, mugurii floralii provin din mugurii obișnuiți, etc. Această idee a metamorfozei organelor plantei în cursul ontogenezei și a înrudirii genetice este argumentată de Goethe prin numeroase exemple, observate în natură mai mulți ani.

A efectuat numeroase cercetări și în domeniul anatomiei comparate. El a studiat foarte mult domeniul osteologiei, comparând craniile diferitelor grupe de animale, ocupându-se în special de osul intermaxilar. Deși înainte se credea că osul intermaxilar lipsește la om și este prezent la maimuțe, Goethe reușește să-l descopere la om. Continuându-și lucrările în domeniul anatomiei comparate, Goethe formulează „teoria vertebrală a craniului”, și simultan cu anatomistul Richard Owen. Conform acestei teorii, craniul vertebratelor ar fi format din șase vertebre transformate. Mai târziu, marele savant Th. Huxley a arătat că teoria vertebrală este greșită. Deși, această teorie s-a dovedit a fi eronată, ea a avut un rol însemnat în explicarea unității planului de organizare a vertebratelor. La această concluzie ajunge Goethe care arată că peștii, amfibienii, păsările și mamiferele, inclusiv omul sunt alcătuiți după același tipar, având doar unele deosebiri, deci toate vertebrele au o origine comună.

Pornind de la observarea concretă a naturii, marele poet și naturalist ajunge la o concepție foarte înaintată, cu caracter dialectic, foarte apropiată de evoluționism. În sprijinul acestei concepții el vine cu numeroase exemplificări din natură, care îl conduc la descoperirea unor legi valabile și azi în domeniul anatomiei comparate.

Astfel, el formulează, înainte de G. Cuvier, principiul corelației dintre organe și dă o explicație dialectică relațiilor care există între parte și întreg. Goethe se ridică împotriva fixismului și arată că sistemul lui Linné fărâmițează natura unitară; se ridică împotriva „teoriei catastrofelor” a lui G. Cuvier, susținând ideea transformărilor lente, fără salturi, a naturii vii. Încearcă să dea o explicație și procesului evoluției, adică să arate natura internă a organismelor și rolul transformator al condițiilor de mediu. J. W. Goethe, prin opera și ideile sale în domeniul științelor naturii, reprezintă un eminent om de știință, care a luptat toată viața pentru aplicarea ideilor evoluționiste în biologie.



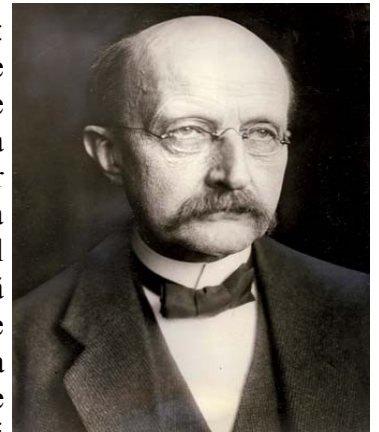
Premiul NOBEL pentru
Fizică

Planck, Max Karl Ernst Ludwig

**NOBEL 1918,,IN RECOGNITION OF THE SERVICES HE
RENDERED TO THE ADVANCEMENT OF PHYSICS BY
HIS DISCOVERY OF ENERGY QUANTA”**

Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima

LN „Geneza și stadiul actual al dezvoltării teoriei cuantice” (2 iunie 1920): „pirvind cu 20 de ani în urmă, când conceptul și mărimea cuantei fizice de acțiune a început, pentru prima dată, să apară treptat din masa de fapte experimentale, și din nou, la drumul lung și mereu sinuos care a condus la descoperirea ei, întreaga dezvoltare îmi apare ca o nouă ilustrare a cuvintelor lui Goethe că omul rătăcește cât timp se străduiește”.„Mulți ani țelul meu a fost să găsesc soluția problemei distribuției de energie în spectrul normal al căldurii radiante. De când Kirchhoff a arătat că starea radiației termice produsă într-o cavitate mărginită de orice substanțe emisivă sau absorbantă, de temperatură uniformă, este complet independentă de natura substanțelor, s-a dovedit că există o funcție universală care depinde doar de temperatură și de lungimea de undă, dar în nici un fel de proprietățile vreunei substanțe. Și descoperirea acestei remarcabile funcții promitea o pătrundere mai adâncă în conexiunea dintre energie și temperatură, ceea ce reprezintă, de fapt, problema majoră a termodinamicii și astfel, a întregii fizici moleculare. Pentru aceasta nu era altă cale decât căutarea, printre toate diferitele substanțe existente în Natură, a uneia cu puteri emisivă și absorbantă cunoscută, și calculul proprietăților radiației termice în schimb staționar de energie cu ea. Conform legii lui Kirchhoff. Aceasta trebuia să fie independentă de natura corpului”.„Oscilatorul liniar al lui Heinrich Hertz, ale cărui legi de emisie, pentru o frecvență dată, Hertz tocmai le dedusese complet, mi s-a părut a fi un obiect deosebit de potrivit pentru acest scop. Dacă un număr de oscilatori hertzieni sunt puși într-o cavitate sferică cu pereții reflectanți atunci, prin analogie cu oscilatorii și rezonatorii audio, energia se va schimba între ei prin emisia și absorbția undelor electromagnetice și, în final, se va instala în cavitate o radiație staționară corespunzătoare legii lui Kirchhoff, așa-numita radiație a corpului negru”.„În prim-planul interesului din acel timp, în 1899, era distribuția energiei stabilită de W. Wien cu puțin timp înainte, a cărei verificare experimentală a fost întreprinsă, pe de o parte, de către F. Paschen, ...iar, pe de altă parte, de către O. Lummer și E. Pringsheim... Această lege a evidențiat dependența intensității radiației de temperatură, reprezentată printr-o funcție exponențială. Dacă se calculează relația dintre entropia și energia unui rezonator, determinată de legea de mai sus, se obține rezultatul remarcabil că valoarea reciprocă a coeficientului diferențial menționat, pe care o voi numi R, este proporțională cu energia. Această relație extrem de simplă poate fi considerată ca o expresie complet potrivită a legii lui Wien de distribuție de energie. ...Eu am crezut mult că legea proporționalității lui R cu energia trebuie considerată ca bază pentru întreaga lege de distribuție a energiei. Acest concept nu a putu fi menținut mult timp în fața noilor măsurători. În timp ce pentru valori mici ale energiei și pentru lungimi de undă scurte legea lui Wien era confirmată satisfăcător, importante deviații au fost găsite pentru lungimi de undă mai mari, mai întâi de către O. Lummer și E. Pringsheim, și în final de către H. Rubens și F. Kurlbaum, ale căror măsurători cu raze infraroșii reziduale... Au evidențiat o relație complet diferită, deși încă extrem de simplă, caracterizată de faptul că mărimea R nu este proporțională cu energia, ci cu pătratul energiei.„În acest fel, din experiența directă, au fost determinate două limite simple pentru funcția R: pentru energii mici, proporționalitate cu energia; pentru energii mari, proporționalitate cu pătratul energiei. Nu era o alternativă mai bună decât de a face, pentru cazul general, cantitatea R egală cu suma a doi termeni, unul la puterea întâi a energiei și altul la puterea a doua...



