



Evrika!



Sub egida Academiei Oamenilor de Știință din România

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



Redacția Revistei
Evrika!

Fondator profesor Emilian MICU

81057 Brăila, OP3; CP 309

Tel. 0722273851

www.evrika-braila.ro

revistaevrikabraila@gmail.com



AN XXIX

Nr. 10-11-12 (338-339-340)

OCTOMBRIE-NOIEMBRIE-DECEMBRIE 2018

Gânduri adunate ... și dăruite

Cei care citesc în suflete

Bebe Stratulat

Multe Suflete Luminoase, trăind în dimensiunile paradisiace ale Creației, auzind despre drama trăită de umanitate pe Pământ, simțind chemarea Divinității, s-au oferit voluntare să își scadă vibrațiile, scufundând Lumina lor în lumea dualității. Sunt Lucrătorii Luminii pe care îi vedem în jurul și în interiorul nostru, trecând la rândul lor prin propriul proces de trezire, uneori dureros, la adevăratele lor identități celeste.

Printre ei există un grup de o sensibilitate excepțională, îngemănată uneori, din fericire, cu un mental de fier. Ei sunt cei care citesc în suflete. Născuți demult, demult, de Creator, și-au dezvoltat conexiunea intimă cu Divinitatea într-un asemenea grad încât o pot vedea în fiecare suflet, citind-o ca pe o Carte Sfantă.

Prezența lor nu poate lăsa pe nimeni indiferent decât dacă diferența de vibrație este atât de mare încât invizibilitatea psihologică își spune cuvântul. Au o abilitate extraordinară de a comunica direct cu sufletele oamenilor, trecând peste barierele ego-ului. S-a dovedit însă că în această lume, abilitatea lor părea uneori să se manifeste ca un blestem. De ce oare? Când comunica direct cu sufletele, ego-ul celorlalți se va simți fie binecuvântat, la oamenii care au aspectul uman aliniat cu cel sufletelesc, fie constrâns și presat în cazul oamenilor care nu au toate aspectele umane aliniat cu cele spirituale.

Comunicarea la nivel de suflet se manifestă uneori sub formă de miracole, fapte greu explicabile ce par a încălca „legile” Fizicii sau, atunci când se poate găsi o explicație, rămâne totuși sincronicitatea extraordinară.

Cititorii în suflete au de obicei puțini prieteni adeverați, chiar dacă pot fi sociabili și să aibă multă lume în jur. Cu toate acestea, prietenii care se leagă depășesc granițele spațiului și timpului.

Dacă cei din jurul lor nu au toate aspectele umane aliniat cu cele sufletești (și se întâmplă chiar și cu suflete luminoase), prezența cititorilor de suflete va crea conflicte interioare celor cu care comunică la nivel de suflet, în vise și viziuni.

Nr. 10-11-12/octombrie-noiembrie-decembrie 2018

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.evrilka-braila.ro

www.facebook.com/revistaevrikabraila/
 tel: 0339809874;
 0722273851, 0744475498

ISSN 1220-4935

© Toate drepturile de tipărire și multiplicare sunt rezervate Editurii „EVRILKA!”, Brăila

Opiniile exprimate de autori, în materialele publicate în paginile revistei, ca și răspunderea pentru corectitudinea enunțurilor și a soluțiilor problemelor propuse, aparțin în exclusivitate autorilor.

Tipar: S.C. OFFSET GRAFIC SERV. S.R.L., Brăila
 Tel/Fax: 0239.618.206

Editorial

**Ediția a XXIV-a Colocviului Internațional de Fizică
„EVRIKA! – CYGNUS”,
Craiova, 31 august – 2 septembrie 2018**

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

În perioada 31 august – 2 septembrie 2018 s-au desfășurat la Craiova lucrările ediției a 24-a a deja binecunoscutului Colocviu Național cu participare internațională „EVRIKA! – CYGNUS”, în domeniul învățământului preuniversitar al Fizicii.

Manifestarea a fost dedicată centenarului (1918-2018) ROMÂNIEI MARI și a fost organizată prin grija și aportul Inspectoratului Școlar Județean Dolj, Colegiului Național „Carol I” Craiova, Astrobotic Club Craiova, Universitatea din Craiova și, respectiv, Societatea Științifică CYGNUS – centru UNESCO Suceava, precum și redacțiile revistelor EVRIKA! (Brăila) și CYGNUS (Suceava).

Comisia de organizare a inclus 11 profesori din municipiul Craiova și, respectiv, coorganizatorii din afară, precum și cinci elevi voluntari de la Colegiul Național „Carol I”, respectiv Astrobotic Club Craiova.

Desfășurarea lucrărilor a avut loc în localul C.N. „Carol I” Craiova, iar deschiderea manifestării a avut loc la Universitatea din Craiova. La ședința festivă de deschidere moderată de domnul prof. Octavian Georgescu (C.N. „Carol I” Craiova) au rostit scurte alocuțiuni doamna conf. univ. dr. Eugenia Iacobescu – decan al Facultății de Științe a Universității din Craiova, domnul lect. univ. dr. Iulian Petrișor, șeful Departamentului de Fizică din cadrul Universității Craiova, doamna asist. univ. dr. Mihaela-Tinca Udriștoiu de la Craiova, doamna dr. fizico-matematician Iulia Malcoci – Academia Republicii Moldova, Chișinău, domnul dr. fizician Ion Holban – Institutul de Dezvoltare a Societății Internaționale Chișinău – Republica Moldova, domnul prof. Liviu Ionescu de la Colegiul Național „Carol I” Craiova, domnul prof. Victor Șutac – președintele Societății Științifice Cygnus – centru UNESCO Suceava, precum și domnii prof. Emilian Micu, respectiv Romulus Sfichi – redactori-șefi ai revistelor „EVRIKA!” (Brăila) și „CYGNUS” (Suceava).

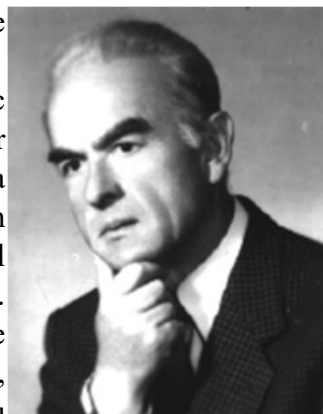
În cuvântul acestora s-au subliniat preocupările domeniilor în care activează, rezultatele remarcabile obținute și s-au făcut referiri la

problemele de calitate ale învățământului preuniversitar românesc în contextul marilor schimbări din lumea coontemporană în legătură cu progresul științific și tehnologic. Colocviul a inclus 44 de referate și comunicări, dintre care 6 lucrări au fost prezentate în plen, iar 38 pe două secțiuni.

Tematica principală a manifestării a fost: „Fizică, Filosofie, Religie și Inteligență artificială”. În jurul și în interiorul acestei tematici s-au prezentat 28 de lucrări în domeniile: fizică, filosofie și științe umaniste, elemente de ordin istoric și de actualitate, Fizica și religia, elemente comune în procesul cunoașterii și al învățământului preuniversitar; Inteligența artificială, prezent și perspective; Astronomie și Astrofizică; Clasic și modern. Istoria Fizicii și tehnicii (Secțiunea I), precum și 10 lucrări în domeniile: Tehnologii moderne educaționale; Matematică aplicată și tehnologii informaționale în Fizică; Metode și mijloace experimentale moderne în Fizică; Învățământul Fizicii în contextul interdisciplinar (Secțiunea a II-a).

În prima zi a manifestării lucrările din plen au avut ca moderator pe domnul prof. Octavian Georgescu de la Colegiul Național „Carol I”, iar lucrările din ziua a doua a Colocviului (1 septembrie) au fost moderate de semnatarii acestor rânduri. Așa cum afirmam și altădată este credem greu, dacă nu chiar imposibil, să sintetizezi conținutul tuturor lucrărilor din programul manifestării, dată fiind diversitatea, numărul și volumul acestora și de aceea ne vom rezuma, în cele ce urmează, doar la elementele cele mai relevante și esențiale ale lucrărilor prezentate.

● Învățământul preuniversitar ce include disciplinele științifice din școala românească (și nu numai) poate și trebuie făcut interdisciplinar (referindu-ne, în mod special, la Fizică) și în



contextul înlăturării sau cel puțin al diminuării antagonismului istoric între știință și religie, prin respect reciproc și liberă alegere a gândirii în spiritul filosofic idealist și cel materialist. Între cunoașterea științifică umană și cunoașterea prin revelație divină nu poate fi vorba de complementaritate sau antinomie dar, practic, se poate stabili un climat de armonie comportamentală prin respect reciproc.

● Deocamdată nici știința dar nici religia nu pot răspunde pe deplin de unde vine seminția omenească și încotro se îndreaptă, iar afirmații categorice în această direcție nu pot fi făcute. Cu puterea minții omenești, oricât de pătrunzătoare ar fi, „căile Domnului rămân încă de nepătruns”.

● Departe de a ne însuși elementele ce aparțin pseudoștiinței, magiei, șarlataniei etc., atât știința cât și religia caută adevărul pe căile lor specifice.

● România, cât și Republica Moldova sunt țări cu o populație majoritar creștină (Moldova pe stil vechi), iar tradițiile și respectul pentru Biblie și îndrumările sale sunt împământenite. Se recunoaște de majoritatea oamenilor de marcă (știință, religie – intelectualitate în general) că astăzi un stat european fără o bază religioasă este un stat debusolat, rătăcit, handicapat.

● Pornind de la realitatea faptului că din cei peste 175 de laureați ai Premiului Nobel, majoritatea sunt credincioși (în cea mai mare parte creștini de diverse orientări) acesta este un argument în plus în legătură cu respectul confesional și, respectiv, diminuarea antagonismului dintre știință și religie.

● Asigurarea armoniei bazată pe un comportament civilizată, un mod de gândire propriu, independent, al profesorilor și elevilor în condițiile respectării legilor sociale și a regulamentelor școlare sunt de natură să potențeze un climat de învățatură și instrucție eficient și modern care să răspundă cerințelor pieței forțe de muncă.

● Câteva lucrări au ca drept temă probleme de interdisciplinaritate și tehnologii informaționale în Fizică, în care Astronomia și Astrofizica dețin un loc prioritar.

● Tehnologiile moderne educaționale în care experimentul, creativitatea, metoda lucrului în echipă, ca și instrumentele de evaluare formează tematica mai multor referate și comunicări susținute în cadrul manifestării.

● Matematica, ca metodă și instrument auxiliar de învățare și cercetare în Fizică ocupă, ca întotdeauna, un loc remarcabil în programul manifestării.

Toate lucrările din program, al căror autori au fost prezenți, au fost susținute. Nu s-a intrat în criză de timp ca în cazul altor ediții ale manifestării. Discuțiile și comentariile cu privire la lucrările susținute s-au desfășurat într-un climat colegial, fără niciun gen de conflict, așa cum, din păcate, s-a mai întâmpnat uneori la alte ediții ale Colocviului. Toți autorii de lucrări au primit diplome de participare, iar în ultima zi (2 septembrie 2018) doritorii au vizitat unele obiective de interes istoric și turistic din municipiul Craiova. O mențiune specială trebuie făcută, credem, cu privire la cina din *Parcul Romanescu* din Craiova, la care au participat toți cei prezenți la Colocviu, după încheierea lucrărilor (seara zilei de 1 septembrie 2018) și care a constituit un moment de plăcere și relaxare care nu se uită ușor.

Așa cum menționam și altădată, nu este ușor să organizezi o astfel de manifestare doar pe baza unei modeste taxe de participare de 60 lei, fără a avea sprijinul unor sponsori generoși. Sponsorii manifestării, cărora le aducem calde mulțumiri și pe această cale, au fost: Astroatic Club Craiova (familia Georgescu, familia Matei), C.R.P.C.N. „Carol I” Craiova și Cofetăria Vivien Craiova.

Aducem mulțumiri Inspectoratului Școlar Județean Craiova, Colegiului Național „Carol I” Craiova, Universității Craiova și tuturor celor implicați în organizarea și desfășurarea manifestării care, așa cum a rezultat din discuțiile avute cu majoritatea participanților, a fost o reușită din toate punctele de vedere.

O mențiune specială considerăm necesară să fie făcută, în sensul mulțumirii și aprecierii pentru colegii noștri, profesorii Octavian Georgescu (C.N. „Carol I”, Craiova) și Victor Șutac – președintele Societății Științifice CYGNUS, Centru UNESCO Suceava – principalii artizani ai manifestării ca organizare și desfășurare sub toate aspectele. Inițiativa alegerii locației acestei ediții a Colocviului ca drept municipiul Craiova, aparține ofertei domnului profesor *Octavian Georgescu*, care s-a dovedit a fi un remarcabil organizator și drag coleg, căruia îi aducem cele mai sincere

mulțumiri. În funcție de opțiunile autorilor de lucrări, acestea se vor publica în paginile revistelor EVRIKA! Și CYGNUS.

Următoarea ediția anuală a Colocviului (a 25-a) va avea loc la Vatra Dornei, în județul Suceava. Anul 2019 corespunde jubileului Colocviului (25

de ani) și, respectiv, revistei CYGNUS (15 ani). Vom reveni cu amănunte în timp util. Până atunci dorim multă sănătate și succese profesionale de vârf tuturor colegilor.

LA REVEDERE – 2019!



Frații MOSCALENCO, academicieni din Basarabia – discipoli ai Colegiului Național „CAROL I” din Craiova

Ion Holban

*Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale
ion.holban@yahoo.com*

Rezumat. Este prezentată viața și activitatea fraților Vsevolod (1928-2018) și Sveatoslav (1928) Moscalenco, academicieni din Basarabia, discipoli ai Colegiului Național „Carol I” din Craiova. Fondatori a două școli științifice: în domeniul supraconductorilor cu mai multe benzi de energie și al sistemelor electronice puternic corelate (Vsevolod Moscalenco) și în domeniul opticii coerente neliniare, fizicii proceselor excitonice, biexcitonice și fotonice-laser în semiconductori (Sveatoslav Moscalenco).

Cuvinte cheie: Vsevolod Moscalenco; Sveatoslav Moscalenco; Colegiului Național „Carol I”; supraconductorii cu multe benzi de energie; sisteme electronice puternic corelate; optica coerentă neliniară; fizica proceselor excitonice, biexcitonice și fotonice-laser;

1. Baștina savanților

S-au născut viitorii savanți la 26 septembrie 1928, în comuna Bravicea, județul Orhei, România. Un sat vechi de răzeși situat între râulețele Cula și Ichel, la circa 70 km depărtare de Chișinău. Conform datelor anului 1932, Bravicea avea 5412 locuitori (avusese și peste 7 000 de locuitori) [1], se număra atunci printre comunele cu mari perspective. După cum îmi povestea mama savanților, Natalia, anul acela (1928) s-a caracterizat printr-o iarnă cu foarte multă zăpadă – „troienele de omăt erau mai mari decât omul”. Părinții viitorilor savanți dețineau un petic de pământ, aveau vacă. Casă proprie n-au avut, în schimb aveau o bibliotecă bogată, impunătoare pe atunci. Mama băieților, Natalia, a lucrat la Bravicea în calitate de învățătoare și contabilă, tata, Anatolie, în calitate de învățător, casier și

funcționar la primărie. Dat fiind că localitatea era înconjurată de păduri, părintele Anatolie avea armă de vânătoare și practica vânăutul, se mai ocupa și cu apicultura.

2. Lumea fizicii la 1928

În anul nașterii fraților Moscalenco, 1928, se forma o nouă paradigmă a fizicii moderne - mecanica cuantică. Descoperirile în acest domeniu, semnate de Erwin Schrodinger (1887-1961), Max Born (1882-1970), Werner Heisenberg (1901-1976), Enrico Fermi (1901-1954), Oskar Klein (1894-1977), V.A. Fok (1898-1952), Y.I. Frenkel (1894-1952), Hans Kramers (1894-1952), Ernst Jordan (1902-1980), John van Vleck (1899-1980), Peter Debye (1884-1966), Ralph Kronig (1904-1995) ș.a., se țineau lanț. Tot în 1928, Louis de Broglie (1892-1987), după ce în 1927 fusese confirmată experimental năstrușnica lui idee privind dualismul corpuscul-undă, începe să țină cursuri serioase de mecanică cuantică la Universitatea din Paris. Peste ani mecanica cuantică va deveni instrumentul principal de lucru al noilor născuți de la Bravicea, care vor duce mai târziu faima Republicii Moldova departe de hotarele ei.

3. Itinerarul școlar al fraților Moscalenco

În perioada 1935-1939 viitorii savanți învață la școala primară mixtă nr. 2 din satul natal. După absolvirea școlii primare, în 1939, părinții vând vaca și înscriu copii la Liceul „B.P. Hasdeu” din Chișinău (1939-1940), unde sunt cazați și primesc bursă din contul statului. În 1940, în urma Pactului Ribbentrop – Molotov, Basarabia este ocupată de URSS, astfel că ei se văd nevoiți să urmeze clasa

a 5-a la Bravicea (1940-1941). După revenirea administrației românești, în anii 1941–1944 își continuă studiile la liceul „Alec Russo” din Chișinău. În 1944, dat fiind faptul că valul războiului se rostogolea la apus spre Chișinău, din grija conducerii țării, liceul este evacuat la Craiova, unde frații Moscalenco studiază un an de zile, 1944-1945, la Colegiul Național „Carol I”. În septembrie 1945, ca mulți alți basarabeni, sunt vânați și trimiși în URSS. După trecerea prin punctul de triere, s-au stabilit la Orhei, la sora tatălui lor, Elena. Dat fiind că în Colegiul Național „Carol I” ei au fost primii la învățătură, au fost înscriși direct în clasa a 10-a a școlii medii moldovenești nr. 2, cu condiția ca paralel să susțină examenele pentru clasa a 9-a. Astfel, în 1945–1946 au făcut două clase într-un an, acest lucru permițându-le ca în vara-toamna anului 1946 să susțină examenele de admitere și să fie înmatriculați la Facultatea de fizică și matematică a proaspăt deschisei Universității de Stat din Chișinău. Universitatea avea catedră militară, astfel că tinerii Moscalenco au fost scutiți de armată, care pe atunci, la finele războiului, dura de la trei până la cinci ani. În felul acesta frații absolvă Universitatea în 1951 și se consacră științei.

3. Profilurile psihologice ale fraților Moscalenco la absolvirea școlii începătoare

În arhiva de familie a fraților Moscalenco s-a păstrat o „Foaie calificativă” a unuia dintre frați, din anul 1939, când ei au absolvit 4 clase [2]. Nu nominalizăm a cui, fiindcă frații aproape că nu se disting prin calitățile lor fizice și intelectuale, pe când erau mici cu atât mai mult. În această foaie am descoperit o mulțime de lucruri interesante. În primul rând, profilul psihologic al fraților Moscalenco la vârsta de 11 ani. Conform acestui document istoric, atenția, memoria, capacitatea psihică de muncă, ambiția de a studia este la absolvenții clasei a 4-a Moscalenco foarte bună (foarte mare), imaginația, impresionabilitatea (semn distinct al unei inteligențe înalte), sânguina, perseverența, rezistența de oboseală psihică și încăpățânarea (da, încăpățânarea, de care am știre din ciocnirea cu domniile lor) - sunt bune (mari) ș.a. Doar capacitatea de muncă fizică, rezistența de oboseală fizică și capacitatea de a se recrea sunt slabe. În această foaie calificativă este expusă și

starea detaliată a sănătății copiilor. Concluzia finală pe care o face profesorul este că elevii Moscalenco înclină spre o profesie intelectuală (deși părinții doresc ca, copii lor să capete o profesie tehnică), pe care le-o recomandă. Am rămas uimit de faptul că un profesor de clasele primare de pe atunci a întrezărit în doi copii ștregari și încăpățânați, cărora „nu le plăcea caligrafia”, doi viitori valoroși oameni de știință.

În această foaie calificativă pe lângă caracteristica elevului este și cea a părinților. La rubrica „starea socială a părinților” stă scris: mulțumitoare; la „starea materială” – slabă, iar la rubrica „tratamentul în familie” se menționează: „tata - aspru, mama – blajină. Iubit de toți membrii familiei”. Ca să poată să-și dea băieții la învățătură mai departe, la liceu, la Chișinău, „asprul tată” a vândut în 1939 vaca.

4. Zbor frânt

E ușor să spui că frații Moscalenco au făcut o carieră științifică strălucită, fiecare în sfera preocupărilor științifice proprii. Dar aceasta carieră n-a fost de loc ușoară. Timpul copilăriei fără griji a gemenilor Moscalenco n-a durat mult. După instalarea regimului sovietic în Basarabia (la 28 iunie 1940), comuna Bravicea devine centru raional și, dat fiind poziției geografice strategice pe care o ocupa și pădurilor care o înconjurau, localitatea era cu strictețe controlată și supravegheată de către agenții NKVD-ului, cu consecințele corespunzătoare.

La vârsta de 12 ani, părintele lor Anatolie, de rând cu mulți intelectuali și liber cugetători basarabeni, este arestat și dat dispărut pentru totdeauna, astfel că copiii rămân orfani. Se crede că ei au fost printre acei deținuți, care, în timpul retragerii trupelor sovietice din Basarabia în 1941, au fost împușcați într-un beci al NKVD-ului din Orhei, apoi stropiți cu benzină și dați foc. În rămășițele carbonizate ale ființelor umane găsite după eliberarea Orheiului, nu a putut fi identificată nici o persoană [2]. După cum au mărturisit mai târziu savanții, în copilărie ei doreau mult să-i semene tatălui, mai ales în ceea ce privește pasiunea lui de vânător (în jurul Bravicea erau pe atunci multe păduri, astfel că părintele lor avea armă de vânătoare): își meșteureau arcuri cu săgeți și se „duceau” și ei la vânătoare, după casă.

Mama fraților Moscalenco, de teamă și ca să-și protejeze copiii, a nimicit toate documentele și obiectele ce țineau de părintele lor. De la acel eveniment, viața copiilor s-a schimbat brusc, ei au devenit retrași în sine, au încetat să-și mai afișeze rubedeniile, viața particulară, opiniile, pasiunile, simpatiile. Pe data de 6.07.2013, fiind în ospeție la acad. Vsevolod Moscalenco [2], am luat vorba despre tragicele evenimente care au avut loc în Basarabia în această zi în 1949, când zeci de mii de oameni (printre care și bunicii mei după mamă și tată) au fost încărcăți în bou-vagoane și duși în Siberia. La un moment dat, Domnia Sa mi se destăinuie: „Tu, Ioane ai avut curajul să te lupți cu dictatura, da eu nu. De teamă, noi l-am înstrăinat pe tata”. Am simțit cum o lacrimă fierbinte de dor de tată a trecut prin sufletul copilului Vsevolod, dar părintele Anatolie nu mai avea cum să știe despre aceasta. Mă gândeam cum s-a întipărit în memoria fraților Moscalenco noaptea de coșmar a arestării părintelui lor. Dorul de părinte i-a copleșit pe frați toată viața. Nu le-au rămas nici o fotografie a părintelui Anatolie, mai târziu au găsit la cineva o fotografie comună în care era și imaginea părintelui lor, un chip de rară inteligență. Istoricii au căutat prin arhive să vadă pentru ce a fost el învinuit. Iată ce au găsit ei în arhive. Anatolie Moscalenco era născut la 17 ianuarie 1901, avea absolvite 6 clase de liceu, a lucrat în mai multe ipostaze, de profesor, de casier, de funcționar la primărie, peste tot era apreciat bine: „conștiincios în serviciu”, „cu inițiativă”, „lucrează cu pricepere”, „corect cu clienții”, participa la acte de caritate, practica apicultura, avea 16 stupi de albine, numai caracteristici de om ce sfințește locul prin muncă, nimic ce necinstește numele de om [1, p. 45, 56, 72].