N: 23 aprilie 1858, Kiel,
Germania

D: 4 octombrie 1947,
Göttingen, Germania

Astfel a fost găsită o nouă formulă a radiației care, în fața verificării experimentale, s-a menținut rezonabil până azi”.,Totuși, chiar dacă formula radiației s-ar dovedi a fi absolut de precisă, ea ar avea numai o valoare strict limitată, în limitele semnificației unei formule de interpolare aleasă în mod fericit. Din acest motiv, eu m-am ocupat de atunci...cu problema elucidării adevăratului sens fizic al formulei, și această problemă m-a condus în mod automat la considerarea legăturii dintre entropie și probabilitate, adică la ideile lui Boltzmann; numai după câteva săptămâni de cea mai încordată muncă din viața mea lumina a venit în întuneric și o nouă perspectivă de nevisat mi s-a deschis în față”.,Pe baza unor considerații de acest fel, am obținut o metodă combinatorială relativ simplă pentru calculul probabilității fizice a distribuției de energie într-un sistem de rezonatori, care m-a condus exact la expresia entropiei determinată de legea radiației și mi-a dat o mare satisfacție, după multe dezamăgiri, faptul că Ludwig Boltzmann, în scrisoarea cu care mi-a returnat lucrarea, și-a exprimat interesul și acordul fundamental cu șirul de idei exprimate în ea”.,Pentru calculul numeric al probabilității este necesară cunoașterea a două constante universale, cu sens fizic independent, a căror evaluare din legea radiației trebuie să dovedească dacă întreaga metodă trebuie considerată numai un artificiu de calcul, sau dacă are un sens și o interpretare fizică reală inerentă. Prima constantă are o natură mai mult formală și este legată de definiția temperaturii. ...Explicația celei de a doua constante universale a legii nu a fost ușoară. Deoarece ea reprezintă produsul dintre energie și timp (conform primului calcul ea era $6,55 \cdot 10^{-27}$ erg sec), eu am reprezentat-o ca pe o cantă elementară de acțiune. În timp ce acesta era complet indispensabilă pentru obținerea expresiei corecte a entropiei - deoarece numai cu ajutorul ei putea fi determinată mărimea *regiunilor elementare* sau a *spațiilor libere pentru acțiune* ale probabilității, ...ea s-a dovedit lunecoasă și rezistentă la toate eforturile de a fi încadrată în teoria clasică. Atât timp cât era considerată ca un infinit mic, adică pentru energii și perioade de timp mari, totul mergea bine; dar în cazul general, totuși, un gol se deschidea într-un loc sau altul, și ce era cel mai frapant, cu cât mai slabe și mai rapide erau vibrațiile considerate. ...Ori cuanta de acțiune era o mărime fictivă, și întreaga deducție a legii radiației era în principal iluzorie, reprezentând nimic mai mult decât un joc gol și nesemnificativ cu formule, ori deducerea legii radiației se baza pe o concepție fizică solidă. În acest caz cuanta de acțiune trebuia să joace un rol fundamental în fizică... Experiența a decis pentru a doua alternativă. ...Primul impact în acest domeniu a fost provocat de A. Einstein care, pe de o parte, a arătat că introducerea cuantei de energie, determinată de cuanta de acțiune, era potrivită pentru obținerea unei explicații simple pentru o serie de observații relevante privind acțiunea luminii, cum sunt legea lui Stokes, emisia fotoelectrică și ionizarea gazelor și, pe de altă parte, a dedus o formulă pentru căldura specifică a corpului solid prin identificarea expresiei energiei unui sistem de rezonatori cu aceea a energiei unui corp solid”.,Dacă diferitele experiențe adunate de mine până acum, din diferite domenii ale fizicii, reprezintă o dovadă impresionantă în favoarea existenței cuantei de acțiune, ipoteza cuantică a căpătat, totuși, cel mai mare suport prin stabilirea și dezvoltarea teoriei atomice de către Niels Bohr”.,Cu siguranță, simpla introducere a cuantei de acțiune nu a produs încă o veritabilă teorie cuantică. De fapt, drumul pe care cercetătorul trebuie să-l parcurgă către aceasta nu este mai mic decât de la descoperirea vitezei luminii de către Olaf Römer la stabilirea teoriei lui Maxwell a luminii”. Planck își încheie lecția Nobel cu următoarele considerații: „Există, în particular, o problemă a cărei soluție exhaustivă poate aduce lămuriri considerabile. Ce devine energia unui foton după emisia completă? Se răspândește ea în toate direcțiile, propagându-se mai departe în sensul teoriei ondulatorii a lui Huygens, ocupând mereu un spațiu mai mare, cu atenuare progresivă nelimitată? Sau ea zboară ca un proiectil într-o direcție în sensul teoriei emanației a lui Newton? În primul caz cuanta nu ar mai fi în stare să-și concentreze energia într-un singur punct din spațiu în așa fel ca să elibereze un electron din legătura sa atomică, iar în al doilea caz, triumful principal al teoriei lui Maxwell - continuitatea dintre câmpurile statice și dinamice și, cu aceasta, fenomenele de interferență complet cercetate - ar trebui să fie sacrificate. Ambele situații reprezintă consecințe nefericite pentru teoreticienii de astăzi”.,În orice caz, nu există nicio îndoială că știința va stăpâni dilema, așa de gravă cum este, și că ceea ce apare astăzi atât de nesatisfăcător se va distinge eventual, de fapt, văzut dintr-un punct avantajos mai înalt, prin armonie și simplitate deosebite. Până ce acest scop nu va fi atins, problema cuantei de acțiune nu va înceta să inspire și să fructifice cercetarea și, cu cât mai mari vor fi dificultățile care se opun soluției sale, cu atât mai importantă se va dovedi a fi pentru lărgirea și adâncirea întregii noastre cunoașteri în Fizică”.