În situația fraților Moscalenco au ajuns zeci de mii de oameni. Prin această crimă, cetățenilor Basarabiei li s-au pus călușul fricii în gură pentru sute de ani înainte. Oamenii din Basarabia erau mereu ținuți într-o stare de frică soră cu moartea, încât somnul lor nu era somn, ci o stare continuă de veghe și de coșmar. Prin asemenea trăiri trecea și tânăra profesoară Natalia Moscalenco cu cei doi feciori ai ei. Rămasă fără soț la doar 35 de ani, în fiecare seară ea avea coșmarul că în orice moment poate fi arestată împreună cu copiii și deportată în Siberia. Decizia luată de ea a fost una corectă, să-și

jertfească viața pentru viitorul copiilor ei, a fost mereu pe lângă dâșii, inclusiv și atunci când își făceau studiile la Craiova, Orhei și Chișinău. Viața ei a devenit viața copiilor ei, mai apoi a copiilor copiilor ei. Nopti cu vise de coșmar, cu KGB-ul bătând la ușă, au avut și frații Moscalenco în timpul studiilor la Universitate. Nu arareori erau cazurile când unii din studenți erau arestați noaptea pe motivul că sunt feciori ai „dușmanilor poporului” și duși în direcții necunoscute. În adevăr aceasta era o luptă necruțătoare cu disidența, prin care Imperiul Rus, care se lățise peste noi, s-a manifestat pe parcursul întregii sale istorii. Aici nu ar trebui să uităm și de jertfele foametei organizate de regimul sovietic. La Bravicea, bunăoară, în 1946 au suferit de distrofie cca 2000 de persoane [1, p.135]. Și frații Moscalenco au trecut prin calvarul distrofiei. La greu sprijin de nădejde mereu le era sora părintelui lor, Elena [2].

5. Despre ce s-a tăcut multă vreme

Despre studiile făcute la Craiova în timpul evacuării acolo a liceului „Alec Russo” pe frații Moscalenco nu i-am auzit vorbind niciodată, au preferat să tacă. Frica, pe care au băgat-o în oameni noua putere comunistă ce s-a lățit peste Basarabia, a făcut ca mult timp locuitorii acestei palme de pământ să se teamă unul de altul. În același timp, nu i-am auzit niciodată vorbind cuvinte de ocară în adresa administrației și școlii românești, cum era la modă în perioada sovietică la tot pasul.

În timpul când valul războiului revenea în 1944 pe teritoriul Basarabiei, statul român, având grijă de viitorul țării, a evacuat mai multe licee din Basarabia în interiorul țării, ca copiii să poată să-și continue studiile nestingherit. Astfel, frații Moscalenco, însoțiți de mama lor, au avut norocul să nimerescă la Colegiu Național „Carol I” din Craiova, una dintre cele mai vechi și mai prestigioase instituții de învățământ din România, fondate în 1826, care oferea învățăceilor condiții propice studiilor, experimentelor și tendințelor de autodepășire, o bibliotecă proprie impunătoare, precum și condiții de cazare și hrană, de divertisment și formare cultural-artistică. Printre personalitățile de seamă ale științei și culturii române care au studiat în această instituție se numără: pictorii Theodor Aman (1831-1891),

Corneliu Baba (1906-1997) și Ion Țuculescu (1910-1962), criticul literar Titu Liviu Maiorescu (1840-1917), dramaturgul Eugen Ionescu (1909-1994), poezii Alexandru Macedonski (1854-1920) și Adrian Păunescu (1943-2010), prozatorul Gib Mihăescu (1894-1935), filozoful Constantin Rădulescu-Motru (1868-1957), fizicianul Gheorghe Țițeica (1873-1939), matematicienii Simion Stoilov (1873-1961) și Nicolae Mateesco-Matte (1913-2016), astronomul Nicolae Coculescu (1866-1952), medicul și antropologul Ștefan Milcu (1903-1997), diplomatul Nicolae Titulescu (1882-1941), omul de stat Ion Gheorghe Maurer (1902-2000), actorul Amza Pellea (1931-1983), rapsodul Tudor Gheorghe (1945), juristul George Fotino (1896-1969) ș.a., personalități cu caractere puternice, cu capacități intelectuale deosebite, ambițioase, dornice de a se afirma în domeniile lor profesionale, pasionate de știință, cultură, literatură, arte, muzică, autori de cărți, de tratate științifice de rezonanță pe plan mondial. În această listă merită să fie adăugate și numele fizicienilor Vsevolod și Sveatoslav Moscalenco.

6. Cunoștința cu legendele fizicii moldovenesti

Pe Sveatoslav Moscalenco l-am cunoscut în 1963, m-a făcut cunoscut cu Domnia Sa dl Anatol Casian (1935), în prezent profesor universitar, prezentându-mă ca un student cu perspectivă, viitor doctorand. Lucra la Academia de Științe a Moldovei. Împrumutam de la Dumnealui și colaboratorii Domniei Sale cărți de specialitate pentru a mă pregăti de examene.

Pe Vsevolod Moscalenco l-am cunoscut în 1965 la Moscova, când, fiind student în anul IV al Universității de Stat din Chișinău, la inițiativa Domniei Sale, am fost îndemnat să plec să-mi continui studiile și să mă specializez în domeniul fizicii nucleare la filiala de la Dubna a Universității de Stat din Moscova „M.V. Lomonosov”, care activa pe lângă Institutul Unificat de Cercetări Nucleare, condus de acad. N.N. Bogoliubov. Era o idee a Domniei Sale cu bătaie lungă, de a pregăti cadre în domeniul fizicii moderne în centrele științifice de cercetare elitare, „acolo unde se fierb cunoștințe noi la cele mai înalte temperaturi”. La Moscova Vsevolod Moscalenco îmi recomanda vizionarea anumitor spectacole sau concerte ori

vizitarea unor galerii de artă. După absolvirea universității, mulți ani la rând am lucrat în laboratorul condus de Domnia Sa din cadrul Institutului de Fizică Aplicată al AȘM.

Cunoscându-i în lucru mai bine de 50 de ani, le port fraților Moscalenco o stimă și o dragoste deosebită, necondiționată [3].

7. Drumul lung spre știință

Drumul în știință nu este unul ușor, e precum scrie în Biblie, „mulți chemați și puțini aleși”. Tradiții științifice în familie frații Moscalenco n-au găsit, în schimb au moștenit de la bunici o mare bibliotecă cu cele mai valoroase opere ale literaturii ruse, scrieri de mare cultură pline de înțelepciune, pe care ei le-au asimilat de mici. Existența în casă a unei biblioteci de acum este un îndemn de a apela la carte pentru soluționarea problemelor vieții. Din păcate, în timpul peregrinărilor, la care au fost sortiți în timpul războiului, biblioteca s-a pierdut. Rămăși de mici fără tată, frații Moscalenco au cunoscut din plin greul vieții. Nevoia le-a fost învățătorul cel mare, ea le-a călit caracterul, le-a amplificat și multiplicat calitățile omenești cultivate în familie, i-a îndreptat spre carte, spre lumină, spre lucruri care durează. S-au văzut mereu nevoiți să fie în acțiune, să puie mintea în mișcare. Acest lucru le-a dezvoltat intuiția, i-au făcut prematur de sine stătători. Drumul spre știință și l-au croit singuri. Profesia de fizicieni și-au ales-o în conformitate cu trăsăturile lor de caracter, de liber-cugetători. Fizica le-a devenit stihia în care s-au simțit totdeauna liberi și confortabil.

După absolvirea universității, căile fraților Moscalenco se despart pe un timp. Vsevolod a rămas să activeze la Universitate, iar Sveatoslav a fost repartizat la Institutul Agricol din Chișinău. După anul 1963 din nou activează împreună, în cadrul Academiei de Științe a Moldovei. Deși lucrau în diferite instituții, activitățile lor rămăneau totdeauna corelate.

Trecând prin experiența grea a vieții, ei au avut intuiția de ași alege pentru doctorat, apoi pentru postdoctorat, ramuri ale fizicii în care se muncea atunci intens, adică de perspectivă, și-au formulat de sine stătător problemele științifice (cea ce contează foarte mult), pe care apoi le-au rezolvat cu succes sub supravegherea unor conducători

științifici de elită. Frații Moscalenco au înțeles de tineri povăța biblică de a roade doar pragurile înțelepților. De aceea au hotărât să facă doctoratul în cele mai mari centre științifice ale Uniunii Sovietice, acolo unde se plămădea fizica modernă.

Vsevolod Moscalenco - la școala științifică a acad. N. N. Bogoliubov (1909–1992) din Moscova, o școală unică în lume prin fundamentarea matematică solidă a fenomenelor fizice. (Pe acad. N.N. Bogoliubov, savant cu renume în domeniul fizicii supraconductibilității, supranumit și „fizician de origine matematică”, l-am cunoscut pe când îmi făceam studiile la Dubna, chipul său a fost immortalizat în cartea [4] (cuvânt introductiv - Vsevolod Moscalenco, pictor - Mihail Brunea (1949)), în ipostaza de zugrav care vopsește particulele elementare - savantul a introdus în fizica particulelor elementare noțiunea de sarcină de culoare). În perioada aceea la școala lui Bogoliubov se lucra intens asupra definitivării teoriei microscopice a supraconductibilității, ideile de bază ale căreia fuseseră formulate de fizicienii americani J. Bardeen (1908–1991), L.N. Cooper (1930) și J.R. Schrieffer (1931), și, independent de aceștia, de N.N. Bogoliubov, care mai înainte elaborase teoria microscopică a suprafluidității. Astfel că tânărul Vsevolod Moscalenco a nimerit la timp în epicentrul unor mari evenimente științifice. Au fost găsite multe soluții la problemele căutate, explicate multe fenomene fizice ale stării condensate a materiei, precizate multe concepții fizice elaborate anterior. S-a dovedit că atât fenomenul de suprafluiditate a heliului lichid, cât și cel de supraconductibilitate, au la baza același fenomen de condensare Bose-Einstein. Mișcarea puternic corelată a atomilor de heliu creează fenomenul de suprafluiditate, iar cea a perechilor Cooper de electroni (mișcarea colectivă coerentă a particulelor de gaz electronic cu aceeași energie, viteză și fază) – fenomenul de supraconductibilitate. Mai mult, fenomenul de condensare Bose-Einstein s-a dovedit a fi unul universal, la nivel microscopic - în nucleeele atomice, în materia nucleară, iar la nivel macroscopic - în stelele neutronice. Este vorba aici de o stare aparte a materiei condensate. În laboratorul acad. N.N. Bogoliubov, Vsevolod Moscalenco a generalizat teoria supraconductibilității pentru metalele cu benzi

energetice suprapuse. Noua teorie s-a dovedit a descrie mai adecvat fenomenele fizice din materialele supraconductoare cunoscute decât cea veche, iar după descoperirea supraconductibilității la temperaturi înalte, că ea poate fi aplicată cu succes și în cazul acestor fenomene.

Sveatoslav Moscalenco, la rândul său, s-a înscris la doctorat în Institutul de Fizică al Academiei de Științe a Ucrainei, Kiev, avându-l în calitate de conducător științific pe reputatul fizician K.B. Tolpâgo (1916–1994), specialist în domeniul fizicii corpului solid, fizicii polaritonilor și excitonilor, savant cu caracter și demnitate. Aici Sveatoslav Moscalenco a interacționat pe plan științific și cu renumitul fizician A.S. Davydov (1912–1993), cunoscut prin spectrul larg de preocupări științifice și prin faptul că înainte de a aborda un nou domeniu, ca să se descurce mai bine în materie, scria un manual ce se referea la acest domeniu, care, chiar spre uimirea autorului, devenea în scurt timp clasic. De la acest savant Sveatoslav Moscalenco a deprins gustul pentru problemele de biofizică. Autorul acestor rânduri la universitate a studiat după cărțile reputatului fizician kievian „Mecanica cuantică” și „Teoria nucleului atomic”.

8. Oameni ca toată lumea

Deși academicienii Moscalenco nu erau dispuși să discute pe teme altele decât cele științifice, autorul a dorit să-i înfățișeze ca pe niște oameni cu probleme, cu nereușite și succese, neazuri și bucurii, pentru că astfel a fost viața lor, vorba Domniilor Lor: „Suntem ca toată lumea”. Frații Moscalenco nu acceptau să se facă deosebire dintre ei și oamenii care-și câștigă bucațica de pâine prin muncă asiduă, simplitatea făcând parte din principiile etice ale lor. În familia în care au crescut și au primit educație viitorii savanți exista un veritabil crez, auzit de la mama lor [3]: „Să fii om cumsecade, să-ți placă munca, să-ți câștigi cinstit bucațica de pâine”. Timp de peste 50 de ani cât i-am cunoscut, n-am cunoscut caz ca ei să se abată de la acest crez. Totdeauna i-am cunoscut ca oameni activi și productivi. Fizica pentru ei e o poezie a muncii. Vsevolod Moscalenco: „În Univers există un farmec și o frumusețe uimitoare, care pot fi percepute numai prin muncă asiduă și intensă” [2].

Totdeauna am dorit să-i înfățișez pe frații

Moscalenco ca pe niște oameni vii, cu probleme, necazuri și bucurii, și totodată și ca pe niște diamante ale gândirii acestui pământ, care strălucesc în toate culorile curcubeului intelectual. Ca să „moșesc” gânduri alese, vorba lui Socrate (470 î.Hr.–399 î.Hr.), am încercat de mai multe ori să trec gândurile fraților Moscalenco printr-un șir de prisme-întrebări spre a smulge întregul amalgam de culori ale cugetărilor lor, atât de necesare zilei de astăzi, cu deschidere largă a societății către lume, cu încurajare a liberii cugetări și a zborului înalt și neîntrerupt al fanteziei.

De câte ori scriam cu vreo ocazie un material despre Domniile Lor, ei îmi cereau să exclud superlativile, că acestea nu-s pentru dânșii: „Pentru ce atâta zarvă, Ioane, exagerezi meritele noastre. Tu vrei să faci din noi icoane, pe când noi suntem ca toată lumea, deseori călcăm alături. Noi am lucrat. Și atât. Rămâne generațiilor viitoare să se descurce și să aprecieze ce am izbutit să facem cu adevărat valoros în viața noastră”. Mă vedeam nevoit să exclud superlativile. Pe când multe persoane din RM obțin titlul de Doctor Honoris Causa a multor instituții de învățământ superior (care s-au plodit ca ciupercile după obținerea independenței), frații Moscalenco nu dețin asemenea titluri, și nici nu au avut nevoie de ele.

Aflându-se în discuție cu cineva, frații Moscalenco deseori găsesc anumite laturi de caracter ale conlocuitorilor pe care le plasează mai sus decât pe cele ale lor. Bunăoară, făcând o vizită unui apropiat la Spitalul de Urgență, acad. Sveatoslav Moscalenco a dat de mine cum scoteam soția la plimbare într-un cărucior, după vreo 12 operații pe care le-a suportat. Aflând ce s-a întâmplat și prin câte am trecut, Domnia Sa mi-a zis: „Dumneavoastră sunteți erou, V-ați salvat soția, iată eu n-am fost în stare s-o salvez pe Iulia Stanislavovna”. Era vorba de soția Domniei Sale, fiziciană Iulia Boiarscaia (1928-1996), care s-a trecut prematur din viață. Desigur, nu sunt erou, mi-am făcut simpla datorie de soț. Altădată, fiind în vizită la acad. Vsevolod Moscalenco, Domnia Sa a luat vorba despre cartea autorului „Cocoșul s-a întors acasă”, despre deportați, și îmi zice: „Iată tu, Ioane, ai avut curajul să te lupți cu sistemul totalitar, dar eu n-am avut acest curaj, n-am fost luptător. Noi l-am înstrăinat pe tata”. Am simțit cum o lacrimă fierbinte de dor pentru părintele său

a trecut prin sufletul savantului, dar părintele Anatolie nu avea de unde să știe. După un minut de tăcere, i-am spus că niciodată nu mi-am dorit să fiu luptător, mi-am dorit să fiu doar creator.

Frații Moscalenco totdeauna au avut cerințe materiale minime. Calculele matematice totdeauna le fac pe coli de hârtie deja scrise pe o parte, doar rezultatele finale le trec pe hârtie curată. Odată, cu o ocazie, fiind în vizită la Sveatoslav Moscalenco am observat masa de lucru a Domniei Sale și am rămas uimit. O are de pe când era student. Pe parcursul a zecilor de ani cât a lucrat la ea, mâinile sale au săpat în lemnul mesei două adâncituri. Academicienii Moscalenco totdeauna au dus un mod de viață cumpătat. O dată fiind întrebați ce își doresc ei în viață cel mai mult, ei au răspuns aproape simultan: „Totdeauna, conștiința nepătată și o cămașă curată”.

Cheia succeselor lor, frații Moscalenco nu o văd în sine, ci în matricea societății în care viața lor a fost intercalată, în mediul intelectual și moral în care au crescut, au fost educați și în care au activat: au avut părinți demni și setoși de carte, care și-au consacrat viața lor; au avut familii ce înțelegeau menirea cercetătorilor științifici și sacrificiile necesare; au aparținut unor celebre școli științifice de fizică teoretică; au avut învățatori de mare valoare, cu merite excepționale în știință și calități morale exemplare: academicienii N.N. Bogoliubov (1909-1992), L.V. Keldysh (1931-2016), mare specialist în domeniul fizicii corpului solid și fizicii semiconductorilor, numele căruia îl poartă un șir întreg de fenomene fizice, mai târziu membru de Onoare al Academiei de Științe a Moldovei, V.L. Ginzburg (1916-2009), savant cu lucrări de pionierat în domeniul suprafluidității și supraconductibilității, de asemenea, în domeniul astrofizicii, mai târziu laureat al Premiului Nobel, profesorii universitari K.B. Tolpygo (1916-1994), S.V. Tyablikov (1921-1968), specialist în domeniul magnetismului, A.S. Davydov (1912-1993), D.N. Zubarev (1917-1992), specialist în domeniul mecanicii și termodinamicii statistice, R.V. Hohlov (1926–1977), fondatorul opticii neliniare, L.E. Gurevici (1904–1990), fondatorul școlii de fizică cinetică (într-adevăr, marile personalități cresc printre mari personalități); au fost întotdeauna înconjurați la serviciu de lucrători științifici devotați științei, onești și prietenoși, de la

care totdeauna au avut ce învăța. Lor, chipurile, le revine doar perseverența cu care stăruiesc în atingerea scopurilor puse.

În viața de toate zilele frații Moscalenco deseori procedau ca niște romantici, încât colaboratorii dumnealor îi asemănau cu Don Quijote. Odată, la o zi de naștere, credincioșii colaboratori, printre care și autorul acestor rânduri (adevărați Sancho Panza), la inițiativa doamnei Varvara Dediu, i-au dăruit dlui Vsevolod Moscalenco o statueta a eroului lui Cervantes aprofundat în citirea unei cărți cu aceeași pasiune cu care cândva se lupta cu morile

de vânt. Statueta permanent sa afla pe masa savantului. Autorului acestor rânduri i-a plăcut mult cadoul, încât și-a procurat și sieși o asemenea statueta, pe care o păstrează ca pe o relicvă. Sveatoslav Moscalenco spune metaforic că oamenii de știință aleargă după Pasărea Măiastră, care se dă prinsă „doar de cei talentați și pasionați peste măsură de obiectul de studiu și devotați până la sacrificiu idealurilor spre care aspira”. În acest sens, frații Moscalenco se consideră norocoși, s-au ales cu câte o pană din coada Păsării Măiestre.

continuare în numărul următor



Istoria anecdotică a științei

Mihaela Bulai, Elena Bulai

585 î.Hr.

- *Thales din Milet prezice corect o eclipsă de Soare și afirmă că Luna primește lumină de la Soare. Explicațiile date eclipselor sunt corecte. Studiază magnetitul și recunoaște proprietatea magnetică a acestuia.*

UN ASTRONOM DISTRAT

Faima de mare astronom a lui **Thales din Milet** a străbătut veacurile pentru că acest „priceput cercetător al fenomenelor naturale și un foarte priceput observator al astrilor” a descoperit Ursa mică, a distins anotimpurile și a calculat durata anului de 365 de zile, a cunoscut drumurile astrelor, a explicat eclipsele de Lună și de Soare și, mai ales, a prezis eclipsa de Soare din 28 mai î.Hr. (dată stabilită după calendarul nostru în 1665 de Giovanni Battista Riccioli). Thales admite existența la un moment dat a unei singure lumi; aceasta se naște, trăiește, apoi moare și fenomenele se succed la infinit. I se atribuie lucrările „Astrologia nautică”, „Despre solstițiu” și „Despre echinox”.

Eclipsa din 585 î.Hr. a rămas celebră prin faptul că a pus capăt războiului dintre greci și perși. Thales i-a sfătuit pe conducătorii grecilor să lanseze atacul în ziua în care se va produce eclipsa. Aceștia au făcut întocmai, iar oștile dușmane înspăimântate de fenomenul de care nu au avut cum să audă, au părăsit în fugă câmpul de luptă.

Iată o anecdotă transmisă de Platon care întărește faima de savant distrat a lui Thales: într-o noapte Thales umbla cu ochii pironiți asupra cerului, cercetând stelele. Absorbit de gânduri, a căzut într-o groapă. O bătrână, cu minte aleasă și subțire, i s-a adresat cu dojană:

- Cum poți să știi ce se întâmplă în cer, dacă îți scapă ce se întâmplă la picioarele tale și în juru-ți?

Dojana se potrivește celor care își petrec viața filozofând, ignorând pe cei din jur cu toate problemele lor. În replică, pentru că oamenii îi reproșau sărăcia și-i tot spuneau că filozofia este o „indeletnicire nefolositoare”, Thales, pe baza unor calcule astrologice complicate, și-a dat seama că în acel an, în ciuda aparențelor, recolta de măslina va fi abundentă. Deși spunea asta tuturor nimeni nu-l credea, ba chiar unii râdeau pe seama lui. Când Thales a cumpărat de la milesieni toate presele de ulei pe sume foarte mici, probabil că l-au crezut nebun. La momentul recoltei toată lumea căuta de zor prese. Le-au putut închiria de la Thales pe sume mari de bani. Realizând un câștig important, el spunea tuturor că pentru un filozof e ușor să se îmbogățească dacă dorește acest lucru, dar nu acesta este țelul lui. „Nu cine are puțin, ci acela care dorește prea mult, este sărac”, spunea mai târziu Seneca.

Dacă un filozof nu este auzit și înțeles, este în primul rând vina celorlalți, susține Thales, acest „economist de conjunctură”, după cum îl numesc în glumă unii comentatori ai săi.

580 î.Hr.

- **Thales din Milet** dă o teorie originală în ceea ce privește natura materiei, ideea de bază fiind că APA stă la baza tuturor lucrurilor.

ÎNVĂȚUL ARE ȘI DEZVĂȚ

După cum afirmă Aristotel, **Thales** proclamă că APA este principiul unic prin care pot fi explicate toate fenomenele. A ajuns la această concluzie, probabil, observând că apa este prezentă în toate prefacerile din natură. Pentru el, temeiul tuturor lucrurilor îl constituie acest element natural, care dă naștere tuturor celorlalte elemente, iar energia și materia formează o unitate. Aștrii plutesc pe apele superioare, mișcările lor fiind regulate și previzibile, iar Pământul plutește pe apele inferioare, ceea ce explică unele perturbații ale solului și atmosferei. Prin aceste afirmații, oricât de ciudate ni se par astăzi, Thales poate fi considerat primul filozof al naturii, explicațiile lui naive prefigurând o știință a naturii sistematică, eliberată de vechile credințe conținute în vechile cosmogonii orientale. Curios este faptul că pentru el materia este însuflețită, căci „totul este plin de zei”.

Marele înțelept rostea și aceste cuvinte: „Dintre toate câte există, divinitatea e cea mai străveche, căci ea e nenăscută. Cel mai frumos lucru e Universul, căci el este opera divinității. Cel mai mare e spațiul, căci el cuprinde pe toate. Cel mai iute e spiritul, căci el aleargă pretutindeni. Cea mai tare e necesitatea, căci ea domnește peste toate. Cel mai înțelept e timpul, căci el le descoperă pe toate”.

Simplicius emite părerea că Thales ar fi acela care a spus că „pământul plutește pe apă întocmai ca o bucată de lemn”, iar Aristotel afirmă că o atare concepție ar fi preluată de Thales de la egipteni.

Într-adevăr, se pare că Thales ar fi călătorit în Egipt, unde a fost instruit de preoți și inițiat în domeniul științelor. Se crede că geometria s-a născut în Egipt și că Thales este cel care a adus-o în Grecia (de altfel el este și autorul unei teoreme care-i poartă numele). În Egipt nu numai că s-a pus la curent cu progresele din matematică, a și aplicat cunoștințele la măsurarea distanței de la o navă la mal și la stabilirea înălțimilor piramidelor printr-un procedeu foarte simplu: a măsurat umbra lor pe nisip în momentul în care propria lui umbră era egală cu înălțimea lui.

Fie că a călătorit pentru a cunoaște, fie ca negustor, pe seama lui Thales este pusă și următoarea anecdotă care arată că învățul are și dezvăț.

Se spune că printre mărfurile pe care le comercializa se afla și sarea. Într-o zi călduroasă de vară, împreună cu măgarii care transportau sacii, a trecut un râu. Unul din măgari s-a lăsat în apă pentru a se răcori și o parte din sare s-a dizolvat, sarcina lui devenind mai ușoară. Simțind aceasta, de câte ori trecea o apă măgarul repeta isprava, păgubindu-și stăpânul. Pentru a-l dezvăța, Thales a avut următoarea idee: a înlocuit sarea din saci cu lână. Ajuns la râu, măgarul s-a lăsat iar în apă, dar lâna îmbibată cu apă i-a îngreunat povara. După ce a pățit așa de câteva ori măgarul s-a dezvățat de năstrușnicul lui nărav.



Priorități și realități triste

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Stai și te gândești deseori dacă în România de astăzi trăiești într-un context real sau într-un coșmar fără sârșit.

De câțiva ani buni suntem victimele naturii dezlănțuite: inundații catastrofale, secete devastatoare, epidemii în viața oamenilor și mai ales a animalelor (gripa aviară, pesta porcină africană etc.), corupție la toate nivelele, inclusiv tendința de legiferare a unor perversiuni sexuale care lovesc în firescul vieții și amenință însăși existența seminției umane de pe planeta pe care trăim. Asistăm astfel, neputincioși și poate inconștienți, la derapajul țării spre prăpastie și totuși ne delectăm cu petreceri și festivaluri (a plăcintelor, a clătitelor, a altor specialități culinare etc.) printre care, mai ales, bucuria revenirii la Festivalul „Cerbul de aur” de la Brașov. Bietul cerb! A fost ucis fără milă prin braconaj și plăcerea unor ajunși la masa împărțirii bucatelor, în pădurile noastre care, de la un an la altul, pierd irecuperabil din aria lor, expunându-ne furiei naturii prin fenomenele cunoscute ce au drept urmare dezechilibrul biologic cu consecințele ca atare.

Ne vindem într-o veselie inconștientă pământul stropit cu sânge de strămoși, străinilor, prin legi adoptate de noi (prin reprezentanții aleși) și nu de alții. Continuând tot așa, mâine-poimâine ne vom trezi argați în propria noastră casă. Ni se recomandă, cu insistență, alinierea la sistemele de educație și învățământ europene date fiind înaltele lor valențe instructiv-educative: homosexualitate, lesbianism și alte perversiuni sexuale – legiferarea acestora ca drept dovadă a respectării „drepturilor omului”.

Nimeni nu cred că neagă progresul tehnic și tehnologic occidental dar dacă e vorba de latura morală a educației refuz să cred că avem ce învăța de la majoritatea țărilor occidentale bogate care, este de prevăzut, nu peste prea mult timp se vor prăbuși prin implozie dar, din păcate, ne vor antrena și pe noi în hăul pe care și-l pregătesc în mod cu totul inconștient. România este o țară cu o populație majoritar creștină. Este până la urmă bine că, oficial, este totuși o țară neutră – biserica neantrenându-se în treburile statului. Libertatea religioasă este însă garantată și consfințită prin legi, dar comportamentul și mentalitatea aparțin fiecăruia dintre noi în condițiile respectării legilor. Moralitatea creștină a populației este una din cele mai sănătoase și care, în cazul multor popoare și neamuri, a condus la prosperitate, pace, liniște și, până la urmă, la ceea ce înțelegem prin fericire. Nu trebuie, cred, să opunem moralei creștine comportamentul deplasat (din păcate) al unora dintre slujitorii altarului creștin (ortodox, catolic etc.) care săvârșesc fapte reprobabile cu privire la moralitate: pedofilie, perversiuni sexuale etc. Aceștia trebuie considerați și priviți ca niște rătăciți și care nu au ce căuta în ierarhia ecleziastică dar care pot fi aduși, totuși, la normalitate, aplicându-se legile cetățenești dincolo de cele monahale. *Pădurea trebuie curățată de uscături...*

Morala creștină este încă pentru multă vreme o garanție pentru populația României dat fiind că ea nu incită la dușmănie, ură, pizmă și alte asemenea „calități” (!) ale individului și societății din care face parte confirmând adevărul că, astăzi, un stat fără religie este un STAT debusolat dacă nu chiar handicapat.

Tendențe de înăvuiere ascendentă a unei anumite părți a clerului îi opunem îmbogățirea duhovnicească pentru a-i proteja de demagogie prin dezacordul între vorbă și faptă. A fi slujitorul unui anume cult trebuie să ai o anume chemare, cred, și nu după cum bate vântul sau funcție de conjunctura economico-socială. Nimeni nu mă poate convinge, de pildă, că un absolvent al Facultății de Fizică (mai ales Fizică modernă) din anii 1990-94 și-a găsit vocația de preot paroh în nu știu ce parohie ortodox-creștină (sau alt cult religios). De ce astfel de oameni nu l-au căutat pe Dumnezeu în perioada persecuției bisericii din România din anii premergători căderii comunismului pentru că și atunci învățământul teologic din țară, de toate nivelele, funcționa totuși? Aaa...! Nu era rentabil domnule „părinte” atunci dar astăzi ai transformat biserica la care „slujești” ca preot, făcut peste noapte, într-o societate comercială cu răspundere limitată (S.R.L.) și te dai drept sfânt în timp ce nu-ți mai ajung averile în raport cu un trai decent. Îți place să îți se sărute mâna (din păcate mai mult de babe și moșnegi) și ești indignat că tânăra generație nu te prea onorează cu prezența la predicile cu iz demagogic pe care le ții în legătură cu adunarea averilor aici pe pământ în raport cu îmbogățirea duhovnicească, în timp ce sfinția-ta te deplasezi cu autoturismul imperial pe care-l posezi (expresie a ultimului strigăt în materie de automobilistică) plângându-te deseori că nu-ți ajung banii pentru combustibil (benzină, motorină etc.) atunci când faci naveta de la pompoasa vilă pe care o ai în oraș la parohia rurală unde-ți merge încă... și unde poți prosti încă multă lume. Să fim bine înțeleși. Semnatarul acestor rânduri este un credincios creștin dar în Sfânta Treime: TATĂL, FIUL și SFÂNTUL DUH și nu poate accepta falsul, minciuna, ipocrizia, cinismul, blasfemia etc., prezente din păcate deseori în practica religioasă. Credința în divinitate nu are, nu poate avea, nimic comun cu politica. Refuz să cred că un paroh îl reprezintă pe Iisus Hristos atunci când stă pe la ușile partidelor politice și colaborează „eficient” cu acestea.

Nu cu prea mulți ani în urmă, un șef serviciu de pașapoarte de la poliția din nordul țării, prins cu eliberarea de pașapoarte unor oameni fără cetățenie română, pentru a scăpa de consecințele faptelor sale și-a adus aminte că în tinerețe făcuse niște studii teologice și... repede și-a găsit refugiul ca drept călugăr duhovnic la o mănăstire de maici – lăcaș de cult creștin cu rezonanță istorică. Nu a stat prea mult acolo dar, firesc, se pune întrebarea: cine este acea care a aprobat (permis) această mai mult decât o escrocherie? Individul în cauză păcălise într-un fel comuniștii care l-au promovat drept ofițer superior de poliție ca pe un comunist devotat, iar atunci când lucrurile s-au schimbat a făcut-o pe victima, ascunzându-se în Casa

Domnului.

Nimic surprinzător, ar putea spune cineva: oportunismul este una din principalele caracteristici ale românului. De vreme ce obținerea unei parohii (pentru preoții tineri, mai ales) înseamnă „șpagă” deghizată în „*donatie*”, este o practică curentă în ierarhia monahală din România, nu-i de mirare că polițistul corupt ajunge preot duhovnic și unde (?), tocmai la o mănăstire monument istoric medieval. Iată de ce a fi credincios nu înseamnă a lua ca model de viață și comportament toate „*fețele bisericesti*” întâlnite și vorba ceea cu iz de duh: „*nu face ce face popa, ci fă ce spune el*”... culmea ipocriziei și cinismului.

Multe s-ar putea spune încă în această direcție, dar concluzia nu poate fi decât una singură: a crede în divinitatea religiei de care aparții este o chestiune de intimitate a oricărui om și nimeni nu poate avea dreptul să intre în această intimitate decât cu acceptul credinciosului în cauză.

Revenind la subiectul principal al acestei intervenții, considerăm că decât am risipi avuția acestui popor în acțiuni de scurtă durată (festivaluri, petreceri, propagandă electorală etc.) mai bine ar fi să dăm curs rezolvării nevoilor stringente ale populației acestei țări care, mai mult de jumătate, trăiește în mediul rural, lipsită de minimele condiții ale unui trai civilizat. Ne referim, în primul rând, la planul de dezvoltare și sistematizare a rețelei hidrografice a țării (combaterea secetei prin irigații, combaterea inundațiilor prin lucrări hidrotehnice și îmbunătățiri funciare etc.), acțiuni de igienizare începând cu potabilitatea apei de consum din fântâni (puțuri), rețele de apă și canal (stații de epurare biologică), acțiuni de ridicare a standardului de curățenie și gospodărire adecvată prin procesarea gunoaielor și resturilor menajere, sprijinită pe o textură de drumuri, poduri și șosele adecvată. Ca umil fizician încerc o mare bucurie în legătură cu acceptarea României ca membru C.E.R.N. (Centrul european de cercetări nucleare) și cu faptul că în România (prin I.F.I.N. Măgurele) se finalizează construcția celei mai mari instalații de laser din lume, dar mă gândesc și mă întreb: cu ce contribuie aceste lucrări de înalt nivel tehnico-științific la ameliorarea sortii românului de rând, care în decurs de o oră, cel mult, și-a pierdut întreaga brumă de avere agonisită într-o viață din cauza stihiei apelor care au măturat totul? E ca și cum am continua să căutăm „*piatra filozofală*” a alchimiștilor de altădată, în timp ce cea mai mare parte a populației țării trăiește în condiții submedievale.

Ce fac în acest timp politicienii aleși să ne conducă țara? O știe fiecare dintre noi și nu cred că este cazul a ne mai referi și la acest aspect aici. Singura întrebare pe care ne-o punem în finalul acestor considerații rămâne cea care se referă la direcția în care se îndreaptă țara. Răspunsul vă aparține.



Produsele apicole

*Eleve: Oana-Mădălina Negoită, Andreea-Iulia Ochiroși, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila
Îndrumător, prof. Viorel Mihăilă, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila*

Produsele apicole sunt substanțele pe care le secretă sau le produce albina prin culegerea, transformarea, prelucrarea și depozitarea unor substanțe naturale, pe care le controlează omul din stup sau direct de la albină(veninul). Medicamentele de sinteză se vând cu un prospect care conține toate informațiile necesare. Produsele apicole sunt medicamentele folosite în apiterapie și este obligatoriu să știm totul despre ele. Produsele apicole cunoscute la ora actuală sunt: Mierea; Polenul;Păstura; Propolisul; Lăptișorul de matcă; Ceara de albine; Veninul de albine; Apilarnil; Căpăceala.

Mierea de albine

Mierea este un produs apicol obținut prin transformarea și prelucrarea nectarului florilor sau a manei de către albine care este depozitat în celulele fagurilor pentru a constitui hrana familiei de albine din stup.

Dr. Rawchi M. A. Abdalla

Mierea poate fi definită ca fiind și ca orice sortiment de lichid dulce, semifluid, parfumat, vâscos sau cristalizat, în culori diferite, cules, preparat și depozitat în faguri de către albine; nu este asemanator cu alte produse animale sau vegetale. Albina culege nectarul florilor, mana sau secreții ale plantelor, le prepară,

le transformă cu ajutorul unor enzime și le depozitează în fagurii din stup.

Producerea mierii de către albine este un proces complex de transformare a materiei prime în miere, începând cu recoltarea și terminându-se cu căpăcirea celulelor din faguri.

Clasificarea mierii

Sortimentele de miere diferă foarte mult între ele. Numărul sortimentelor de miere îl depășește chiar și pe acela al sortimentelor de flori melifere.

Mierea se clasifică în funcție de proveniență, caracteristici organoleptice, mod de exagerare, calitate comercială, tehnologia apiculturii.

După proveniență mierea se clasifică în: miere de nectar (florală), miere de mană (extraflorală) și miere de zahăr industrial.

Mierea de nectar (florală): provine din prelucrarea nectarului și a polenului cules de albine din flori.

Mierea florală se clasifică după speciile de plante melifere de la care albinele au adunat nectarul:

- *miere monoflorală*: provine integral sau în mare parte din nectarul florilor unei singure specii (salcâm, tei, mentă, floarea-soarelui etc.);

- *miere poliflorală*: provenită din prelucrarea unui amestec de nectar de la florile mai multor specii de plante. Este de două feluri:

- *miere poliflorală regională*: de munte, de fâneață, de deltă;

- *miere poliflorală obișnuită*: de primăvară.

Totul despre apiterapie

Pe parcursul acestei lucrări o să discutăm pe larg despre mierea de albine de proveniență florală.

Mierea de mană (extraflorală): este un produs apicol obținut prin transformarea și prelucrarea manei de către albine. Mierea de mană provine din aceeași sursă cu cea florală. Mana este un produs obținut indirect, prin intermediul unor insecte din categoria afidelor, lachinidelor, psylidelor, citadidelor și coccidelor, care se hrănesc cu sucurile plantelor și elimină apoi zaharurile de care nu mai au nevoie. Albinele culegătoare adună aceste produse, însă pierd foarte multă energie la un asemenea cules și sunt mai uzate decât cele care culeg nectar de flori. După arborii de la care provine, mierea de mană este de mai multe feluri: stejar, brad, molid, arțar, mesteacăn, alun, fag, frasin, pin, plop, salcie, ulm etc.

Proprietățile farmacologice ale mierii de mană sunt asemănătoare cu cele ale mierii florale. Totuși, mai ales datorită compoziției sale bogate în minerale și bioflavonoizi, mierea de mană are proprietăți antiinflamatoare, antioxidante, depurative, laxative, imunostimulante, regenerative ale țesuturilor (epiteliilor, endoteliilor și a membranelor celulare), detoxifiante etc. mai puternice.

Mierea de mană este recomandată, în special, în afecțiunile imunologice, bolile infecțioase (bacteriene, virale, fungice), bolile digestive, intoxicații și detoxifierea organismului, boli inflamatorii, boli respiratorii, urinare, afecțiuni degenerative, boli dermatologice (arsuri, răni, ulcerații etc.), pentru recuperarea după febră și după boli diareice prelungite; de asemenea, se pare că întârzie îmbătrânirea.

Până de curând, mierea de mană era considerată o miere de calitate slabă și nu foarte căutată din cauza culorii ei neatrăgătoare.

Recoltarea, extragerea, transportul și depozitarea mierii

Aceste proceduri trebuie să aibă ca scop păstrarea optimă a proprietăților fizice, chimice și biologice naturale ale mierii.

Părțile tehnice ale acestor proceduri sunt legate de apicultură. Dar în apiterapie ne interesează condițiile aplicate în practicarea acestor proceduri.

Condițiile optime aplicate au un rol important în menținerea calităților naturale ale mierii. Cunoașterea acestor condiții optime ne îndrumă cum să alegem corect mierea de calitate inferioară. Aceste condiții optime trebuie aplicate la toate produsele apicole.

Recoltarea mierii

Calitatea naturală a mierii depinde în primul rând de modul de întreținere a albinelor și mediul în care sunt crescute, de condițiile igienice corespunzătoare; trebuie menținute în zone nepoluante (aer, sol, apă, plantație, naturală), fără chimicale, în timpul culesului să nu fie hrănite artificial (cu zahăr industrial sau alte siropuri), fără antibiotice de sinteză etc. În timpul recoltării, apicultorul trebuie să țină cont de igiena personală și a tuturor uneltelor folosite în acest scop.

Atenție la folosirea metodelor de gonire pentru albine – în timpul scoaterii ramelor, mai ales aparatul producător de fum (folosirea fumului într-un mod greșit poate lăsa mirosuri și culori neplăcute mierii).

Fagurii de miere se colectează în momentul când sunt suficient de maturi; maturarea în afara stupinei este lipsită de aroma specifică pe care o capătă mierea după căpăcirea celulelor. Când se observă prezența coroanei cu miere căpăcită în porțiunea superioară, când 2/3 (după unii 3/4) din suprafața fagurilor este căpăcită, se începe recoltarea. În orice caz, nu se va recolta mierea a cărei densitate nu corespunde STAS-ului. Fagurii sunt grupați după culoare, pentru a obține diferite sorturi de miere în funcție de culoare.



Extragerea mierii

Camera de extracție trebuie să fie foarte curată, uscată, fără umiditate, izolată pentru a împiedica pătrunderea albinelor, insectelor, muștelor, prafului și luminii soarelui. Temperatura optimă a camerei trebuie să fie în jurul a 25°C, temperatură care favorizează extragerea mierii;

După sortare, fagurii se decăpăcesc și începe extragerea prin mai multe metode (sursă liberă din faguri, cu ajutorul extractorului – centrifuga sau prin presarea fagurilor).

Mierea extrasă este pusă direct în bidoanele înalte, unde, după ce se limpește, va fi curățată de resturile de ceară, albine, spumă etc.

După limpezire și maturare, mierea se extrage în vase corespunzătoare pentru depozitare sau pentru comercializare. Limpezirea mierii depinde de temperatură și de înălțimea vasului, de exemplu: la 1 cm înălțime și la 20°C, durează 30 de zile. Extragerea mierii trebuie făcută după fiecare cules pentru a se obține mierea pe sorturi de flotă, care să satisfacă preferințele și cerințele consumatorilor.

Temperatura mierii

Mierea trebuie trasă în niște vase corespunzătoare, fiind preferată folosirea vaselor de sticlă închise la culoare, bine etanșate ca să nu permită pătrunderea aerului în miere, și se transportă într-un mediu uscat, fără umiditate, cu evitarea luminii directe a soarelui, a căldurii, a substanțelor chimice, poluante sau mirositoare.

Depozitarea mierii

Mierea este transportată la locul de depozitare, unde trebuie să fie îndeplinite toate condițiile menționate mai înainte (la transportarea mierii), și în plus, vasele nu trebuie lăsate direct pe podea.

Compoziția chimică a mierii

Compoziția chimică a mierii diferă în funcție de compoziția nectarului sau a manei, de plantele melifere, de sol, apă, aer, de modul de producere, extragerea și depozitare a mierii etc. Mierea poate diferi de la un stup la altul, de la o țară la alta. Compoziția mierii nu depinde numai de substanțele care se regăsesc în nectar sau în picăturile de mană; acțiunea albinelor asupra acestor substanțe prime nu este numai mecanică, ea se exercită și în profunzime, aducând transformări chimice importante și, în același timp, îmbogățindu-le cu substanțe noi provenite chiar de la albine. Mierea întotdeauna are caracterile specifice condițiilor în care s-a produs.

Elementele care intră în compoziția mierii pot fi împărțite în două grupe: elemente majore: apă și zaharuri; elemente minore: substanțe nezaharose.

Elementele majore din compoziția mierii: apa și zaharurile reprezintă aproape 99% din miere.

Apa. Mierea, în mod normal, are umiditate între 17 și 18%. Umiditatea nectarului cules de albine este de aproximativ 50% și, după ce albinele prelucrează nectarul în stup, umiditatea scade până la maximum 20%. Umiditatea atmosferică și proprietățile higroscopice ale mierii duc la creșterea acesteia în stup. În locul de depozitare, umiditatea atmosferică nu trebuie să depășească 60%.

Mierea cu un conținut ridicat de glucoză cum este cea de rapiță este mai higroscopică și are o perioadă de conservare mai scăzută. Mierea cu un raport glucoză-fructoză subunitar, cum este cea de salcâm sau trifoi, este mai puțin higroscopică și are o perioadă de conservare mai lungă. Mierea cristalizată este mai higroscopică decât mierea lichidă.

Bibliografia: D. Rawhi M. A. Abdalla – „Totul despre apiterapie”



continuare din coperta 2

Poate avea loc un dans sufletesc extraordinar care să fie însă încheiat de către ego într-un mod trivial, ce e posibil să aducă tristete și dezamăgire. De aceea, de multe ori se întâmplă ca cititorii de suflete să fie respinși chiar de către oameni luminoși, cu care au o conexiune deosebită. Sau, dacă interlocutorii își neagă și reprimă aspecte ale Sinelui, cititorii de suflete le pot provoca o stare accentuată de disconfort, însoțită de respingere.

În cazul în care sunt suficient de „norocoși”, cititorii de suflete își pot găsi o pereche în această lume. Dacă se va încheia o relație iluminată, mai mult ca sigur că perechea este și ea o cititoare de suflete. Dacă măcar unul dintre ei are mentalul foarte puternic, pentru a proteja sensibilitatea, perspectivele benefice se amplifică într-o floare minunată și misterioasă a destinului, fiecare zi împreună devenind o petală de culoarea Paradisului, adăugându-se la o formă perfectă a Iubirii.

Cititorii de suflete par oarecum singuratici, indiferent câtă lume e în jurul lor, dar cei care pot vedea în lumile sufletului vor deveni uimiți de grupurile mari de îngeri și arhangheli care le populează spațiile și de forțele universale din spatele lor. În adevăr, nu sunt singuri niciodată. Nimeni nu este singur.