Apariții editoriale

**O viață în diagonală
O importantă carte de memorii**

În ziua de 28 octombrie 2016, la sediul Editurii AGIR (București, Calea Victoriei, nr. 118), a avut loc lansarea/prezentarea cărții de memorii **O VIAȚĂ ÎN DIAGONALĂ**, autor fiind **domnul prof. univ. dr. Oliviu Gherman**, eminentă personalitate a Fizicii din România, fondator al Școlii de Fizică teoretică de la Universitatea din Craiova (unde a activat în perioada 1966-1990), fost președinte al Senatului României (în perioada 1992-1996), ambasador al României la Paris (în perioada 2002-2004) și reprezentant al României la Agenția Internațională pentru Energie Atomică de la Viena (1958-1960 și 2004-2005).

Având 388 de pagini, format 17,5x24,5 cm, cartea a apărut în seria "Oameni și locuri" a editurii AGIR (Asociația Generală a Inginerilor din România).

Cuprinsul cărții este următorul: Prolog (2 pag.); Copilăria (20 pag.); Adolescența (26 pag.); Studenția (12 pag.); Membru al corpului profesoral (30 pag.); Angajat la AIEA Viena (18 pag.); Din nou la Cluj (28 pag.); Craiova (98 pag.); Partidul FSN (6 pag.); București (23 pag.); În vâltoarea vieții politice din România (66 pag.); Paris și apoi Viena (36 pag.); Epilog (3 pag.); Album (13 pag.).

Cartea poate fi cumpărată (prețul unui exemplar este de 50 lei) de la Editura AGIR București (E-mail editura@agir.ro) sau de la Librăria AGIR București (Bd. Dacia, nr.26, sect. 1, E-mail libraria@agir.ro). Lectură plăcută !



**A
P
A
R
I
Ț
I

E
D
I
T
O
R
I
A
L
E

B
R
Ă
I
L
E
N
E**

VOCEA A TREIA

Să nu uităm a ne bucura!
Revistă editată de Clubul Seniorilor din Învățământ Brăila

ANUL XII. Nr. 29 (52) iulie - septembrie 2017

În familie trebuie să stăpânească: iubirea, voința zămislirii, ordinea, conștiința datoriei. Nu plăcerea, ci bucuria pură, produsă de frumusețea idealului." - Petre Țuțea

ȘCOALA BRĂILEANĂ:
Scolile ajutătoare – speciale – orfelinatele – căminele de bătrâni

Prof. Gheorghe CALOTA

Când, cu mulți ani în urmă, am participat la prima consfățuire a cadrelor didactice, am fost impresionat de alocuțiunea unui director de la o școală ajutătoare. Vorbea cu atâta dragoste de școala pe care o conducea, încât aveai impresia că face reclama unui produs nou în arta educației. Nu-mi amintesc să fi avut la Pedagogie prea multe cursuri despre școlile ajutătoare, iar atunci, ca tânăr absolvent, descopeream un mediu în care, dacă ai fi lucrat, n-aș fi putut face față cerințelor dintr-o asemenea școală.