Dragi cititori, dacă rezonați și vă recunoașteți în rândurile de mai sus, este foarte probabil să fiți cititori de suflete. Citiți cu simțurile și nu cu mintea. Sunteți foarte empatici și sensibili și este necesar să vă dezvoltați mintea pentru a adăuga sensibilității puterea. Folosiți clarsimțul, atribut al sufletului, mai degrabă decât clarviziunea, instrument al minții.

Dar, dacă aveți puțini prieteni adevărați, dar vă puteți baza oricând pe ei, dacă știți sufletul înainte de a comunica cu omul, dacă sunteți deseori respinși de cei care își neagă Sinele, dacă puteți manifesta relații interumane profunde în câteva secunde, dacă aveți cunoștințe mai vechi care vă suna în fiecare an de ziua voastră dar evită să se întâlnească fizic cu voi, dacă o floare vă face să plângeți și un agresor să zâmbești, dacă... atunci probabil că aveți darul de a citi Cartea Sfântă a Sufletelor.

Nu renunțați la acest dar de dragul altora. Altfel nu va avea cine să îl ofere tuturor celor care, într-o bună zi, vor fi gata să îl primească. Atunci, toți oamenii vor citi Divinitatea de pretutindeni și vor realiza că numai Ea există.



Prof. Victor Obreja vă întreabă

Testul nr. 39



1. Care a fost prima Universitate din Europa?
2. Ce mare scaldă teritoriul statului Eritreia și Africa de Est?
3. Când ni se pare timpul de un minut mai scurt?

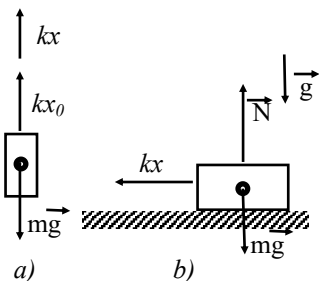
Probleme propuse pentru liceu

Clasa a IX-a

1. Două mobile se mișcă în linie dreaptă, unul către celălalt. Primul pleacă din M având o mișcare uniformă cu viteza de 12 m/s; al doilea pleacă din N, după 5 s de la plecarea primului, și are o mișcare uniform accelerată, cu viteza inițială de 10 m/s și accelerația de 2 m/s². Cunoscând distanța MN = 300 m, să se determine timpul după care se întâlnesc cele două mobile în raport cu momentul plecării primului și locul de întâlnire I.

R: $t = 13 \text{ s}; MI = 156 \text{ m}$.

2. Un corp de masă m este atârnat de un resort mecanic ideal (greutate neglijabilă) având constanta elastică k . Să se arate că mișcarea corpului este aceeași dacă acesta se deplasează pe un plan orizontal, fără frecare, iar resortul este așezat orizontal (vezi figura). Se consideră o deplasare inițială x_0 . Frecarea cu aerul se consideră nulă.



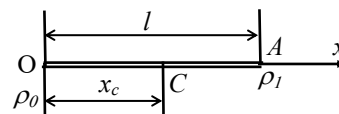
R: $ma - kx = 0$, \vec{a} accelerația mișcării (aceeași pentru ambele cazuri) – mișcare oscilatorie armonică cu pulsația $\omega = \sqrt{k/m}$

iar legea mișcărilor este $x(t) = x_0 \cos \omega t$.

3. Un corp de mici dimensiuni asimilat unui punct material este lansat din vârful unui plan înclinat spre baza sa cu viteza inițială \vec{v}_0 . Înălțimea planului înclinat față de suprafața orizontală de sprijin este h , iar coeficientul de frecare la alunecarea corpului pe acesta este μ . Viteza corpului ajuns la baza planului este \vec{v} iar accelerația gravitației terestre este g . Ce valoare are unghiul de înclinare al planului înclinat față de cel orizontal?

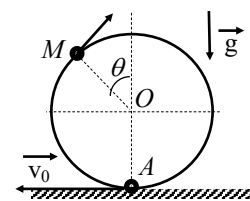
$$\mathbf{R:} \overline{CC'} \alpha = \arctg \frac{\mu}{1 - \frac{v_0^2 - v^2}{2gh}} > \sqrt{v_0^2 - 2gh}$$

4. Se dă o bară rectilinie neomogenă OA, de lungime l și secțiune constantă (vezi figura!). Știind că densitatea barei variază liniar de la ρ_0 în O la ρ_1 în A, să se determine poziția centrului de greutate C definit de $OC = x$. Să se particularizeze problema pentru cazul barei omogene ($\rho_0 = \rho_1$).



R: $x_c = l/2$

5. Din punctual A se lansează un corp punctiform ce se sprijină pe interiorul unui arc de rază R (vezi figura!). Neglijând frecările de orice natură, corpul părăsește cercul în punctual M definit de unghiul θ_0 . Să se determine viteza de lansare v_0 , astfel încât corpul să părăsească interiorul cercului în M. Aplicație numerică: $\theta = 60^\circ$; $R = 1,03 \text{ m}$ și $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.



R: $v_0 \approx 6 \text{ m/s}$.

6. Un corp de mici dimensiuni (asimilat unui punct material) este lansat de-a lungul liniei de cea mai mare pantă a unui plan înclinat în sens ascendant, cu o anumită viteză inițială și cu frecare la alunecare. Distanța parcursă pe plan are valoarea minimă pentru o anumite valoare a unghiului de înclinare a planului. Știind că această distanță reprezintă o fracțiune k din valoarea înălțimii maxime parcurse de același corp aruncat pe verticală din același loc, să se determine unghiul de înclinare al planului și valoarea coeficientului de frecare la alunecarea corpului pe planul înclinat. Se neglijează frecarea cu aerul și efectul mișcării de rotație a Pământului. Aplicați numerică: $k = 0,866$

R: $\alpha = \pi/3 \text{ rad}, \mu \approx 0,577$.

7. Un corp de dimensiuni neglijabile, asimilat unui punct material, este lansat pe linia de cea mai mare pantă a unui plan înclinat cu unghiul α față de planul orizontal. Cunoscând valoarea coeficientului de frecare μ și că $\text{tg} \alpha > \mu$, iar raportul dintre distanța parcursă pe plan până la oprire și distanța de întoarcere până la oprire pe acest plan ca fiind $n > 1$, să se determine $\alpha(\mu, n)$.

Aplicație numerică: $\mu = 2/3$; $n = 2$; $g = \text{const.}$

R: $\alpha \approx 63^\circ 26' 6''$.

8. Un corp de mici dimensiuni, asimilat unui punct material, este lansat în plan vertical dintr-un punct O în câmpul gravitațional terestru cu o viteză v_0 a cărei direcție face cu orizontala unghiul variabil $\alpha \in (0, \pi/2)$. Neglijând rezistența aerului, să se determine valoarea unghiului pentru care vârful traiectoriei corpului – raportată la un sistem de axe ortogonale xOy – este egal depărtat de cele două axe Ox, Oy și apoi să se calculeze aceste distanțe. Accelerația gravitațională g este constantă.

R: $\alpha = 63^\circ 26' 6''$, $x_v = y_v = 0,4 v_0^2 / 2g$.

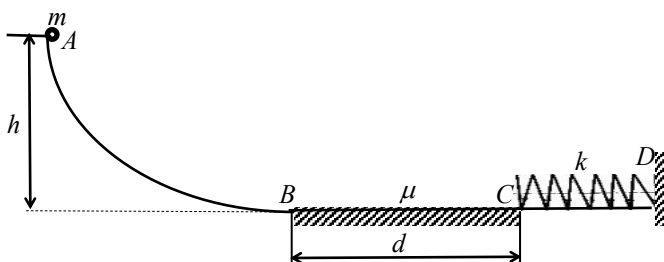
9. Două corpuri de mici dimensiuni, asimilate cu două puncte materiale, având masele m_1 și m_2 sunt antrenate simultan în mișcări rectilinii și uniforme. Știind că vitezele celor două corpuri sunt astfel alese încât suma impulsurilor lor are valoarea maximă P_{\max} , să se determine valorile vitezelor și energia cinetică a corpurilor. Să se generalizeze soluțiile problemei pentru cazul a n corpuri de mase m_k , $k = \overline{1, n}$

R: $v_1 = v_2 = v = \frac{P_{\max}}{m_1 + m_2}$; $E_c = \frac{P_{\max}^2}{2(m_1 + m_2)}$;
 $v = \frac{P_{\max}}{\sum_{k=1}^n m_k}$; $E = \frac{P_{\max}^2}{2 \sum_{k=1}^n m_k}$

10. Un satelit artificial al Pământului este lansat la o înălțime h față de suprafața terestră. Considerând raza Pământului sferic R_p , să se determine raportul dintre energia potențială și cea cinetică a satelitului aflat la această înălțime.

R: $E_p = 2hE_c/R_p$.

11. Un corp de dimensiuni reduse având masa m alunecă liber, fără frecare, din punctul A al suprafeței din figura alăturată. Ajungând în B din planul orizontal corpul își continuă mișcarea cu frecare până în punctul C în care ciocnește elastic



un resort ideal având constanta elastică k și care se comprimă cu distanța maximă Δl . Cunoscând $BC = d$, se cere a se determina coeficientul de frecare la alunecare a corpului pe această suprafață orizontală. Accelerația gravitațională este $g = \text{const.}$

R: $\mu = \frac{1}{d} \left[h - \frac{(\Delta l)^2 \cdot k}{2mg} \right]$

12. De la aceeași înălțime față de sol, se lansează simultan pe verticală în jos două corpuri. Primul corp cade liber, iar al doilea cu viteza inițială v_0 . Corpurile ajung la suprafața solului cu o diferență de timp Δt . Neglijând rezistența aerului, să se determine: a) Timpii de cădere ai celor două corpuri; b) Înălțimea de la care cad corpurile. *Aplicație numerică:* $v_0 = 15 \text{ m/s}$; $\Delta t = 1 \text{ s}$ și $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.

R: a) $t_1 = 2s$; $t_2 = 1s$; b) $h = 20 \text{ m}$.

13. Un corp de dimensiuni reduse este aruncat de la suprafața solului în plan vertical cu o viteză a cărei direcție face, cu planul orizontal de aruncare, un unghi $\alpha \in (0, \pi/2)$. Pentru un anumit unghi de înclinare, distanța parcursă pe orizontală are valoarea maximă. Dacă același corp este aruncat de la o anumită înălțime față de sol $h > 0$ cu aceeași viteză inițială și pentru un anumit unghi de înclinare a acesteia față de orizontală, distanța pe orizontală are o altă valoare. Să se determine raportul dintre a doua distanță maximă și prima dacă viteza inițială a corpului, în ambele cazuri, este v_0 , iar accelerația gravitației terestre este g . Să se particularizeze soluția problemei pentru cazul în care $v_0 = 2\sqrt{2gh}$. *Discuție.* Se neglijează rezistența aerului.

R: $L_{\max}/l_{\max} \approx 1,118$, în care $\varphi \approx 1,618$ este „numărul de aur”. Dacă $h = 0$, $L_{\max}/l_{\max} = 1$, pentru $\alpha = \alpha^* = 45^\circ$, iar dacă $h > 0$, L_{\max} se obține pentru

$$\alpha^{**} = \arctg \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{2gh}{v_0^2}}}$$

ceea ce înseamnă că $\frac{L_{\max}}{l_{\max}} = ctg \alpha^{**}$

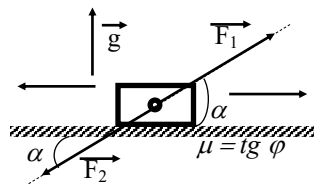
14. O barcă cu masa M are axa longitudinală perpendiculară pe malul unei ape stătătoare. Barca se află în repaus. Un om, aflat în repaus la capătul cel mai îndepărtat de mal al bărcii, pornește spre mal de-a lungul axei longitudinale a acesteia.

Neglijând rezistența apei la deplasarea bărcii și cunoscând valoarea n a raportului dintre lungimea bărcii și deplasarea acesteia când omul atinge capătul dinspre mal al bărcii, să se determine masa omului.
R: $m = M/(n-1)$.

15. Două bile metalice sferice având masele $m_1 = 2$ kg și $m_2 = 3$ kg se ciocnesc centric pe o suprafață orizontală. Ciocnirea este elastică, coeficientul de restituire $k = 0,5$, iar vitezele, înainte de ciocnire ale bilelor sunt $v_1 = 3$ m/s și $v_2 = 2$ m/s. Să se determine pierderea de energie cinetică la ciocnire.

R: $\Delta E = 0,45$ J.

16. Asupra unui corp de dimensiuni reduse asimilat unui punct material ce se deplasează cu frecare de alunecare pe o suprafață orizontală, coeficientul de frecare fiind $\mu = tg\varphi$ (φ – unghiul de frecare), acționează o forță a cărei direcție face cu direcția deplasării unghiul $\alpha \in (0, \pi/2)$. Sensul acestei forțe implică deplasări în sensuri opuse care la rândul lor implică valori diferite ale forței de deplasare F_1 și F_2 (vezi figura!). Să se determine: a) Raportul dintre F_2 și F_1 ; b) Valoarea unghiului α pentru care corpul se blochează pe suprafața orizontală ($F_2 \rightarrow \infty$). Se are în vedere mișcarea uniformă a corpului pe suprafața orizontală.



R: a) $\frac{F_2}{F_1} = \frac{\cos(\alpha - \varphi)}{\cos(\alpha + \varphi)}$; b) $\alpha^* + \varphi = \frac{\pi}{2}$

17. Un corp de o anumită masă este așezat pe un plan orizontal aspru și este tractat cu o forță care formează un unghi ascuțit cu orizontala. a) Să se determine raportul dintre această forță atunci când corpul se mișcă uniform accelerat cu accelerația a și valoarea aceleiași forțe atunci când mișcarea corpului este uniformă. În ambele situații coeficientul de frecare la alunecarea corpului pe planul orizontal este μ ; b) Ce valoare ar trebui să aibă a , astfel încât raportul determinat la punctul a) să aibă valoarea 2? Accelerația gravitațională este $g = \text{const.}$
R: a) $F/F_1 = 1 + a/\mu g$; b) $a = \mu g$.

18. Un corp este aruncat pe verticală, în sus, cu viteza inițială v_0 . De la înălțimea maximă unde poate ajunge corpul, este lăsat să cadă liber, în același moment, un alt corp. Neglijând rezistența aerului și cunoscând accelerația gravitațională

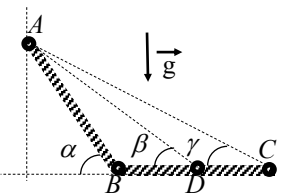
$g = \text{const.}$, să se determine: a) Timpul după care cele două corpuri se vor întâlni, față de momentul lansării; b) Înălțimea, față de planul orizontal la lansare, la care corpurile se întâlnesc; c) Energia cinetică a corpurilor în momentul întâlnirii dacă corpurile sunt de aceeași masă m . *Aplicație numerică:* $v_0 = 20$ m/s; $g \cong 10$ m/s²; $m = 0,1$ kg.

R: a) $t = 1$ s; b) $h = 15$ m; c) $E_{C1} = E_{C2} = 5$ J.

19. Un tren începe a fi frânat pentru a fi oprit într-o stație (gară) parcurgând până la oprire distanța $d = 900$ m în timpul $t = 1$ minut. Să se determine viteza trenului în momentul începerii frânării și accelerația de frânare.

R: $v_0 = 30$ m/s; $|a| = 0,5$ m/s².

20. Un corp de mici dimensiuni, asimilat unui punct material, se deplasează liber (fără viteză inițială) din vârful A al unui plan înclinat spre baza acestuia B. Dacă pe linia de cea mai mare pantă a planului AB corpul alunecă fără frecare, acesta își continuă mișcarea pe un plan orizontal, cu frecare la alunecare, ajungând în C unde se oprește (vezi figura!) parcurgând astfel distanța orizontală BC. Dacă corpul parcurge distanța AB cu aceeași frecare de alunecare (același coeficient de frecare la alunecare) ca și pe porțiunea orizontală, distanța parcursă pe această porțiune este BD. a) Să se determine unghiul γ în funcție de unghiurile α și β ; b) Ce valoare are coeficientul de frecare la alunecare μ dacă:



$\overline{BD} = \mu^2 \overline{BC}$

Particularizare pentru cazul în care $\alpha = 45^\circ$. Se neglijează pierderea de energie a corpului în B.

R: $\gamma = \arctg \frac{1}{1 + \frac{tg\beta}{tg\alpha}}$

b) $\mu = \frac{1}{2} \left(\sqrt{ctg^2\alpha + 4 - ctg\alpha} \right)$

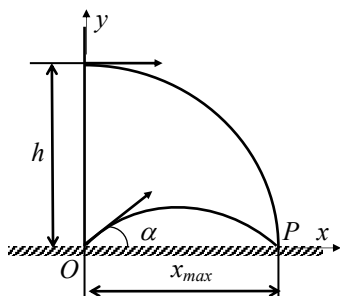
caz particular $\mu = \varphi - 1 \cong 0,618$, în care $\varphi \cong 1,618$ este „numărul de aur”.

21. Un mobil pleacă din repaus deplasându-se rectiliniu cu accelerația constantă a în timpul t , fără

viteză inițială. Dacă același mobil pleacă cu o anumită viteză inițială, distanța parcursă, în aceleași condiții (a, t), este dublă față de prima situație. Care este valoarea vitezei inițiale în cea de a doua situație? *Aplicație numerică:* $a = 0,5 \text{ m/s}^2$; $t = 5 \text{ s}$.

R: $v_0 = 1,25 \text{ m/s}$.

22. Două corpuri punctiforme se aruncă simultan într-un plan vertical al câmpului gravitațional uniform (acelerația gravitațională $g = \text{const.}$) din punctele O și O', aflate pe



aceeași verticală, cu aceeași viteză inițială. Primul corp se aruncă oblic față de orizontală din punctul O, iar al doilea se aruncă orizontal din punctul O' (*vezi figura!*). Să se arate că, în căderea lor, cele două corpuri ating planul orizontal în același punct P definit de distanța maximă parcursă pe orizontală de primul corp ($\alpha = 45^\circ$) atunci când $OO' = h$ are valoarea maximă a aruncării oricărui din cele două corpuri pe verticala din O. Se neglijează rezistența aerului.

23. Pe un plan înclinat de unghi $\alpha \in (0, \pi/2)$ față de orizontală se află un corp de o anumită greutate. Coeficientul de frecare la alunecarea corpului pe planul înclinat este $\mu = 1/\sqrt{15}$. Să se determine: a) Valoarea unghiului de înclinare α^* pentru care valoarea forței aplicată corpului, cu direcția paralelă cu planul, pentru a ține corpul în echilibru, are valoarea maximă; b) Valoarea raportului dintre valoarea maximă a forței corespunzătoare punctului a) și valoarea minimă a acestei forțe.

R: a) $\alpha^* = 75^\circ 31' 21''$; b) $n = 4$; $\alpha = 0$ (plan orizontal).

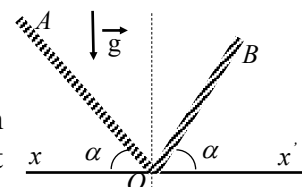
24. Berbecul unei sonete având greutatea Q cade de la înălțimea h pe un pilot de greutate P. După un anumit număr de lovituri, pilotul a pătruns în pământ pe distanța d. Considerând ciocnirea perfect plastică și valoarea medie R a rezistenței solului, să se determine numărul de lovituri. *Aplicație numerică:* $Q = 3 \cdot 10^3 \text{ N}$; $P = 10^3 \text{ N}$; $d = 15 \text{ cm}$ și $R = 304 \cdot 10^3 \text{ N}$.

R: $n = 10$.

25. Un corp de mici dimensiuni, asimilat unui punct material, alunecă fără frecare pe distanța \overline{AO} a unui plan înclinat cu unghiul $\alpha \in (0, \pi/2)$ față

de orizontală. Ajungând în O corpul își continuă mișcarea pe distanța \overline{OB} a altui plan înclinat, cu același unghi de înclinare dar cu frecare (*vezi figura!*). Neglijând frecarea cu aerul ca și pierderea de energie a corpului în O, se cere: a) Să se determine valoarea coeficientului de frecare la alunecarea corpului pe distanța \overline{OB} B fiind punctul în care corpul se oprește, dacă:

$$\frac{\overline{AO}}{\overline{OB}} = k$$



b) Intervalul de valori în care se înscrie k astfel încât problema să fie posibilă.

R: a) $\mu = (k-1) \text{tg } \alpha$; b) $k \in (1, 2)$.

26. Un cerc de sârmă cu raza R are o mișcare de rotație în jurul diametrului său vertical, cu viteza unghiulară constantă ω_0 . Pe cerc se poate deplasa, fără frecare, un cursor de o anumită masă. Să se determine pozițiile de echilibru relativ ale cursorului luând în considerare accelerația gravitațională terestră $g = \text{const.}$

R: $\alpha_1 = 0$; $\alpha_2 = 180^\circ$ și $\alpha_3 = \pm \text{arc cos } g/\omega_0^2 R$.

27. Un corp de mici dimensiuni, asimilat unui punct material, este aruncat în câmpul gravitațional terestru în plan vertical de la suprafața solului cu viteza inițială v_0 a cărei direcție face cu orizontală unghiul $\alpha \in (0, \pi/2)$. Ajungând în vârful traiectoriei sale, corpul explodează, iar un fragment din el este aruncat sub unghiul $\theta \neq \alpha$ față de orizontală cu aceeași viteză inițială v_0 . La ce distanță, pe orizontală, cade fragmentul față de punctul de aruncare a corpului? Se neglijează rezistența aerului, iar accelerația gravitațională $g = \text{const.}$

$$\begin{aligned} \mathbf{R}: D &= x_m + \frac{1}{2A} \left(\text{tg } \theta + \sqrt{\text{tg}^2 \theta + 4Ay_m} \right); \\ x_m &= \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}; \quad y_m = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}; \quad A = \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} \end{aligned}$$

28. Un corp de mici dimensiuni, asimilat unui punct material, este aruncat în câmpul gravitațional terestru, în plan vertical, sub unghiul $\alpha \in (0, \pi/2)$ față de orizontală. a) Neglijând rezistența aerului, să se determine unghiul (θ) față de orizontală sub care este văzut vârful traiectoriei corpului din punctul de aruncare; b) Să se particularizeze soluția problemei pentru cazul în care bătaia corpului (distanța parcursă pe orizontală) are valoarea maximă

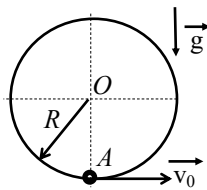
menținând viteza inițială de aruncare și variind unghiul α .

R: a) $\arctg(\operatorname{tg}\alpha/2)$; b) $\theta = \arctg 1/2$.

29. Un corp de mici dimensiuni alunecă liber pe un plan înclinat începând din vârful acestuia spre baza sa. a) Cunoscând coeficientul de frecare la alunecarea corpului pe planul înclinat μ precum și accelerația gravitației terestre g – constantă, să se determine intervalul de valori pe care se înscrie accelerația mișcării de alunecare a corpului ținând seama că unghiul de înclinare față de orizontală a planului este $\alpha \in (0, \pi/2)$; b) Cunoscând $\alpha \in (0, \pi/2)$ și raportul dintre vitezele corpului de la baza planului înclinat k pentru cazul când alunecarea are loc fără frecare, respectiv, cu frecare, să se determine coeficientul de frecare la alunecare (μ).

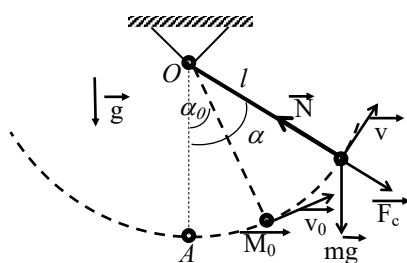
R: a) $A \in (g, g\sqrt{1 + \mu^2}, \mu < \operatorname{tg}\alpha)$;
 b) $\mu = \left(1 - \frac{1}{k^2}\right) \operatorname{tg}\alpha$

30. Un corp de mici dimensiuni, asimilat cu un punct material, este lansat cu o anumită viteză din capătul inferior A al diametrului unui cerc de rază R pe interiorul acestuia aflat în plan vertical (vezi figura!). Neglijând frecarea și considerând accelerația gravitațională $g = \text{const.}$, să se determine viteza de lansare a corpului pentru care acesta efectuează rotații continue nedesprinzându-se de periferia interioară a cercului. Aplicație numerică: $R = 2 \text{ m}$; $g \cong 10 \text{ m/s}^2$.



R: $v_0 > 10 \text{ m/s}^2$.

31. Un pendul gravitațional cu lungimea l și masa m (se neglijează masa barei sau a firului OA) este deplasat din poziția verticală de repaus (echilibru) până la poziția OM₀ definită de unghiul α_0 (vezi figura!) după care lansat cu viteza inițială v_0 tangentă la cercul de rază l . Accelerația gravitației terestre este g . Se cer a fi determinate: a) Viteza pendulului (corpului de masă m) în poziția definită de unghiul α considerând firul OM întins; b) Forța de reacțiune în fir (bară rigidă). Se

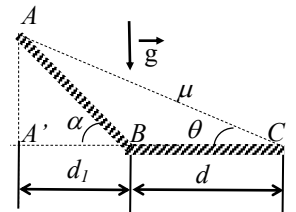


neglijează rezistența aerului.

$$\mathbf{R}: |\vec{v}| = \sqrt{2gl \left(\cos\alpha - \cos\alpha_0 + \frac{v_0^2}{2gl} \right)};$$

$$|\vec{N}| = mg \left(3 \cos\alpha - 2 \cos\alpha_0 + \frac{v_0^2}{lg} \right)$$

32. Se consideră un plan înclinat, cu unghiul de înclinare față de orizontală reglabil. Din vârful planului A se lasă să alunece liber pe planul înclinat un corp de mici dimensiuni care se oprește după ce parcurge pe porțiunea orizontală $\overline{BC} = d$ (vezi figura!). Coeficientul de frecare la alunecare μ este același pe tot parcursul. a) Cunoscând $A'B = d_1$, iar $d/d_1 = n$, să se determine unghiul de înclinare a planului α ; b) Ce reprezintă (ce semnificație are) unghiul θ ?

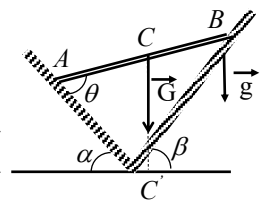


R: a) $\alpha = \operatorname{arc} \operatorname{tg}[\mu(1+n)]$;
 b) $\operatorname{tg}\theta = \mu$ (unghiul de frecare).

33. La ce altitudine (înălțime) față de suprafața solului terestru accelerația gravitației terestre devine de două ori mai mică decât cea corespunzătoare suprafeței terestre? Valoarea medie a accelerației gravitaționale la nivelul suprafeței solului este g_0 iar raza medie a Pământului, considerat sferic, este $R_p = 6370 \text{ km}$.

R: $h \cong 2638,454 \text{ km}$.

34. O bară de o anumită lungime AB, omogenă și de secțiune constantă se reazemă cu capetele pe două plane înclinate cu unghiurile α , respectiv β față de orizontală (vezi figura!). a) Neglijând frecările de orice natură să se determine unghiul θ care definește poziția de repaus (echilibru) al barei; b) Să se determine reacțiunile în punctele de sprijin ale barei A și B, știind că greutatea acesteia este G.



$$\mathbf{R}: \text{a) } \theta = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \left[\frac{\sin\beta}{\sin(\alpha + \beta)} - \operatorname{ctg}(\alpha + \beta) \right];$$

$$\text{b) } N_A = G \frac{\sin\beta}{\sin(\alpha + \beta)}; N_B = \frac{G \sin\alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$$

35. În problema precedentă se cere a se determina înălțimea centrului de greutate al barei față de planul orizontal $y_c(\theta) = \overline{CC'}$

Prin determinarea extremelor funcției $y(\theta)$ se cere a se regăsi relația expresiei unghiului θ care definește poziția de echilibru instabil al barei (principiul lui Tarricelli).

36. Un autovehicul se deplasează uniform cu viteza v pe o porțiune de drum orizontal după care urmează o pantă. a) Considerând că frecările sunt echivalente unui coeficient de frecare la alunecare μ , același atât pe drumul orizontal cât și cel din pantă, să se determine viteza mișcării uniforme a autovehiculului pe pantă în funcție de unghiul de înclinare α față de orizontală a acesteia; b) Să se

determine α pentru care viteza autovehiculului pe pantă are valoarea minimă și apoi să se calculeze această valoare.

$$R: a) v_1(\alpha) = \frac{v \sin \alpha}{\sin(\alpha + \varphi)};$$

$$\varphi = \arctg \mu \text{ (unghiul de frecare)}$$

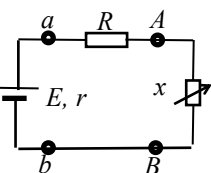
$$b) \alpha = \alpha^* = 90^\circ - \varphi;$$

$$v_{1 \min} = v_1(\alpha^*) = v \sin \varphi = \frac{\mu v}{\sqrt{1 + \mu^2}}$$

Prof. Romulus SFICHI, Suceava

Clasa a X-a

1. Se dă circuitul electric de curent continuu din figura alăturată în care $R/r = n$, iar rezistența electrică x este variabilă, $x \in (0, \infty)$. Să se determine n dacă raportul puterilor electrice maxime transferate circuitului de către sursă pe la bornele ab și, respectiv, AB este n^2 .



R: $n = \varphi \cong 1,618$ în care $\varphi \cong 1,618$ este „numărul de aur”.

2. Se consideră două surse de curent continuu date prin t.e.m. și rezistențele electrice interioare E_1, r_1 și, respectiv, E_2, r_2 care pot debita pe un același rezistor de rezistență electrică R . În ce condiții intensitatea curentului electric prin rezistorul respectiv dat de cele două surse conectate în serie (I) este mai mică decât intensitățile (I_1 sau I_2) date de fiecare din cele două surse care debitează separat pe același rezistor?

R: $I < I_1$ dacă $E_2/E_1 < r_2/(r_2+R)$, respectiv $I < I_2$ dacă $(r_2+R)/r_1$.

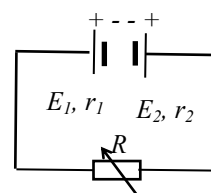
3. Se consideră o sursă de curent continuu care debitează în circuitul exterior pe un rezistor ideal care are rezistența electrică de n ori mai mare decât rezistența electrică interioară a sursei. a) Să se stabilească valoarea raportului dintre tensiunea electrică la bornele sursei și t.e.m. a acesteia; b) Să se discute valoarea randamentului circuitului funcție de valoarea n .

R: a) $\frac{U}{E} = \frac{1}{1 + \frac{1}{n}}$; b) $\eta = \frac{1}{1 + \frac{1}{n}}$,
 $\eta = 1, \eta = 0,5$ (transfer maxim de putere);
 $\eta \rightarrow 1, n \rightarrow \infty; \eta \rightarrow 0, n \rightarrow 0$

4. O sursă de curent continuu având rezistența electrică interioară r alimentează un receptor cu rezistența electrică $R > r$. Pentru ca sursa să debiteze în circuitul exterior puterea electrică maximă, se adaugă receptorului un rezistor care consumă puterea electrică P . Ce t.e.m. are sursa? Aplicație numerică: $r = 25 \Omega$ și $P = 50 \text{ W}$.

R: $E = 100 \text{ V}$.

5. Două surse de t.e.m. $E_1 > E_2$ și rezistențele electrice interioare r_1 și r_2 sunt conectate potrivit figurii alăturate și debitează pe un rezistor de rezistența electrică variabilă $R \in (0, \infty)$. Știind că puterea electrică de valoare maximă furnizată rezistorului (pentru o anumită valoare a rezistenței electrice a acestuia) este P_m , să se determine valoarea E_1 cunoscând E, r_1 și r_2 . Aplicație numerică: $E_2 = 4 \text{ V}$; $r_1 = 1,5 \Omega$; $r_2 = 1 \Omega$ și $P_m = 10 \text{ W}$.



R: $E_1 = 14 \text{ V}$.

6. O sursă de curent continuu transferă în circuitul exterior aceeași putere electrică P fie că la bornele sale este conectat un rezistor de rezistență electrică R_1 sau un altul cu altă rezistență electrică. Cunoscând rezistența electrică interioară a sursei r , să se determine: a) T.e.m. a sursei; b) Rezistența electrică a celui alt rezistor. Aplicație numerică: $P = 25 \text{ W}$; $R_1 = 1 \Omega$ și $r = 1,4 \Omega$.

R: a) $E = 12 \text{ V}$; b) $R_2 = 1,96 \Omega$.

7. Se dispune de trei rezistoare având rezistențele electrice $R_1 < R_2 < R_3$. Care conexiune mixtă a celor trei rezistoare are rezistența electrică echivalentă

cea mai mare?

$$R: R_e = R_3 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

8. Se dau două rezistoare care la temperatura $\theta_0 = 0^\circ \text{ C}$ au rezistențele electrice R_1 și R_2 . a) Ce relație trebuie să existe între R_1 și R_2 astfel încât coeficienții de temperatură echivalenți ai conexiunii serie, respectiv paralel, ai celor două rezistoare să fie egali? B) Ce valoare au coeficienții de temperatură echivalenți în condițiile punctului a) dacă cele două rezistoare au coeficienții de temperatură α_1 și α_2

$$R: R_1 = R_2; b) \alpha_s = \alpha_p = (\alpha_1 + \alpha_2)/2$$

9. Se conectează în paralel două surse de t.e.m. E_1 și E_2 și rezistențe electrice interioare egale $r_1 = r_2 = r$, iar la bornele grupării se leagă un rezistor de sarcină de rezistență electrică R . Să se determine randamentul circuitului și să se particularizeze problema pentru cazul în care și $E_1 = E_2$.

$$R: \eta = \frac{rR(E_1 + E_2)^2}{(r + 2R)[r(E_1^2 + E_2^2) + R(E_1 - E_2)^2]}$$

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{r}{2R}}$$

10. Se efectuează o măsurare a unei rezistențe electrice $R = 200 \Omega$ cu ajutorul unui ampermetru și a unui voltmetru într-un montaj *aval* (1), apoi cu unul *amonte* (2). Eroarea relativă sistematică, în lipsa corecțiilor, este aceeași în ambele cazuri, $\epsilon_r = 2\%$. Să se determine rezistențele electrice interioare ale ampermetrului și voltmetrului.

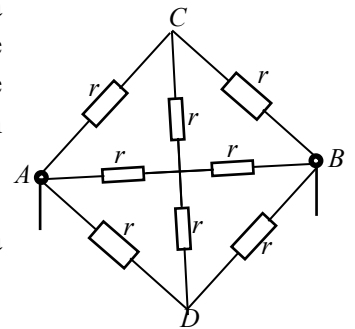
$$R: a) R_v = 9800 \Omega; b) R_A = 4 A.$$

12. Două surse de curent continuu debitează la borne aceași putere electrică maximă când se conectează în serie sau în paralel. Cunoscând că între t.e.m. ale surselor există relația $E_2 = 2E_1$ și că rezistența electrică a celei de a doua surse este $r_2 = 0,4 \Omega$, să se determine rezistența electrică interioară a primei surse r_1 ? $R: r_1 = 0,1 \Omega$.

13. Două baterii de acumuloare alcătuite din elemente identice, fiecare cu t.e.m. e și rezistența electrică interioară r sunt conectate în paralel și alimentează, în circuitul exterior, un rezistor de rezistență electrică variabilă. Fiecare baterie este compusă dintr-un anumit număr de elemente înseriate astfel încât a doua baterie are un număr

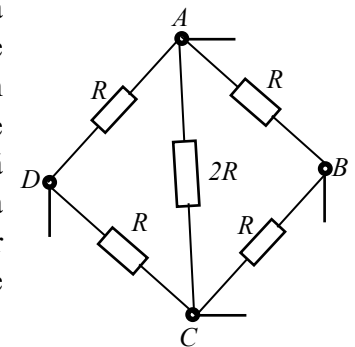
dublu de elemente față de prima. Știind că puterea electrică maximă furnizată rezistorului este P_{\max} , să se determine numărul elementelor bateriilor în cauză. *Aplicație numerică:* $e = 1,5 \text{ V}$; $r = 0,1 \Omega$; $P_{\max} = 90 \text{ W}$. $R: n_1 = 6; n_2 = 2n_1 = 12$.

14. Se consideră montajul de rezistoare identice, fiecare de rezistență electrică r , din figura alăturată. Să se determine rezistența electrică echivalentă între nodurile A și B.



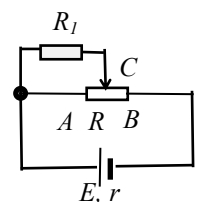
$$R: R_{AB} = R_{CD} = 2r/3.$$

15. Se consideră montajul de rezistoare din figura alăturată în care se cunoaște rezistența electrică R . Să se determine valoarea raportului rezistențelor electrice echivalente R_{BD} și R_{AC} .



$$R: R_{BD}/R_{AC} = 1,5.$$

16. Se consideră montajul potențiometrului din figura alăturată în care se cunosc E , r , R_1 și $R_{AB} = R$. Să se determine poziția cursorului C definită prin $R_{AC} = x$ pentru care sursa transferă circuitului exterior puterea electrică maximă.



$$R: x = \frac{R - r}{2} \sqrt{\left(\frac{R - r}{2}\right)^2 + R_1(r + R)}$$

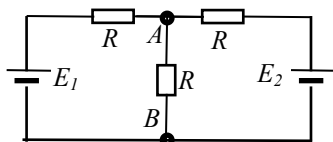
17. Două surse de curent continuu având t.e.m. $E_1 = 12 \text{ V}$ și $E_2 = 15 \text{ V}$ cu rezistențele electrice interioare $r_1 = 0,2 \Omega$ și $r_2 = 0,3 \Omega$ sunt conectate în paralel și alimentează, la borne, un rezistor de rezistență electrică $R = 4 \Omega$. Să se determine: a) Tensiunea la bornele bateriei alcătuită de cele două surse; b) Puterea electrică disipată pe rezistor.

$$R: a) 12,81 \text{ V}; b) 39,17 \text{ W}.$$

18. În circuitul electric liniar de curent continuu din figura alăturată se cunosc t.e.m. E_1 și E_2 ale surselor de rezistențe electrice interioare neglijabile și puterea electrică P consumată pe latura AB a

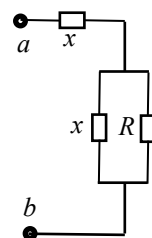
a circuitului. Ce valoare are rezistența electrică R?

Aplicație numerică:
 $E_1 = 6 \text{ V}$, $E_2 = 8 \text{ V}$ și $P = 7 \text{ W}$.



R: $R = 3,11 \Omega$

19. Se consideră circuitul electric din figura alăturată în care se cunoaște rezistența electrică R. Să se determine valoarea rezistențelor electrice X astfel încât rezistența electrică echivalentă, între bornele a-b, a circuitului să fie $R_{ab} = R$.



R: $x \cong 0,618R$ în care $\varphi \cong 0,618$ este „numărul de aur”.

20. Având un număr n de elemente galvanice identice, fiecare cu t.e.m. E și rezistența electrică interioară r, să se alcătuiască o baterie cu gruparea corespunzătoare a elementelor, astfel încât aceasta să debiteze într-un rezistor de rezistență electrică R un curent electric de intensitate maximă. Să se calculeze apoi această valoare de extrem a curentului electric respectiv.

$$\mathbf{R:} I_{max} = \frac{E}{2} \sqrt{\frac{n}{rR}}$$

21. Se consideră o sursă de curent continuu la bornele căreia se pot conecta n rezistoare de aceeași rezistență electrică R, conectate fie în serie, fie în paralel. În ambele cazuri puterea electrică dezvoltată pe aceste grupări este aceeași, P. Să se determine rezistența electrică interioară a sursei și t.e.m. a acesteia. *Aplicație numerică:* $n = 3$; $R = 1 \Omega$ și $P = 27 \text{ W}$.

R: $r = R = 1 \Omega$; $E = 12 \text{ V}$.

22. Un circuit electric liniar și filiform este alcătuit dintr-o sursă de o anumită t.e.m. și rezistență interioară r la bornele căreia este conectat un conductor de secțiune constantă și de o anumită lungime, astfel încât intensitatea curentului electric, ce parcurge circuitul, este I. Se taie conductorul în două bucăți de lungimi egale care se leagă în paralel, iar gruparea ca atare este conectată la bornele sursei, astfel încât circuitul este parcurs, de această dată, de un curent electric cu intensitatea extremă I_1 . Să se determine t.e.m. a sursei și să se precizeze natura valorii etreme I_1 .

R: $E = 3(rI_1)/(4I - I_1)$, $I_1 < 4I$, un minim.

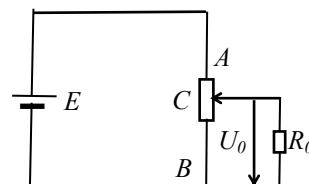
23. Între două puncte M și N ale unui inel circular confecționat dintr-un fir conductor se conectează o sursă având t.e.m. E și rezistența

electrică interioară r. a) Cunoscând rezistența electrică a inelului R, să se determine poziția punctelor M și N de pe inel reprezentată de rezistența electrică x dintre aceste puncte, pentru care sursa dezvoltă în circuitul exterior puterea electrică maximă și apoi să se calculeze această putere; b) Ce valoare are x pentru care rezistența electrică echivalentă între M și N are valoarea maximă? c) Ce putere electrică dezvoltă sursa în exterior în cazul în care rezistența electrică a circuitului exterior este cea de la punctul b)?

$$\mathbf{R:} x_{1,2} = \frac{R}{2} \left(1 \pm \sqrt{1 - \frac{4R}{r}} \right), r < \frac{R}{4};$$

$$\mathbf{b) } x = x^* = \frac{R}{2}; \mathbf{c) } P = 4 \frac{RI^2}{(R + 4r)^2}$$

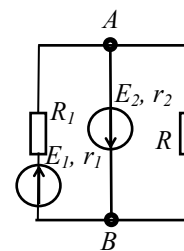
24. Se dă circuitul electric din figura alăturată în care t.e.m. a sursei este E, iar rezistența electrică interioară – neglijabilă. Un receptor de rezistență



electrică R_0 și tensiune la borne U_0 este alimentat potențiomtric prin intermediul unui rezistor R_{AB} . Știind că randamentul circuitului este η , să se determine: a) Poziția contactului alunecător C definită de rezistențele electrice $R_{AC} = x$ și $R_{CB} = y$; b) Rezistența electrică R_{AB} .

$$\mathbf{R:} x = \frac{\eta ER_0}{U_0^2} (E - U_0); y = \frac{\eta ER_0}{U_0 - \eta E}, \eta E < U_0 < E$$

25. Se consideră circuitul electric de curent continuu a cărui schemă este prezentată în figura alăturată în care se cunosc: $E_1 = 12 \text{ V}$; $r_1 = 1 \Omega$; $E_2 = 20 \text{ V}$; $r_2 = 2 \Omega$; $R_1 = 5 \Omega$ și $R = 10 \Omega$. Să se determine tensiunea electrică la bornele rezistorului de rezistență electrică R și puterea electrică dezvoltată pe acesta.



R: $U_{AB} \cong 11,43 \text{ V}$; $P \cong 10,9 \text{ W}$.

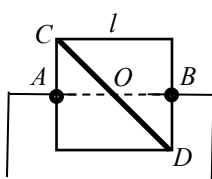
26. Două surse de curent continuu având t.e.m. $E_1 = 12 \text{ V}$ și $E_2 = 6 \text{ V}$, debitează la borne aceeași putere electrică maximă atunci când acestea se conectează în serie sau paralel. Să se determine raportul rezistențelor electrice interioare ale surselor.

R: $r_1/r_2 = 4$.

27. Un electron (sarcina electrică e și masa m) intră cu viteza v între armăturile unui condensator electric plan pe o direcție paralelă cu acesta, la distanța d de armătura încărcată cu sarcina electrică pozitivă. Intensitatea câmpului electric între armăturile condensatorului este E . Să se determine lungimea maximă a armăturilor condensatorului astfel încât, în mișcarea sa, elementul să nu cadă pe una dintre armături (evident – cea pozitivă).

$$R: L_{max} = v \sqrt{\frac{2d}{E}} \left(\frac{m}{e}\right)$$

28. Se consideră o spiră în formă de pătrat cu latura l și un conductor CD (diagonala pătratului) potrivit figurii alăturate. Atât spira cât și conductorul diagonală conectat în două vârfuri opuse ale spirei sunt confecționate din același fir metalic cu rezistența electrică specifică (pe unitatea de lungime r_0). Să se determine rezistența electrică echivalentă a circuitului electric format între A și B – puncte pe axa de simetrie orizontală a spirei.



$$R: R_{AB} \cong 0,9 r_0 l.$$

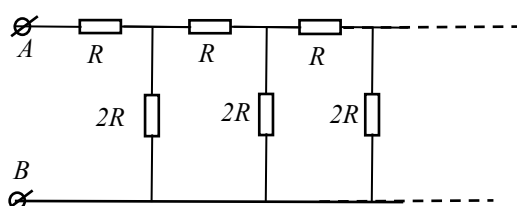
29. Se dau un număr n de elemente galvanice identice, fiecare având t.e.m. E și rezistența electrică interioară r . Să se alcătuiască o grupare a acestor elemente astfel încât bateria formată să dezvolte puterea electrică maximă pe un rezistor cu rezistența electrică R din circuitul exterior. Ce valoare are această putere? *Aplicație numerică:* $n = 12$; $E = 12$ V; $r = 3 \Omega$ și $R = 4 \Omega$.

R:

O grupare mixtă cu $x = \sqrt{nR/r} = 4$ elemente în serie conectate în $y = \sqrt{nr/R} = 3$ ramuri în paralel

$$P_{max} = 144 W$$

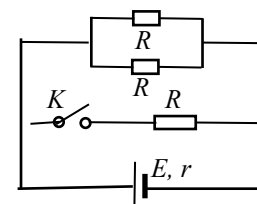
30. Să se determine rezistența electrică



echivalentă R_{AB} a circuitului infinit din figura alăturată în care se cunoaște R .

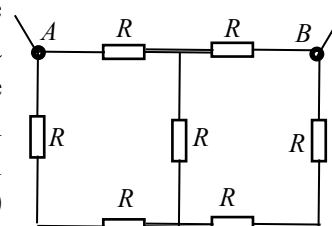
$$R: R_{AB} = 2R.$$

31. Raportul dintre intensitățile curenților principali din circuitul electric de curent continuu din figura alăturată când k este deschis și respectiv când este închis este n . Să se determine rezistența electrică interioară a sursei dacă se cunoaște R .