Am înțeles atunci că școala ajutătoare, asemenea unui spital de copii, lucrează cu cazuri pe care le poți trata doar în măsura în care le cunoști și ai priceperea și, mai ales, răbdarea să le rezolvi. Se pune de atunci problema ca elevii cu nevoi speciale să fie, pe cât posibil, preluați de școlile învățământului public.

Aflu cu surprindere că avem în țară 256 de orfelinate, dintre care, 142 vechi.

Lucru bun, ar zice cineva, dar trist, dacă ne gândim că populația acestor orfelinate o formează copiii abandonati și, paradoxal, părinților biologici ai acestor copii li se cere consimțământul când se pune problema adopției !

Continuare pag. nr.2

1



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.

În atenția celor care trimit materiale spre publicare

Vă rugăm ca materialele pe care le trimiteți prin e-mail să fie redactate cu fonturi românești, iar desenele și ecuațiile să fie grupate. În cazul în care acestea sunt complexe va recomandam să le trimiteți listate.

Materialul trebuie să conțină numele autorului, instituția, localitatea și bibliografia folosită.

IMPORTANT

Nu mai acceptăm materiale propuse pentru publicare preluate de pe diverse site-uri de internet. Orice material propus trebuie să aibă contribuție personală. La bibliografie vă rugăm să menționați următoarele: autorul, titlul cărții, editura și anul apariției.

Rugăm pe toți cei care expediază materiale pentru publicare (prin poștă sau e-mail) să adauge sub titlul materialului datele de identificare (prenumele, numele, profesor, elev, școala și localitatea).

Nu vom mai publica probleme la rubrica "Probleme propuse" care nu au atașată și rezolvarea dată de autor. Rugăm ca în afară de rezolvare, la sfârșitul fiecărei probleme să fie adăugate și răspunsurile, așa cum apar la publicarea lor în revistă.

Vor avea prioritate pentru publicare materialele autorilor care realizează cel puțin un abonament personal pe adresa redacției.

Redacția

Primim probleme rezolvate pentru ediția a XXI a Concursului Rezolvitori de probleme până vineri 10 ianuarie 2017 când ridicăm ultima corespondență de la oficiul poștal din Brăila.

Elevii claselor a IX-a pot trimite și rezolvări ale problemelor de gimnaziu.

Nu vor fi luate în considerare, pentru această ediție a Concursului Rezolvitori de probleme, problemele rezolvate din revistele anului școlar anterior.

Pentru cei interesați, putem expedia la cerere, pe DVD, colecția "EVRIKA!" (numerele 1-315) la prețul de 35 lei.

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

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

TALON DE PARTICIPARE LA CONCURSUL REZOLVITORILOR

Numele și prenumele.....

 Școala.....
 Clasa.....
 Profesor îndrumător.....
 Număr de probleme.....

DECEMBRIE 2016

SUMAR

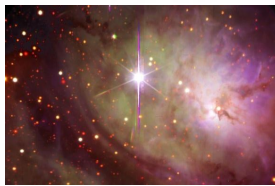
<p><i>Editorial: Mai multă atenție cu privire la calitatea problemelor de concurs</i> (prof. Romulus Sfichi) 1</p> <p><i>De la Fizica elementară spre Fizica modernă (IC)</i> BIBLIA și ȘTIINȚA: Opinii privind lecturile în secolul XXI ale Cărții “Geneza” (Facerea) și ale elementelor altor cărți Biblice privind apariția Universului (Prof. dr. Dan-Alexandru Iordache) 2</p> <p>Olimpiada de Fizică Etapa pe școală C. N. “GHEORGHE LAZĂR”, București (Prof. Daniela Nedelcu, dr., Prof. Andrei Petrescu, dr.) 10</p> <p>Obezitatea (Prof. Viorel Mihăilă) 12</p> <p>Știați că ... (Elev Leonard Gurău) 15</p> <p>CONCURSUL DE FIZICĂ „In memoriam Petru Medvețchi” 2016, Bălți, Republica Moldova 16</p> <p>THOMAS AVA EDISON ”Vrăjitorul de la Menlo Park” (Prof.univ.dr.ing.Adrian Ștefan Chiriac) 19</p> <p>Probleme propuse pentru liceu - clasa a XII-a 21</p> <p>Probleme propuse pentru liceu - clasa a XI-a 22</p>	<p>Probleme propuse pentru liceu - clasa a X-a 24</p> <p>Probleme propuse pentru liceu - clasa a IX-a 26</p> <p>Tranzițiile topologice de fază și fazele topologice ale materiei (Prof. dr. Cristian-Dan Opreșan) 29</p> <p>Prof. Victor Obreja vă întreabă (Răspuns la testul nr. 20) 30</p> <p>Concursul de Fizică „Mircea Amarine” Ediția 2015-2016, C. N. „Vasile Alecsandri”, Galați 31</p> <p>Prof. Victor Obreja vă întreabă (Testul nr. 21) 32</p> <p>Probleme propuse pentru gimnaziu 33</p> <p>Din viața și opera marilor biologi, JOHANN WOLFGANG GOETHE (Ion Ceaușescu) 36</p> <p>Laureați ai Premiului Nobel în Fizică - Planck, Max Karl Ernst Ludwig (Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima) 37</p> <p>Apariții editoriale 39</p> <p>Suntem pe recepție 40</p>
---	--

REZOLVITORI DE PROBLEME

Ediția XXI - anul școlar 2016 - 2017

Lunca Ilvei – Școala gimnazială (prof. Balea Ionel): Găzdac Nicușor (65), Timiș Daniel (35), Someșan Darius (26), Sneaha Laurian (26), Ureche Maria (20), Cătuna Ioana (18), Dumbrăveanu Timotei (17), Burduhos Cătălin (17), Cătuna Ionela (16), Someșan Eduard (16), Doboș Iulian (15), Domide Răzvan (14), Creț Andreea (10), Chitu Marian (10), **Brașov – C.N., „I.Meșotă”** (prof. Tripșa Ovidiu): Secuianu Alexandra (10), **Caransebeș - C.N., „C.D.Loga”** (prof. Norozescu Gheorghe): Balint Ionela (100), **C.N., „T. Doda”** (prof. Norozescu Gheorghe): Tat Teodora (44), **Gilău - Liceul „Gelu Voievod”** (prof. Brad Petru): Roșu Ovidiu (11), Bogdan Cristian (10), Purcel Alexandru (10), Pleșa Cătălin (10), Donci

Alexandra (10), Roșu Răzvan (10), **Galați – C.N. „V.Alecsandri”** (prof. Ciuchină Maria, Ciuchină Vasile): Nistorescu Mădălina (36), Morar Andreea (9), Homner Dragoș (11), Maravela Andra (18), **Ploiești - C.N., „I.L. Caragiale”**: Constantinescu Maria (40), **Timișoara – C.N. „C.D.Loga”** (prof. Golcea Sandu): Simoiu Andreea (14), Micluța Paul (14), Georgescu Andra (13), Niculescu Robert (12), Olah Mihai (12), Ioana Alexandru (12), Florescu Răzvan (11), Dogaru Boris (10), Semaca Delia (10), Belcescu Caius (10), **Lugoj – C.N. „I.Hașdeu”** (prof. Constandache Simona): Popîrlan Bogdan (10), Kovacs Vanessa (7), Chitan Alexandra (7).



*Cu emoție și nerăbdare așteptăm Răsăritul
Stelei Sfinte, an după an. Este un bun prilej să
ne bucurăm de binecuvântarea și strălucirea Ei și
vă dorim să aveți sărbători frumoase alături de
toți cei dragi, cu sănătate și împliniri.*



La multi ani!

Preț: 7,00 lei