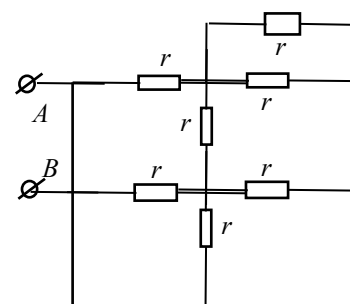
$$R: r = \frac{3n - 2}{1 - n} R, n \in \left(\frac{2}{3}, 1\right)$$

32. Să se determine rezistența electrică echivalentă între punctele A și B ale montajului rezistoarelor de aceeași rezistență electrică $R = 30 \Omega$, din figura alăturată.



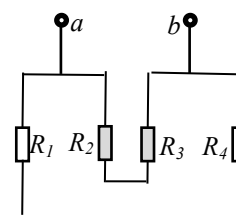
$$R: R_{AB} = 40 \Omega$$

33. Se consideră gruparea rezistoarelor identice – fiecare de rezistență electrică r – din gruparea alăturată. Să se determine rezistența electrică echivalentă între bornele A și B .



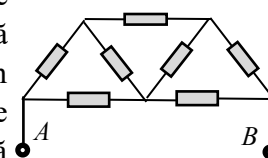
$$R: r_e = 2,5 r.$$

34. Rezistoarele de rezistențe electrice R_1, R_2, R_3 și R_4 sunt conectate ca în figura alăturată. Să se determine rezistența electrică echivalentă între bornele a – b .



$$R: R_{ab} = \frac{(R_1 + R_4)(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

35. Un număr de 7 rezistoare identice de aceeași rezistență electrică R sunt conectate ca în figura alăturată. Să se determine rezistența electrică echivalentă între bornele A și B .



$$R: R_{AB} = 8R/7.$$

36. Un număr de 19 rezistoare de aceeași rezistență electrică r sunt conectate ca în

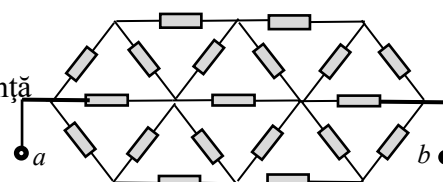
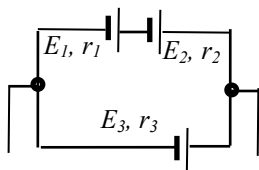


figura alăturată. Să se determine rezistența electrică echivalentă între bornele a – b.

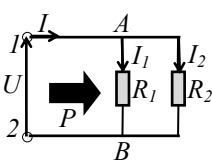
R: $R_{ab} \cong 2,78r$.

37. Trei surse de curent continuu de t.e.m. E_1, E_2, E_3 și rezistențe electrice interioare, r_1, r_2, r_3 sunt conectate ca în figura alăturată. Să se determine t.e.m. și rezistența electrică interioară dacă $E_1 = 6 \text{ V}, E_2 = 4 \text{ V}, E_3 = 12 \text{ V}$, iar $r_1 = 0,5 \Omega, r_2 = 0,4 \Omega$ și $r_3 = 1 \Omega$.

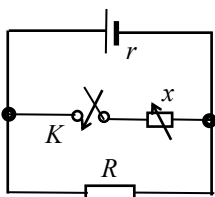


R: $E_e \cong 10,94 \text{ V}; r_e \cong 0,47 \Omega$.

38. Arătați că în circuitul electric din figura alăturată nu pot fi determinate R_1, R_2, I, I_1 și I_2 având cunoscute doar tensiunea de alimentare U și puterea electrică absorbită de ansamblul celor două rezistoare P . *Discuție și comentarii.*



39. Se consideră circuitul electric din figura alăturată în care se cunoaște valoarea rezistenței electrice x^* , atunci când k este închis, pentru care sursa transferă puterea electrică maximă în circuitul exterior. Știind că pentru rezistența electrică x , puterea electrică disipată de



sursă circuitului exterior, când k este închis, este egală cu puterea absorbită de circuitul exterior atunci când k este deschis, să se determine valoarea raportului $n = r/R$.

R: $n = x^*/x - 1$.

40. O sursă de curent electric continuu având o anumită t.e.m. și rezistența electrică interioară r are conectată la borne o dată o grupare de n rezistoare identice de rezistență, fiecare R , conectate în serie și, o dată, conectate în paralel. Cunoscând că raportul intensităților curenților debitați de sursă (paralel și serie) este k , să se determine n . *Particularizare:* $r = R$.

$$R: n = \frac{r}{2R} (k - 1) + \sqrt{\left[\frac{r}{2R} (k - 1)\right]^2 + k}$$

Dacă $r = R, n = k$

41. O sursă de curent continuu are curentul electric de scurtcircuit I_{sc} și debitează aceeași putere electrică pe două rezistoare de rezistențe electrice diferite R_1 și R_2 . Să se determine t.e.m. a sursei și puterea electrică disipată pe fiecare din cele două rezistoare din circuitul exterior al sursei. *Aplicație numerică:* $I_{sc} = 40,4 \text{ A}, R_1 = 10^{-2} \Omega$ și $R_2 = 10^2 \Omega$.

R: $E = 40,4 \text{ V}; P = 16 \text{ W}$

Prof. Romulus SFICHI, Suceava

Clasa a XI-a

1. Un leagăn oscilează armonic cu N oscilații în timpul t . Ce frecvență au oscilațiile? *Aplicație numerică:* $N = 48; t = 2 \text{ min}$. **R:** $\nu \cong 0,4 \text{ Hz}$.

2. Arcurile unui autovehicul cu masa M se comprimă vertical pe distanța h , când în autovehicul se urcă câțiva oameni care împreună au masa m . Cunoscând accelerația gravitației terestre g , se cere a fi determinată frecvența oscilațiilor autovehiculului (încărcat) atunci când intră într-o denivelare (adâncitură) a șoselei. *Aplicație numerică:* $M = 3750 \text{ kg}; h = 9 \cdot 10^{-3} \text{ m}, m = 250 \text{ kg}$ și $g \cong 10 \text{ m/s}^2$. **R:** $\nu \cong 1,32 \text{ Hz}$.

3. Un corp de mici dimensiuni, asimilat unui punct material, oscilează armonic cu amplitudinea A . Cunoscând că la o anumită distanță a corpului față de poziția sa de echilibru, raportul dintre energia sa cinetică și cea potențială este n , să se determine această distanță- *Aplicație numerică:* $A = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ și

$n = 1/3$.

R: $x = 2\sqrt{3} \cdot 10^{-2} \text{ m}$.

4. Un corp suspendat de un resort mecanic ideal (greutate neglijabilă) oscilează armonic cu perioada T . Cu ce perioadă va oscila sistemul format din resortul respectiv înseriat cu $n > 1$ resoarte identice (de aceeași constantă elastică)? *Aplicație numerică:* $T = 0,2 \text{ s}; n = 2$. **R:** $T_{n+1} \cong 0,24 \text{ s}$.

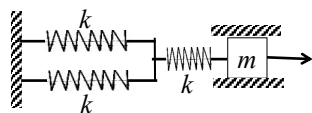
5. Compunând două mișcări oscilatorii armonice, de aceeași frecvență, cu amplitudinea A_1 , respectiv A_2 , se obține o mișcare oscilatorie rezultantă cu amplitudinea A . Se cere a fi determinate: a) Defazajul celor două mișcări; b) Viteza maximă a unui punct care execută mișcarea rezultantă știind că viteza maximă a unui punct care execută a doua mișcare componentă este v_{2max} . *Aplicație numerică:* $A_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}; A_2 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}; A = 8,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}; v_{2max} = 2 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}$.

R: a) $\Delta\varphi \cong 60^\circ$; b) $v_{max} \cong 4,35 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}$.

6. Să se determine energiile cinetică și potențială ale unui punct material de masă m care oscilează armonic cu amplitudinea A și frecvența ω atunci când acesta se află la distanța d față de poziția de echilibru. *Aplicație numerică:* $m = 10^{-3}$ kg; $A = 10^{-1}$ m; $\nu = 1/k$ Hz și $d = 8$ cm.

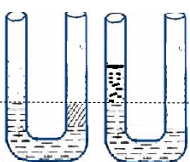
R: $E_c = 18,4 \cdot 10^{-6}$ J; $E_p = 12,8 \cdot 10^{-6}$ J.

7. În figura alăturată este prezentată schema unui model de oscilator mecanic liniar ideal care execută oscilații armonice. Parametrii oscilatorului sunt m și k cu semnificațiile cunoscute, iar greutatea resortului mecanic, ca și frecările, se neglijează. Cu ce frecvență oscilează sistemul prezentat?



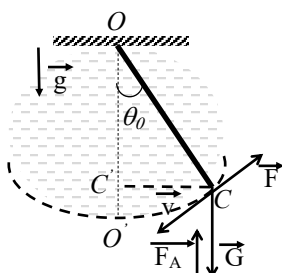
R: $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2k}{3m}}$

8. Coloana de apă din tubul prezentat în figura alăturată oscilează cu frecvența $\nu = 2$ Hz, dacă se produce o denivelare. Neglijând frecarea și considerând accelerația gravitațională $g \cong \pi^2$ (m/s²), să se determine lungimea coloanei de apă.



R: $\nu = 12,5$ cm.

9. Un pendul gravitațional este alcătuit dintr-o vergea metalică subțire și rigidă, de masă neglijabilă, articulată la un capăt în punctul de suspensie O , iar la celălalt capăt fiind sudată cu un corp C de mici dimensiuni având masa m . Pendulul având lungimea $OC = l$, este adus în poziția definită de unghiul θ_0 rad și este pus în libertate așa încât el execută mici oscilații într-un lichid omogen de densitate ρ_0 . Densitatea materialului din care este confecționat corpul C este $\rho_b > \rho_0$, iar asupra sa acționează propria greutate G , forța arhimedică F_A și forța de rezistență a mediului $\vec{F} = -c\vec{v}$, în care c este coeficientul de rezistență a mediului, iar \vec{v} viteza tangențială a corpului (*vezi figura!*) care se mișcă pe o traiectorie circulară de rază l . Cunoscând accelerația gravitațională g și neglijând frecarea în articulația O , să se stabilească legea de mișcare a pendulului $\theta(t)$ care exprimă



dependența de timp a elongației unghiulare a mișcării oscilatorii amortizate a acestuia.

R: $\theta_t = A \sin(\omega t + \varphi), A = \theta_0 e^{-\beta t} \sqrt{1 + \left(\frac{\beta}{\omega}\right)^2}$,
 în care $\beta = \frac{c}{2m} < \omega_0 = \sqrt{\frac{g}{l} \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho_b}\right)}$;
 $\omega = \sqrt{\frac{g}{l} \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho_b}\right) - \left(\frac{c}{2m}\right)^2}$; $\varphi = \arctg \frac{\omega}{\beta}$

10. Să se determine traiectoria mișcării unui punct material în planul xOz care este supus simultan oscilațiilor $x(t) = A \sin \pi(t+1)$ și $y(t) = A \sin(\pi t + \pi/2)$.

R: $r(t) = A = \text{const}(cerc); r(t) = \sqrt{x^2(t) + y^2(t)}$

11. Un tub sonor deschis cu lungimea $l = 0,6$ m emite oscilații cu lungimea de undă $\lambda = 1,2$ m. Se cere a fi determinate: a) Armonica produsă de tub și frecvența sunetului; b) Lungimea de undă a aceleiași armonice a sunetului produs atunci când tubul se astupă. Se consideră viteza sunetului în aer, $\nu = 340$ m/s.

R: a) $n = 1$ (armonica fundamentală);
 $\nu \cong 283$ Hz; b) $\lambda_1 = 2,4$ m; $\nu_1 \cong 141,66$ Hz.

12. O coardă (strună) a unui instrument muzical are lungimea de 0,8 m. Masa corzii este de $5 \cdot 10^{-2}$ kg. Știind că această coardă vibrează la frecvența fundamentală de 60 Hz, se cere a fi determinată tensiunea mecanică la care este supusă coarda prin înfășurare pe cuiul de strângere. **R:** $T = 576$ N.

13. Un punct material este supus simultan oscilațiilor paralele $x_1 = a_1 \sin \omega t$; $x_2 = a_2 \sin(\omega t + \pi/3)$; $x_3 = a_3 \sin(\omega t + \pi/6)$. Să se arate că mișcarea punctului este oscilatorie armonică și să se determine amplitudinea și faza inițială.

R: $a = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + a_1 a_2 + a_3 \sqrt{3}(a_1 + a_2)}$;
 $\varphi = \arctg \frac{a_2 \sqrt{3} + a_3}{2a_1 + a_2 + a_3 \sqrt{3}}$

14. Un corp suspendat de un cablu electric oscilează potrivit legii $y(t) = A \sin(\omega t + 4\pi/3)$ în care $\langle A \rangle = \text{cm}$ și $\langle \omega \rangle = \text{rad/s}$. Să se determine A și

ω dacă perioada oscilațiilor $T = 0,2$ s, iar $y(0) = -3$ cm.

R: $\omega = 10 \pi \text{ rad/s}; A = 2\sqrt{3} \text{ cm}.$

15. O sursă aflată într-un mediu elastic emite unde plane descrise de ecuația $y = A \sin \omega t$ și având lungimea de undă λ . Să se determine: a) Timpul după care intră în oscilație un punct situat la distanța d de sursă; b) Defazajul între sursă și punctul respectiv; c) Distanța la care se află două puncte ale căror oscilații sunt defazate cu $n\pi$.
Aplicație numerică: $\omega = 50 \pi \text{ rad/s}; \lambda = 5 \text{ m}; d = 4 \text{ m}; n = 1/5.$

R: a) $t = 0,032 \text{ s};$ b) $\Delta\varphi = 2,5\pi \text{ rad};$
c) $\Delta x = 0,5 \text{ m}.$

16. O mișcare ondulatorie sinusoidală se propagă pe direcție orizontală având perioada $T = 6 \cdot 10^{-3}$ s. Distanța dintre două puncte consecutive, a căror diferență de fază este $\Delta\varphi = \pi/3$, este $\Delta x = 60 \text{ cm}$. Să se determine: a) Lungimea de undă a mișcării; b) Viteza de propagare.

R: a) $\lambda = 3,6 \text{ m};$ b) $v = 600 \text{ m/s}.$

17. Un pendul gravitațional ideal (matematic) are lungimea $l = 0,5 \text{ m}$ și oscilează armonic (fără amortizare) într-un loc în care accelerația gravitației terestre este $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. a) Să se stabilească ecuația care definește mișcarea oscilatorie a pendulului $\theta(t)$ știind că la timpul $t = 0$, $\theta(0) = \theta_{max} = 1/200 \text{ rad}$; b) Să se determine timpul t , după care elongația $\theta(t) = \theta_{max}/2$ și apoi să se calculeze viteza unghiulară corespunzătoare acestui moment.

R: a) $\theta(t) \cong 5 \cdot 10^{-3} \cos 4,43t \text{ (rad)};$
b) $t \cong 0,236 \text{ s}; \omega(t) \cong -0,0192 \text{ rad/s}.$

18. Masa proprie a unui resort $m_r = \lambda m$, $\lambda < 1$ în care m este masa corpului agățată de capătul resortului care suspendat pe verticală formează un pendul elastic. Știind că pulsația micilor oscilații a pendulului în cazul neglijării m_r ($\lambda \ll 1$) este de n ori mai mare decât pulsația pendulului când se consideră m_r , să se determine λ .
Aplicație numerică: $n \cong 1,78.$

R: $\lambda = 0,2.$

19. O sursă sonoră de frecvență ν_0 și un receptor de sunet se găsesc pe axa Ox , receptorul aflându-se în repaus. Sursa efectuează oscilații armonice de-a lungul axei cu pulsația ω și amplitudinea A . Cunoscând viteza sunetului c , să se determine

lărgimea benzii de frecvență ($\Delta\nu$) percepută de receptor. Aplicație numerică: $\nu_0 = 2500 \text{ Hz}; A = 0,5 \text{ m}; c = 340 \text{ m/s}$ și $\omega = 36 \text{ rad/s}.$ **R:** $\Delta\nu \cong 265,45 \text{ Hz}.$

20. Un tub sonor deschis, cu lungimea $l = 0,5 \text{ m}$, emite oscilația cu lungimea de undă $\lambda = 0,5 \text{ m}$. Să se determine: a) Ce armonică produce tubul și ce frecvență are sunetul? b) Se astupă tubul; să se determine lungimea de undă a aceleiași armonici a sunetului emis. Viteza sunetului în aer este $v = 340 \text{ m/s}.$

R: a) $n = 2; \nu = 680 \text{ Hz};$
b) $\lambda_l = 0,66... \text{ m}; \nu = 510 \text{ Hz}.$

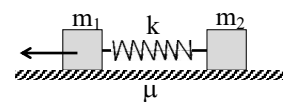
21. Un punct material efectuează o mișcare oscilatorie armonică descrisă de ecuația $y(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$ în care se cunoaște perioada T și faza inițială φ . Să se exprime ecuația mișcării știind că în momentul inițial ($t = 0$), $y(0) = \lambda$.

R: $y(t) = \frac{\lambda}{\sin\varphi} \sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)$

22. Mișcarea unui resort mecanic este descrisă de ecuația $y(t) = A \cos nt + B \sin nt$, $A, B, n > 0$, iar t – timpul ($t > 0$). Să se arate că mișcarea unui punct de pe resort este oscilatorie armonică și să se determine elongația, viteza și accelerația mișcării. Aplicație numerică: $A = \sqrt{3}/2 \text{ m}; B = 1/2 \text{ m}; n = 2 \text{ s}^{-1}$ și $t = \pi/6 \text{ s}.$

R: $y(t) = \sqrt{A^2 + B^2} \sin(nt + \varphi);$
 $v(t) = \omega \sqrt{A^2 + B^2} \cos(nt + \varphi);$
 $a(t) = -\omega^2 y(t); \varphi = \arctg \frac{A}{B};$
 $y = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m}; v = -1 \text{ m/s}; a = -2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$

23. Două corpuri de mase $m_1 = 100 \text{ kg}$ și $m_2 = 200 \text{ kg}$, legate printr-un resort mecanic ideal (de greutate neglijabilă) având constanta elastică $k = 200 \text{ N/m}$ se află în repaus pe o suprafață orizontală (vezi figura!). Considerând accelerația gravitațională $g \cong 10 \text{ m/s}^2$ și știind că valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre corpuri și plan este $\mu = 0,2$ se cer a fi determinate: a) Forța F cu care trebuie să se acționeze asupra corpului de masă m_1 , pentru ca acesta să înceapă a se deplasa pe planul orizontal; b) Știind că forța ce acționează asupra



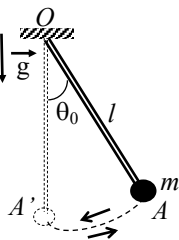
corpului de masă m_1 , după ce acesta începe să alunece pe suprafața orizontală este o funcție liniară de timp (t), $F(t) = 20t + 20$ (N), să se calculeze intervalul de timp după care începe să se deplaseze și corpul de masă m_2 pe suprafața orizontală; c) Energia potențială pe care o are resortul în momentul în care corpul de masă m_2 începe să alunece.

R: a) $F = 200$ N; b) $t = 29$ s; c) $E_p = 400$ J.

24. Un pendul elastic alcătuit dintr-un resort mecanic ideal (de masă neglijabilă) cu constanta elastică $k = 1500$ N/m legat de un corp de masă $m = 0,15$ kg oscilează armonic în jurul poziției de echilibru cu faza inițială nulă. Impulsul pendulului la distanța $x_1 = 4,5$ cm față de poziția de echilibru este $p_1 = 0,6$ kgm/s. Se cer a fi determinate: a) Legea de mișcare a pendulului; b) Energia cinetică și potențială a pendulului în momentul în care elomgația mișcării pendulului este $x_2 = 3,5$ cm.

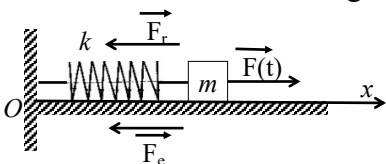
R: a) $x(t) \cong 6,02 \cdot 10^{-2} \sin 100t$ [m]; $\omega = 100$ rad/s; $A \cong 6,02 \cdot 10^{-2}$ m; b) $E_c = 1,8$ J; $E_p = 0,437$ J.

25. O tijă rigidă, subțire și de masă neglijabilă OA având lungimea l este articulată în O și are la capătul A fixat un corp punctiform de masă m (vezi figura!). Pendulul, astfel format, este adus în poziția definită de unghiul θ_0 după care este pus în libertate. În mișcarea sa spre poziția de echilibru OA' pendulul întâmpină o forță de rezistență a aerului $F = -cv$ în care c este un coeficient de rezistență (constantă fizică) a aerului, iar v – viteza tangențială a corpului de masă m . Să se stabilească legea de mișcare a pendulului exprimată prin dependența de timp (t) a elongației unghiulare $\theta(t)$ știind că $c/2m = g/l$ în care g este accelerația gravitației terestre considerată a fi constantă.



R: $\theta(t) = \theta_0 e^{-\delta t} (1 + \delta t)$, în care $\delta = c/2m = g/l$ reprezintă coeficientul de amortizare a „oscilațiilor” aperiodice ale pendulului.

26. Se consideră sistemul mecanic din figura alăturată alcătuit dintr-un resort de masă neglijabilă și constantă elastică k (resort mecanic ideal) legat de un corp rigid de mici dimensiuni de



masă m . Asupra corpului acționează centric o forță cu variație sinusoidală în timp $F(t) = F_0 \sin \omega t$ cu pulsația variabilă, $\omega \in (0, \infty)$. Concomitent, asupra corpului mai acționează și o forță de rezistență din partea mediului în care se află sistemul $F_r = -cv(t)$ în care c este o constantă iar $v(t)$ viteza corpului. În resort acționează, prin reacție, forța elastică $F_e = -kx(t)$ în care $x(t)$ este elongația mișcării corpului. Toate forțele sunt coplanare și au același suport (direcție). Pentru cazul oscilațiilor întreținute ale sistemului oscilant dat (regimul staționar al oscilației) să se determine: a) Amplitudinea vitezei oscilațiilor (A_v); b) Valoarea pulsației (ω_v) pentru care amplitudinea A_v are valoarea maximă și valoarea vitezei extreme în acest caz ($v_{\max\max}$).

$$R: a) A_v = \frac{F_0}{m} \cdot \frac{\omega}{\sqrt{(\omega_0 - \omega)^2 + 4\delta^2 \omega^2}}$$

$$\omega_0 = \sqrt{k/m} - \text{pulsația proprie a sistemului};$$

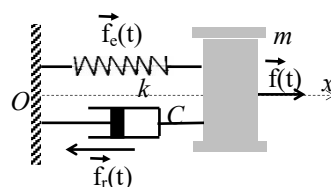
$$\delta = c/2m - \text{coeficient de amortizare}$$

$$b) \omega = \omega_v = \omega_0 = \sqrt{k/m} \text{ (cazul rezonanței);}$$

$$v_{\max\max} = F_0/c$$

Problema se poate rezolva pe baza matematicii elementare

27. Se consideră un oscilator mecanic liniar, a cărei schemă de principiu este prezentată în figura alăturată, având parametrii (m, k, c) concentrați și asupra căreia acționează o forță mecanică periodică sinusoidală în timp (t), $f(t) = F_0 \sin \omega t$. a) Să se determine valorile medii (pe o perioadă) ale energiilor potențială și cinetică a oscilatorului; b) Ce valoare ar trebui să aibă pulsația ω a forței perturbatoare $f(t)$ astfel încât cele două sortimente de energie determinate la punctul a) să fie egale? Care este semnificația fizică a acestei egalități? c) Presupunând ω variabilă, $\omega \in (0, \infty)$, care sunt valorile acestei pulsații pentru care cele două sortimente de energie au valori maxime și cât sunt acestea? În ce caz acestea sunt egale?



$$R: a) E_p = \frac{kF_0^2}{4m^2 [(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + 4\delta^2 \omega^2]}$$

$$E_c = \frac{F_0^2 \omega^2}{4m [(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + 4\delta^2 \omega^2]};$$

$$\omega_0^2 = k/m; \delta = c/2m;$$

$$b) \omega = \omega_0 = \sqrt{k/m};$$

$$c) \omega_p = \sqrt{\omega_0^2 - 2\delta^2}; \omega_c = \omega_0;$$

$$E_p = \frac{\omega_0^2 F_0^2}{16m\delta^2(\omega_0^2 - \delta^2)}; E_{c \max} = \frac{F_0^2}{16m\delta^2};$$

$$E_{p \max} = E_{c \max} \text{ dacă } \delta \ll \omega_0 \Rightarrow C \ll 2\sqrt{km}$$

28. Se consideră un circuit electric RLC serie, alcătuit din elemente ideale și alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă constantă și frecvență variabilă. Cunoscând frecvența de rezonanță a circuitului și factorul de

calitate al acestuia (v_0 și q) să se determine: a) Frecvența tensiunii de alimentare la care puterea electrică a circuitului este de $n =$ două ori mai mică decât puterea activă maximă absorbită de circuit; b) Să se exprime valoarea factorului de calitate funcție de v_0 și frecvențele determinate la punctul precedent.

$$R: v_{1,2} = v_0 = \left[\sqrt{1 + \frac{1}{4q^2}(n-1)} \pm \frac{1}{2q}\sqrt{n-1} \right] =$$

$$= v_0 \left[\sqrt{1 + \frac{1}{4q^2} \pm \frac{1}{2q}} \right];$$

$$b) q = \frac{v_0}{v_1 - v_2} \sqrt{n-1} = \frac{v_0}{v_1 - v_2}$$

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Clasa a XII-a

1. Să se determine energia, impulsul și masa fotonului a cărui lungime de undă corespunde: a) radiației violet din domeniul vizibil ($\lambda_v = 600$ nm); b) radiației Röntgen cu lungimea de undă de 0,1 nm; c) radiației gamma cu lungimea de undă de 1 pm.

R: a) $\varepsilon = 20,7$ eV, $p = 1,1 \cdot 10^{-27}$ Ns, $m = 3,68 \cdot 10^{-36}$ kg; b) $\varepsilon = 12,4 \cdot 10^3$ eV, $p = 6,625 \cdot 10^{-24}$ Ns, $m = 2,21 \cdot 10^{-32}$ kg; c) $\varepsilon = 1,24$ eV, $p = 6,625 \cdot 10^{-22}$ Ns, $m = 2,21 \cdot 10^{-30}$ kg.

2. Câți fotoni a căror lungime de undă în vid este $\lambda_v = 520$ nm au energia totală de 10^{-3} J?

R: $26 \cdot 10^{14}$ fotoni.

3. La ce temperatură energia termică medie a moleculelor unui gaz perfect monoatomic este egală cu energia fotonilor corespunzători: a) radiației vizibile ($\lambda = 0,5$ μ m); b) radiației Röntgen ($\lambda = 0,1$ nm). **R:** $T_v = 1,92 \cdot 10^4$ K, $T_r = 9,6 \cdot 10^7$ K.

4. Să se calculeze frecvența unei radiații electromagnetice a cărei putere este egală cu $3 \cdot 10^{-2}$ W, ceea ce corespunde la 10^{14} fotoni/secundă. **R:** $\nu = 4,53 \cdot 10^{17}$ Hz.

5. Ce număr de fotoni cu lungimea de undă $\lambda = 0,5$ μ m, dintr-un fascicul paralel va avea impulsul total egal cu impulsul mediu al atomului de heliu, la temperatura $T = 300$ K?

R: $N = 5,81 \cdot 10^3$ fotoni.

6. Cu ce viteză trebuie să se miște un electron pentru ca energia lui cinetică să fie egală cu energia unui foton cu $\lambda = 5,2 \cdot 10^{-7}$ m?

R: $v = 9,2 \cdot 10^5$ m/s.

7. Să se calculeze lungimea de undă și impulsul unui foton a cărui energie este egală cu energia de repaus a electronului, Se cunosc masa de repaus a electronului m_0 , viteza luminii în vid c și h .

R: $\lambda = 2,43$ pm, $p = 2,73 \cdot 10^{-22}$ Ns.

8. Să se calculeze energia fotonului care are același impuls ca: a) un proton cu energia cinetică 50 MeV; b) un electron cu energia cinetică 50 MeV. (Indicație: datorită valorii energiei, protonul poate fi tratat nerelativist, dar electronul trebuie tratat relativist). **R:** $\varepsilon_p = 306$ MeV, $\varepsilon_e = 50,5$ MeV.

9. La așa-numita rachetă fonică, mișcarea se obține prin ejectarea unui fascicul de fotoni. Fie m masa rachetei, $h\nu$ energia unui foton și n numărul de fotoni emiși în unitatea de timp. Să se arate că accelerația rachetei are expresia: $a = nh\nu/mc$.

10. Câte cuante corespund unui joule din radiațiile electromagnetice cu lungimile de undă $\lambda_1 = 550$ μ m și $\lambda_2 = 0,1$ nm?

R: $N_1 = 2,77 \cdot 10^{21}$, $N_2 = 5,03 \cdot 10^{14}$.

11. Câți fotoni emite într-o secundă filamentul unui bec electric cu puterea $P = 1$ W, dacă lungimea de undă medie este $\lambda = 1$ μ m?

R: $N = 5 \cdot 10^{18}$ fotoni.

12. Care este numărul fotonilor radiației vizibile emiși într-o secundă de către un bec electric cu incandescență cu puterea $P = 75 \text{ W}$, dacă se știe că în radiația vizibilă se găsește $\eta = 1/25$ din energia consumată de bec. Lungimea de undă medie a radiației vizibile este $\lambda = 5,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.

$$R: N = 8,3 \cdot 10^{18} \text{ fotoni.}$$

13. Becul unei lanterne de buzunar are o putere de aproximativ 1 W . Presupunând că această putere este radiată în toate direcțiile și că lungimea de undă corespunzătoare frecvenței medii este $1 \mu\text{m}$, să se calculeze câți fotoni cad în timp de o secundă pe o suprafață de 1 cm^2 așezată la 10 m perpendicular pe direcția razelor.

$$R: n = 4 \cdot 10^{11} \text{ fotoni.}$$

14. Determinați numărul mediu n de fotoni care pătrund în ochi în unitate de timp, dacă se privește un bec electric cu puterea $P = 200 \text{ W}$ de la distanța $l = 10 \text{ m}$. Lungimea de undă medie a radiației produsă de bec este $\lambda = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. Diametrul pupilei ochiului este $d = 2 \text{ mm}$. Împrăștierea și absorbția luminii se neglijează.

$$R: n = 1,5 \cdot 10^{12} \text{ fotoni/s.}$$

15. Pragul roșu al efectului fotoelectric pentru potasiu corespunde lungimii de undă de 577 nm . Să se calculeze valoarea minimă a cuantei de energie necesară pentru eliberarea unui electron din acest metal.

$$R: \varepsilon = 2,15 \text{ eV.}$$

16. Determinați lungimea de undă de prag pentru litiu, zinc și wolfram ($L_{\text{Li}} = 2,3 \text{ eV}$; $L_{\text{Zn}} = 4,21 \text{ eV}$; $L_{\text{W}} = 4,52 \text{ eV}$).

$$R: \lambda_{0\text{Li}} = 540 \text{ nm}; \lambda_{0\text{Zn}} = 295 \text{ nm}; \lambda_{0\text{W}} = 275 \text{ nm.}$$

17. Să se afle lucrul de extracție al electronului de la suprafața zincului, dacă lungimea de undă maximă a fotonului care provoacă efectul fotoelectric este $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$.

$$R: L = 4,14 \text{ eV.}$$

18. Energia necesară pentru a scoate un electron din sodiu este $2,3 \text{ eV}$. Prezintă sodiul efect fotoelectric, dacă este iluminat cu lumină portocalie cu $\lambda = 680 \text{ nm}$?

$$R: \text{Nu.}$$

19. Lucrul de extracție al electronului de la suprafața cesiului este $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Cu ce viteză maximă ies electroni din cesiu, dacă asupra metalului cade lumină galbenă cu $\lambda = 0,589 \mu\text{m}$?

$$R: v = 6,2 \cdot 10^5 \text{ m/s.}$$

20. Pragul fotoelectric pentru bariu este $\lambda_0 = 5,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. Cu ce viteză maximă ies electronii, dacă lungimea de undă a radiației incidente este $\lambda = 4,4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$?

$$R: v = 4,45 \cdot 10^5 \text{ m/s.}$$

21. Lucrul de extracție al electronilor din cadmiu este $L = 4,08 \text{ eV}$. Cât trebuie să fie lungimea de undă a luminii incidente pentru ca viteza maximă a electronilor extrași prin efect fotoelectric să fie $v = 7,2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$?

$$R: \lambda = 2,2 \cdot 10^{-7} \text{ m.}$$

22. Pragul roșu fotoelectric pentru un metal necunoscut este $\lambda_0 = 275 \text{ nm}$. Găsiți lucrul mecanic de extracție pentru un electron din acest metal și viteza maximă a electronilor extrași de către radiația cu lungimea de undă $\lambda = 980 \text{ nm}$.

$$R: L = 4,5 \text{ eV}, v_{\text{max}} = 9,1 \cdot 10^5 \text{ m/s.}$$

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

*Din viața și
opera marilor
biologi*

Nicolae Leon, fratele ilustrului savant și muzeograf Grigore Antipa, s-a născut la Botoșani în data de 5 martie 1862. Prima parte a copilăriei și-a petrecut-o împreună cu fratele său Grigore, pe meleagurile cu dealuri domoale ale satului Băiceni, comuna Cirtești, municipiul Botoșani.

Cursurile secundare le urmează la Institutul Academic din Iași, cea mai vestită școală din acea vreme, având profesori de prestigiu ca: Grigore

NICOLAE LEON

**Întemeietorul parazitologiei românești
(1862-1931)**

Ion Ceaușescu, Gheorghe Mohan

Cobălcescu, Naum, Culianu, Poni, Xenopol etc. Ca elev, N. Leon s-a format și sub influența ideilor revistei „Contemporanul”, îmbrățișând și propagând cu entuziasm ideile socialiste, împreună cu frații Nădejde. Pentru acest fapt a fost eliminat din școală, fiind nevoit să-și prepare în particular



bacalaureatul, la fel ca Ion Nădejde. După ce s-a înscris la Facultatea de științe și medicină a Universității din Iași, unde pe atunci nu erau laboratoare și cărți suficiente studiului, N. Leon fiind atras de ideile evoluționiste ale lui Ernst Haeckel, pleacă la Jena, în Germania. Aici își desăvârșește formarea ca om de știință și cultură, precum și ca militant social.

În anul 1887, N. Leon își susține cu mare succes examenul de doctorat, obținând înalta distincție „magna cum laude” pentru lucrarea „*Beiträge zur Kenntnis der Mundteile der Hemipteren*” (Contribuții la cunoașterea pieselor bucale ale hemipterelor). După examen, N. Leon este invitat acasă de Haeckel unde primește un certificat elogios, împreună cu un portret al marelui savant și multe hărți și tratate.

Iată documentul academic (traducere din limba germană):

„D-lui dr. filozof Nicolai Leon – Iași

Trei ani de-a rândul, 1885-1887, a participat activ la toate prelegerile mele academice de zoologie, de asemenea a participat la lucrările practice de laborator și la seminarii și doi ani de-a rândul a lucrat singur în laboratorul de zoologie.

În acest timp s-a distins prin hărnicie, prin pasiune, interes științific și talente deosebite, astfel încât în orice privință pot să-i acord această dovadă.

Dr. Ernst Haeckel Profesor de zoologie – director al Institutului din Jena 27 iulie 1887”

În anul 1889 lui N. Leon i se echivalează în țară diploma de doctor în filozofie de la Jena, cu cea de doctor în științe naturale și în 1900 este numit profesor la Facultatea de medicină din București.

În anul următor, N. Leon își pierde soția și rămâne singur cu șase copii. „Din această tristă experiență am învățat un mare adevăr pe care mă simt dator a-l comunica și altora: că singurul lucru care-ți produce bucuria este munca, cel puțin care te face să uiți greutatea vieții” (N. Leon, „*Amintiri*”, vol. II, 1927).

Mai târziu este numit profesor la Universitatea din Iași. Ca profesor universitar, decan și apoi rector al Universității ieșene, a fost un bun organizator al învățământului universitar, un pasionat educator și prieten al studenților. „Am căutat să dau prin educație maximum de dezvoltare acelor caractere care erau mai bune, atenuându-le pe celelalte”.

Ca semn de înaltă prețuire și admirație pentru tot

ce-i scump poporului nostru, din proprie inițiativă și cu contribuția materială personală, N. Leon reamenajează în anul 1920 bojdeuca lui Ion Creangă din Țicău, distrusă în mare parte în urma războiului mondial.

Timp de 6 ani a fost inspector general în învățământ, lucrând cu mai mulți fruntași ai învățământului românesc ca: Spiru Haret, Take Ionescu, dr. C. Istrate etc.

În anul 1919, când era rector al Universității din Iași, după cum ne mărturisește în prețioasele sale „*Amintiri*”, a avut deosebita onoare de a fi ales membru corespondent al Academiei Române. Pe cât de onorat s-a simțit N. Leon să facă parte din acest înalt for științific, pe atât era de umilit când se gândea că activitatea literară, științifică și socială a lui M. Eminescu, I. Creangă, I.L. Caragiale și V. Conta n-a putut fi apreciată de Academia Română în acel timp. Astfel, ca gest de solidaritate, N. Leon a refuzat categoric de a fi membru al Academiei.

N. Leon este întemeietorul primului laborator de parazitologie din cadrul Universității ieșene, pe care l-a înzestrat cu numeroase colecții și preparate, adunate cu grijă de către savant, din țară și din străinătate.

În timpul profesoratului a publicat aproape 100 de lucrări științifice, printre care enumerăm: „*Notes de parasitologie roumaine*”, - Paris, 1900; „*Istoria naturală medicală a poporului român*” – București, 1903; „*Studii asupra Culicidelor din România*” – București, 1912 etc.

N. Leon este autorul primelor cercetări asupra epidemiologiei malariei din România, care au stat la baza eradicării acestui flagel de către școala profesorului Mihai Ciucă, și apoi de către colectivul profesorului E. Ungureanu.

N. Leon s-a consacrat în istoria științei românești, ca exponent al gândirii științifice materialiste. A fost un susținător convins al teoriei darwiniste. În acest sens a rămas cunoscută polemica N. Leon – Paulescu. Acesta din urmă publicase un articol în care ataca concepțiile darwiniste. N. Leon, ca răspuns, publică o serie de articole în care aducea dovezi în apărarea darwinismului.

După o rodnică activitate, N. Leon moare la 4 octombrie 1931. La moartea sa, marele istoric N. Iorga a rostit următorul discurs: „La Iași s-a stins doctorul Leon, de științe naturale nu de medicină,

una din figurile cele mai simpatice ale universității moldovene.

Sprinten până la bătrânețe, cu aer de cavaleriească sfidare a vârstei, privind viața vesel, cu clarii lui ochi albaștri și plimbând pe străzile capitalei ațipite, pălăria lui de vechi pictor flamand, cravata lui involtă de poet romantic de la 1830, Leon era un bun și blând prieten pentru tineretul pe care cu vorbă bună îl îndemna, ca și pentru cei de

vârsta sa. Naturalistul din școala lui Haeckel, în a cărei doctrină a crezut până la sfârșit, era un cercetător al fapturilor până la găngăniile cele mai mărunte, care căpătau un interes deosebit pentru dânsul”.

Nicolae Leon, prin munca și activitatea sa exemplară, a contribuit la îmbogățirea tezaurului biologiei naționale și mondiale.



Semnificația zilei de 1 DECEMBRIE, Ziua Națională a României

Prof. Mihaela Priala, Școala Gimnazială nr. 4 Poienile de sub Munte

Marea Unire din 1918 a fost și rămâne pagina cea mai sublimă a istoriei românești.

Măreția ei stă în faptul că desăvârșirea unității naționale nu este opera nici unui om politic, a nici unui guvern, a nici unui partid; este fapta istorică a întregii națiuni române, determinate de o necesitate istorică - națiunea trebuie

să trăiască într-un stat național. Unirea Transilvaniei cu patria mamă, România reprezintă evenimentul principal al istoriei României și totodată realizarea unui deziderat al locuitorilor granițelor vechii Dacii.

Din punct de vedere istoric, la 1 Decembrie 1918, Adunarea Națională de la Alba Iulia, constituită din 1228 de delegați și sprijinită de peste 100.000 de români veniți din toate colțurile Ardealului și Banatului, a adoptat o Rezoluție prin care s-a consfințit unirea tuturor românilor din Transilvania, întreg Banatul (cuprins între râurile Mureș, Tisa și Dunăre) și Țara Ungurească (Crișana, Sătmăr și Maramureș) cu România. Ziua de 1 Decembrie 1918 încununează deci lupta românilor transilvăneni pentru Unitate Națională și marchează momentul creării României Mari.

Pregătirea politică a Adunării a întâmpinat dificultăți. Ședințele preparatoare din cele două zile, care au precedat Adunarea, au fost foarte însuflețite. Iuliu Maniu a explicat că e necesară o epocă de tranziție, deoarece “nu se poate ca într-o singură zi, sau într-o singură oră, sau într-un moment dat, să

punem la o parte o stare de lucruri vechi și să înfăptuim una nouă”.

Într-o atmosferă înălțătoare, în mijlocul aprobărilor unanime și a unui entuziasm fără margini, Ștefan Cicio Pop arată împrejurările care au adus ziua de astăzi, Vasile Goldiș expune trecutul plin de suferințe și de glorie al națiunii române de

pretutindeni și necesitate Unirii, Iuliu Maniu explică împrejurările în care se înfăptuiește Unirea. Rezoluția Unirii e citită de Vasile Goldiș: “Adunarea națională a tuturor românilor din Transilvania, Banat și Țara Ungurească, adunați prin reprezentanții lor îndreptățiți la Alba Iulia în ziua de 18 noiembrie/1 decembrie 1918, decretează unirea acelor români și a tuturor teritoriilor locuite de dânsii cu România. Adunarea proclamă îndeosebi dreptul inalienabil al națiunii române la întreg Banatul, cuprins între Mureș, Tisa și Dunăre.” La ceasurile 12 din ziua de 1 decembrie, prin votarea unanimă a rezoluției, Unirea Transilvaniei cu România era săvârșită!

Adunarea de la Alba Iulia s-a ținut într-o atmosferă sărbătorească. Din toate unghiurile țărilor române de peste Carpați, sosea poporul cu trenul, cu căruțele, călări, pe jos, îmbrăcați în haine de sărbătoare, cu steaguri tricolore în frunte, cu table indicatoare a comunelor ori a ținuturilor, în cântări și plini de bucurie. Peste o sută de mii de oameni s-au adunat în această zi spre a fi de față la actul cel



mai mareț al istoriei românilor. Mulțimea imensă urcă drumul spre Cetățuie printre șirurile de țărani români înveșmântați în sumanele de pătură albă și cu căciulile oștenilor lui Mihai Viteazul. Pe porțile cetățuiei, fâlfâie Tricolorul român. Poporul trece pe sub poarta lui Mihai Viteazul și se adună pe Câmpul lui Horea. De pe opt tribune, cuvântătorii explică poporului măreția vremurilor pe care le trăiesc.

Alba Iulia fusese aleasă de către Consiliul Național Român Central, pentru a adăposti între zidurile ei pe reprezentanții poporului românesc din Transilvania, în cea mai mare zi din istoria acestui popor, pentru două pricini. La 1 noiembrie 1599, Mihai Viteazul, biruitor la Selimbăr, își făcuse intrarea triumfală în Alba Iulia în fruntea unui alai mareț. Ea a fost Capitala strălucitului domn în timpul scurt cât el reușise să săvârșească

cea dintâi unire a Țărilor Române. La 1784, pe același platou al Cetățuiei, marii mucenici ai neamului,



Horia și Cloșca

sufereau supliciu frângerii pe roată, pentru că avuseră curajul să ceară o viață mai bună pentru neamul lor

Amândouă aceste date istorice erau adânc săpate în inimile românilor. Duhurile marilor înaintași și mucenici ai libertății și unirii românilor vor lumina gândurile celor strânși aici și-i vor face vrednici de înalta lor chemare.

DOR DIN ȚARĂ ȘI DOR DE-AFARĂ

Prof dr. Viorica Chioran, Scoala Gimnazială nr. 4 Poienile de sub Munte

Gânduri adunate și redatate...

Sunt copilul României, mă bucur să spun asta și mă mândresc. Astăzi la zi aniversară, Ziua Națională a României, vorbim despre „**dor din țară și dor de-afară**”. Oriunde ne poartă pașii, pe tot cuprinsul acestui Pământ, purtăm mereu în gând România, ochii se inundă de lacrimi și sufletul de dor. Din țara asta frumoasă ne tragem energia și spunem cu mâna pe inimă că aici vrem să ne dormim somnul de veci. Oare cine poate pretinde că înțelege dorul mistuitor al românilor care își duc traiul pe meleaguri străine? Așa cum ei mărturisesc: „mă doare sufletul de dor, așa încât plâng când scriu și scriu plângând”. „Nimic nu se compară cu ACASĂ, acolo unde ne sunt rădăcinile, acolo unde ne-am lăsat inima și pe toți cei dragi”. Când se întorc după ani de pribegie, românii nu mai regăsesc acel „acasă” la care au visat umblând printre străini.

* Unde este România mea iubită?

România cu oamenii buni, integri, harnici, mândri de țara lor, toleranți cu cei mai slabi dar neiertători cu leneșii, mincinoșii, profitorii și corupții? Nu mai recunosc nimic...! Valorile morale pe care mi le-au transmis părinții, cele în care cred profund par a fi depășite. „Mă doare teribil că poporul acesta n-are un viitor frumos”

* Mi-e dor de România mea frumoasă!

Natura, creație a lui Dumnezeu, e incendiată, braconată, furată, retezată la pământ, lăsată să se irosească sub scaieți, iar spațiul public este nespălat, gunoaie peste tot (deșeuri „elegante”, ambalaje, pet-uri)

* Mi-e dor de România mea politicoasă !

Oamenii sunt grăbiți, nervoși și agresivi; au uitat să-și vorbească și parcă latră, comunică monosilabic: băi, măi, vino, du-te, hai, mă-ta; Acele formule de politețe și bunăvoință, cuvintele acelea galante, cu consistență, duh și noimă, care te îmbogățesc și îți descrețesc fruntea, îți fac ziua agreabilă: mulțumesc, bună ziua, ce mai faceți, mă scuzați, mă bucur pentru dumneavoastră – par să fie scoase, eliminate din vorbirea curentă.

* Mi-e dor de România mea decentă!

Se practică azi o manifestare degradantă și grețoasă a sexualității; senzualitatea femeii nu mai este cu perdea, a devenit pornografie; machiajul este strident, decolteurile sunt tot mai adânci, bărbații ațîțați în animalicul lor.

* Mi-e dor de România mea cuminte!

Mi-e dor de copiii politicoși, ascultători și cumiți. De gura adolescenților să te ferești. Mulți dintre ei nu mai respectă pe nimeni și nimic, nici chiar pe ei înșiși. Rușinea a murit, bunul simț își dă ultima lui suflare.

*** Mi-e dor de România mea educată!**

Mi-e dor de copiii curioși, inteligenți, silitori, însetați de cunoaștere. Creativitatea, competiția, performanța erau preocupări majore în școală. Azi, din păcate, avem absolvenți semianalfabeți, necultivați, debusolați și fără un țel precis în viață.

*** Mi-e dor de România mea creștină!**

România în care a aduce copii pe lume și a-i crește este considerat dar de la Dumnezeu. Copiii sunt doborâți de oboseala, lipsurile materiale, visele de îmbogățire și ambițiile de carieră ale părinților. Aceștia își lasă copiii în grija altora și își pun ca unic țel banul – fără de care ești un nimeni. Lucrurile sfinte sunt subiect de bancuri.

*** Mi-e dor de România mea corectă!**

Dacă nu ai bani, nu ai drepturi, nu primești respect, nici îngrijire, demnitatea persoanei stă în

dimensiunea portofelului, în succes. Toți vor să ajungă bogați repede, doar o viață au, și ea se consumă integral aici, între șmecheri în continua senzație de nesiguranță

*** Mi-e dor de România mea optimistă!**

Oamenii nu mai cred, nu mai speră, nu îi mai motivează nimic decât interesul propriu, chinurile și frustrarea acumulată, dar zac inerti civic, vociferând inutil în fața televizorului sau pur și simplu epuizați, preferând să se lase conduși. Pare că nu-i mai șochează nimic, nu-i mai oripilează nimic, nimic nu li se pare strigător la cer.

Și totuși: „Avem un mândru plai și un dulce grai, avem o țară ca un dulce colț de Rai dar ne-am risipit în toate zările în căutarea unui trai mai bun. Oricâți bani am aduna, tot cu lacrimi i-am uda, că ni-e dor de tine Românie!”

**La mulți ani, România!**

Berfela Dumitru, clasa a VIII-a, Sc. Gimnazială nr.4, Poienile de sub Munte
Îndrumător prof.dr.Viorica Chioran, Sc. Gimnazială nr.4, Poienile de sub Munte

Ziua României, zi deosebită,
Pe întinsul gliei ești sărbătorită.
România dragă, noi aici trăim
Nu în lumea largă, fiindcă te iubim.
Unii pleacă-n lume, alții nu mai vin
Unii vor rămâne pe pământ străin.
S-au jertfit străbunii pentru România
Astăzi vin străinii să cultive glia.
Grâul l-au cărat în vagoane pline,
Vinul parfumat, mierea de albine.

Tinerii ne pleacă pe meleag străin
Țara-i mai săracă, traiul numai chin.
Mulți părinți așteaptă tineri ce nu vin
Lacrimile seacă, ochiul cel bătrân.
Astăzi cei plecați, vin în țara dragă
Cei înstrăinați, de prin lumea-ntregă.
Ziua României, zi deosebită,
Pe întinsul gliei ești sărbătorită
Iarăși ne adună ziua cea aleasă
Suntem împreună și suntem acasă.

**Probleme propuse pentru gimnaziu**

1. Într-un recipient se află un volum $V = 2 \text{ l}$ de apă. Apa se răstoarnă într-un vas cubic de latură $l = 20 \text{ cm}$. a) La ce înălțime h ajunge apa în acest vas? b) Dacă scufundăm în vas 5 bile de rulment identice nivelul apei din vas devine $H = 6 \text{ cm}$. Determinați volumul unei bile; c) Cu cât se ridică nivelul apei din vas dacă mai introducem încă 12 bile identice cu primele?

R: $h = 5 \text{ cm}$, $V = 80 \text{ cm}^3$, $\Delta h = 2,4 \text{ cm}$.

2. Un resort ideal de constantă elastică $k = 125 \text{ N/m}$ și lungime în stare nedeformată $l_0 = 25 \text{ cm}$ este așezat în poziție verticală cu capătul de jos fixat pe o masă orizontală. Dacă pe resort este plasat un corp de volum $V = 25 \text{ cm}^3$, lungimea resortului devine $l = 24 \text{ cm}$. Care va fi lungimea l a acestui resort dacă fixând capătul de sus al lui suspendăm de capătul de jos același corp, scufundat în întregime în apă ($\rho_{\text{apă}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ N/kg}$)?

R: $l_1 = 25,2 \text{ cm}$.

3. Prin întindere, un fir conductor își triplează lungimea. Cum se modifică rezistența sa? Justificați răspunsul prin calcule.

R: Crește de 9 ori.

4. Un obiect este situat la 20 cm depărtare de o lentilă convergentă, care are distanța focală de 12 cm. Determinați poziția și natura imaginii acelui obiect.

R: $p = 30$ cm, reală.

5. O lentilă convergentă are distanța focală de 30 cm. La ce depărtare de lentilă trebuie așezat un obiect, pentru ca imaginea lui virtuală să se formeze la distanța de 10 cm de lentilă?

R: $p = 15$ cm.

6. Un elev trebuie să împartă o cantitate de apă cu masa $m = 1$ kg ($c = 4185$ J/kgK, temperatura $t_1 = 60^\circ$ C) în două părți astfel încât căldura cedată de una din părți prin solidificare ($t_g = 0^\circ$ C) să fie suficientă celeilalte părți pentru a se transforma în vapori ($t_v = 100^\circ$ C). Cum va afla el masa fiecărei părți, știind căldura latentă de topire a gheții $\lambda_g = 334$ kJ/kg, iar cea de vaporizare a apei este $\lambda_v = 2,25$ MJ/kg.

R: $m_g = 0,8$ kg, $m_v = 0,2$ kg.

7. Care sunt unitățile de măsură, în Sistemul Internațional (S.I.) pentru lungime, masă și durată?

8. Exprimă în metri lungimile de 1000 mm, 100 cm, 10 dm.

9. Exprimă în kilometri lungimile de 10 Hm, 100 dam și 1000 m.

10. Exprimă în hectometri lungimile de 0,1 km, 10 dam și 1000 dm.

11. Măsurăm de cinci ori lungimea unei baghete și înregistrăm valorile: 28 cm, 32 cm, 27,5 cm, 28,3 cm, 27,8 cm. Să se calculeze lungimea medie și eroarea medie.

12. Cinci elevi măsoară independent durata mișcării unui corp și notează valorile: 49,5 s, 49 s, 50 s, 45 s, 48,5 s. Să se calculeze eroarea absolută de măsurare în cazul ultimului elev și eroarea medie.

13. Măsurând de trei ori diametrul unei bile cu ajutorul unui șubler s-au găsit valorile: 8,85 mm, 8,76 mm și 0,87 cm. În ce interval se găsește valoarea exactă a diametrului?

14. Trei elevi determină independent suprafața unui teren agricol și găsesc valorile: 2,1 hectare, 4,1 pogoane, 203 ari. Să se calculeze, în metri pătrați, eroarea medie a acestei măsurători.

15. Prin trei măsurători diferite, pentru volumul unui vas se găsesc valorile: 4,2 hectolitri, 0,41

metri cubi și 412 litri. Să se calculeze valoarea medie (în metri cubi) și eroarea medie (în decimetri cubi).

16. Pentru localizarea în spațiu (spațială) a unui corp sunt necesare un corp de referință și un instrument pentru măsurat distanțe și/sau unghiuri. Ce este necesar pentru localizarea în timp (temporală) a unui corp?

17. Cursurile încep la ora 8 dimineața. Care este momentul de referință?

18. Care este momentul de referință folosit în concursurile de atletism?

19. Ce este sistemul de referință (S.R.)?

20. Ce este punctul material?

21. Ce este mobilul?

22. Ce este traiectoria?

23. Traectoria unui mobil, aflat în mișcare față de un sistem de referință, poate fi rectilinie sau curbilinie (curbilinie deschisă sau curbilinie închisă). Dați exemple.

24. Traectoria unui mobil aflat în mișcare poate fi punctiformă (un punct), plană sau spațială. Identificați câte un corp de referință (reper) față de care traiectoria vârfului elicei unui avion aflat în zbor este punctiformă, plană și, respectiv, spațială.

25. Un mobil parcurge distanța de 100 m în 20 s. Calculează viteza medie cu care se deplasează mobilul, în km/h.

26. Un mobil parcurge distanța de 90 km în 5 ore. Calculează viteza medie cu care se deplasează mobilul în m/s.

27. De ce prin lovirea unei crengi merele se desprind de pe aceasta?

28. De ce este mai ușor de aruncat sau de prins o minge decât o cărămidă când au aceeași viteză?

29. În momentul în care ascensorul începe să urce avem senzația că ni se înmoaie genunchii. De ce?

30. Când împănăm un ciocan este de preferat să lovim în coada ciocanului sau în partea metalică?

31. O balanță cu brațele egale este în echilibru dacă pe un taler se află un corp și o masă marcată de 10 g, iar pe celălalt taler se află trei mase marcate de 100 g, 50 g și 20 g. Ce masă are corpul?

32. Având la dispoziție o balanță cu brațele egale, o masă marcată de 100 g și un pachet de zahăr, cum procedăm pentru a cântări 25 g zahăr? Dar pentru a cântări 75 g?

33. Densitatea este mărimea fizică scalară, numeric egală cu masa unității de volum. Care este unitatea de măsură, în SI, pentru densitate?

34. Densitatea apei este de 1 g/cm^3 . Care este densitatea apei în SI?

35. Cum se numește o forță care modifică caracterul rectiliniu al mișcării (curbează traiectoria)?

36. Un tren este format dintr-o locomotivă și un vagon. Trenul pornește din stație, în plan orizontal. Ce forțe au rolul de forță de tracțiune și ce forțe au rolul de forță de rezistență pentru: a) locomotivă; b) vagon; c) tren (format din locomotivă și vagon)?

37. Ce este greutatea unui corp, cu ce se măsoară și în ce se măsoară (în SI)?

38. Toate corpurile se atrag. Interacțiunile dintre ele se produc de la distanță prin intermediul câmpului gravitațional. Cum se numesc aceste forțe de atracție?

39. Greutatea unui corp este un caz particular de forță de atracție universală?

40. Forța de atracție universală dintre Pământ și Lună este o forță de tracțiune, o forță centripetă sau o forță rezistentă?

41. Masa și greutatea unui corp sunt mărimi fizice ce exprimă proprietăți (însușiri fizice) diferite. Ce însușire fizică măsoară masa? Dar greutatea?

42. Să se definească prisma optică și să se deseneze mersul unei raze de lumină (paralelă, la incidență, cu baza prisme) prin prismă, când prisma se află în aer și când prisma este scufundată într-un lichid transparent cu indicele de refracție mai mare decât indicele de refracție al prisme.

43. Se poate confunda, în unele situații, fenomenul de dispersie a luminii cu fenomenul de refracție? Să se justifice răspunsul.

44. De ce diferă unghiul de refracție pentru fasciculele de culori diferite, pentru același unghi de incidență?

45. La ieșirea dintr-o prismă optică, situată în aer, lumina roșie este deviata cel mai puțin, iar lumina violetă este deviata cel mai mult. În ce raport sunt vitezele de propagare ale celor două radiații prin prismă? Să se generalizeze pentru tot spectrul (ROGVAIV).

46. Ce este curcubeul și în ce poziție trebuie să stea observatorul față de Soare pentru a observa acest fenomen?

47. Trecând printr-o lentilă convergentă, razele unui fascicul paralel se intersectează într-un punct numit focar. Coincide focarul lentilei pentru radiația roșie cu focarul lentilei pentru culoarea violetă?

48. Conturul unei imagini obținută pe ecran, folosind o singură lentilă, este colorat. De ce?

49. Cum explicăm faptul că vedem un corp de culoare roșie când îl privim în lumină albă? Dar un corp alb sau negru?

50. În pasta din care se obține hârtia albă se adaugă colorant violet în cantitate corespunzătoare. De ce?

51. De ce vara, în plină caniculă, geamurile unei clădiri nu se încălzesc în timp ce tâmplăria și zidurile se încălzesc?

52. O lamă de oțel vibrează, efectuând 200 de vibrații în 10 secunde. Să se calculeze în cât timp se efectuează o vibrație completă (perioada de vibrație) și numărul de vibrații complete efectuate în unitatea de timp (frecvența de vibrație).

53. O coardă vibrează cu frecvența de 10 Hz. Să se calculeze perioada vibrației.

54. Perioada vibrației unei surse sonore este de 0,05 s. Să se calculeze numărul de vibrații efectuate în 3 minute și 20 secunde.

55. Frecvența vibrațiilor unei surse sonore este de 20 Hz. Să se calculeze numărul de vibrații efectuate în 1,5 minute.

56. Sunetul se propagă prin aer cu o viteză de 330-340 m/s. Ce sunt avioanele supersonice?

57. De ce vedem întâi fulgerul și apoi auzim tunetul?

58. O sursă sonoră vibrează cu frecvența de 20 Hz, iar sunetul se propagă cu viteza de 5000 m/s (în oțel). Să se calculeze distanța parcursă de sunet în timp de o perioadă (lungimea de undă λ).

59. Suntem lângă calea ferată și nu auzim că vine trenul. Dacă punem urechea pe șina de cale ferată auzim zgomotul trenului. Cum explicați?

60. Reflexia și refracția sunt fenomene ce caracterizează atât lumina (unde luminoase) cât și sunetul (unde sonore). Cărui fenomen se datorează ecoul?

61. Un semnal luminos persistă pe retina ochiului 0,04 s. Două semnale luminoase se văd distinct dacă se produc la un interval de timp mai mare de 0,04 s. Două semnale sonore se aud distinct dacă se produc la un interval de timp mai

mare de 0,1 s. Să se calculeze distanța minimă dintre observator și un obstacol pentru ca observatorul să audă ecoul.

62. Viteza cu care se propagă sunetul prin apă este de aproximativ 1500 m/s. Ce adâncime are un lac dacă ecoul pe fundul lacului al unui semnal sonor scurt produs la suprafață este auzit după 0,5 s?

63. Propagarea luminii pe distanțe mici se face practic instantaneu. Un observator aude tunetul după 5 s de la observarea fulgerului. Să se calculeze la ce distanță s-a produs fulgerul.

64. Un observator este scufundat în apă, aude un zgomot, scoate instaneu capul din apă și aude același zgomot după 1,16 s. La ce distanță, pe suprafața lacului, s-a produs zgomotul (explozia unei bombe aruncate în apă)?

65. De ce un observator aflat sub apă nu aude ce i se strigă de pe mal?

66. Un motociclist se deplasează cu viteză constantă spre un zid, perpendicular pe acesta. La un moment dat claxonează și aude sunetul reflectat după ce mai parcurge $1/9$ din distanța ce a existat între el și zid în momentul în care a claxonat. Să se calculeze viteza motociclistului știind că sunetul se propagă cu viteza de 340 m/s.

(Olimpiadă, Etapa pe localitate, 20.02.1993)

67. Doi elevi, A și B, se află în unghiul format de zidurile perpendiculare PM și PN ca în figura alăturată. Elevul A se află la distanța x de PM și la distanța $2x$ de PN, iar elevul B se află la distanța $2x$ față de PM și la distanța x de PN. La un moment dat, A scoate un strigăt puternic, pe care B îl aude de trei ori, prima oară la momentul t_1 , a doua oară la momentul t_2 și a treia oară la momentul t_3 . Două sunete pot fi percepute distinct dacă se succed la un interval de timp mai mare decât $t_0 = 0,1$ s, viteza sunetului în aer are valoarea $c = 340$ m/s. A) Denumiți și explicați fenomenul; b) Calculați t_2/t_1 și t_3/t_1 ; c) Calculați valoarea minimă a lui x pentru ca fenomenul să fie posibil.

(Olimpiadă, Etapa pe localitate, 20.01.1996)

68. Doi observatori A și B se află, față de un perete plan vertical, în pozițiile indicate de figura alăturată. Dacă în punctul A se produce un sunet cu o durată doarte scurtă, fiecare dintre cei doi observatori va recepționa atât sunetul direct cât și

ecoul. Care dintre cei doi observatori va recepționa ecoul mai târziu? Discuție. Se va considera că $AB = AO$. (Olimpiadă, Etapa județeană, 5.03.2000)

69. Un observator privește de la distanță mare spre un om care taie lemne cu toporul și constată, cu surprindere, că aude de fiecare dată zgomotul unei lovituri abia în momentul observării vizuale a loviturii următoare. Să se determine distanța dintre cei doi oameni, dacă, din constatare vizuală, observatorul înregistrează că loviturile se succed la intervale egale de timp $\Delta t = 3$ s, știind că viteza sunetului în aer este $v = 340$ m/s, iar viteza luminii în aer este foarte mare ($c = 300.000$ m/s).

(Olimpiadă, Etapa județeană, 5.03.2000)

70. Un avion aflat în zbor orizontal, rectiliniu și uniform, la înălțimea de 2 km, având viteza egală cu viteza sunetului în aer (340 m/s) este văzut de un observator atunci când acesta este pe aceeași verticală cu avionul. La ce distanță de observator se află avionul atunci când observatorul recepționează zgomotul produs de motoarele avionului în poziția în care a fost observat?

(Olimpiadă, Etapa pe localitate, 20.01.2001)

71. Sonarul este un dispozitiv pentru măsurarea adâncimii mărilor bazat pe reflexia sunetului. Un sonar se află într-un elicopter la înălțimea $h_1 = 170$ m de suprafața mării. Din elicopter se amite un semnal sonor care este recepționat de sonar după 1,4 s de la emisie. Să se calculeze adâncimea apei sub elicopter știind că viteza sunetului în aer este $v_1 = 340$ m/s și în apă $v_2 = 1500$ m/s.

(Olimpiadă, Etapa pe localitate, 10.01.2004)

72. Un tren trece cu viteză $v = 20$ m/s paralel cu un zid lung care se află la o distanță necunoscută x . Un călător din tren descarcă o armă și după trei secunde aude ecoul. Dându-se viteza sunetului în aer $c = 340$ m/s, să se determine distanța x .

(Școala Politehnică București, 1945)

73. Vasele 1, 2 și 3 din figura alăturată au aceeași suprafață a bazei. În cele trei vase se toarnă același lichid până la aceeași înălțime. Lichidele au mase diferite, deci greutate diferite. Presiunea exercitată pe fundul fiecărui vas este aceeași sau nu? De ce?

74. Vasele 1, 2 și 3 din figura problemei anterioare au aceeași suprafață a bazei. În cele trei vase se toarnă lichide diferite cu densitățile $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$, până la aceeași înălțime, greutate lichidelor fiind diferite.

Presiunea exercitată pe fundul fiecărui vas este aceeași sau nu? Explicație.

75. Un vas cilindric având raza 10 cm și înălțimea 50 cm se umple cu apă ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$). Să se calculeze forța de apăsare exercitată de apă pe o față laterală a vasului ($g = 9,8 \text{ N/kg}$).

76. Un vas paralelipipedic cu baza un pătrat de latură 10 cm și înălțimea 50 cm se umple cu apă ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$). Să se calculeze forța de apăsare exercitată de apă pe o față laterală a vasului ($g = 9,8 \text{ N/kg}$).

77. Un vas cilindric având raza 10 cm și înălțimea 50 cm se umple cu apă ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$). Să se calculeze forța de apăsare exercitată de apă pe suprafața laterală a cilindrului ($g = 9,8 \text{ N/kg}$).

78. Să se calculeze înălțimea unei coloane de ulei ($\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$) care echilibrează presiunea atmosferică de 101,3 kPa ($g = 9,8 \text{ N/kg}$).

79. Presiunea atmosferică este 760 torr. Care este presiunea în torri la adâncimea de 74 cm într-un vas cu mercur?

80. Presiunea atmosferică la suprafața unui vas cu mercur este 750 torr, iar presiunea la baza vasului (în mercur) este 1550 torr. Care este adâncimea mercurului?

81. Presiunea atmosferică la suprafața unui lac este de 740 torr. Care este presiunea în kPa la adâncimea de 10 m în apă? ($\rho_{\text{mercur}} = 13600 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $g = 9,8 \text{ N/kg}$).

82. Presiunea atmosferică la suprafața unui lac este 760 torr. Care este presiunea în torri la adâncimea de 6,8 m în apă? ($\rho_{\text{mercur}} = 13500 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $g = 9,8 \text{ N/kg}$).

83. Presiunea atmosferică la suprafața unui lac este 1 atm. Care este adâncimea lacului dacă presiunea pe fundul lacului este 2,5 atm? ($\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $g = 9,8 \text{ N/kg}$).

84. Presiunea atmosferică la suprafața unui lac este 760 torr. Care este adâncimea lacului dacă presiunea pe fundul lacului este 1010 torr? ($\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$, $g = 9,8 \text{ N/kg}$).

85. Presiunea atmosferică la suprafața Pământului este 760 torr iar la înălțimea de 105 m este de 750 torr. Să se calculeze densitatea medie a aerului pe acest interval de înălțime ($g = 9,8 \text{ N/kg}$, 1 torr = 133,3 Pa).

86. Să se calculeze presiunea atmosferică la înălțimea de 100 m în aer, dacă la suprafața

pământului este 760 torr, iar densitatea medie a aerului pe acest interval de înălțime este 1,29 g/dm³ ($g = 9,8 \text{ N/kg}$, 1 torr = 133,3 Pa).

87. Presiunea atmosferică la suprafața Pământului este de 750 torr, iar într-o galerie verticală de mină este 800 torr. Dacă densitatea medie a aerului este 1,29 g/dm³, să se calculeze adâncimea galeriei ($g = 9,8 \text{ N/kg}$, 1 torr = 133,3 Pa).

88. La suprafața mercurului dintr-un vas presiunea atmosferică este normală (760 torr). La ce adâncime, în apă, presiunea este de 1,5 ori mai mare?

89. La suprafața apei dintr-un lac presiunea atmosferică este normală (760 torr). La ce adâncime, în apă, presiunea este de 1,5 ori mai mare? ($\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$).

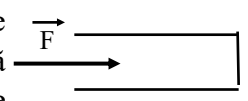
90. Presiunea aerului din corpul de pompă (*vezi figura!*) este de 5 ori mai mare decât presiunea atmosferică normală din exterior (1 atm). Să se calculeze forța ce acționează asupra pistonului, al cărui diametru este 4 cm, pentru a menține aerul comprimat. Se neglijează frecarea dintre piston și cilindru și 1 atm = 1,013·10⁵ Pa).

91. Un tub în formă de U conține apă ($\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$). În ramura din stânga se toarnă o coloană de ulei ($\rho_{\text{ulei}} = 800 \text{ kg/m}^3$) cu înălțimea de 10 cm. Să se calculeze denivelarea apei din tub.

92. Un tub în formă de U conține mercur. În ramura din stânga se toarnă o coloană de apă ($\rho_a = 1000 \text{ kg/m}^3$) înaltă de 8 cm, iar în ramura din dreapta se toarnă o coloană de ulei ($\rho_{\text{ulei}} = 800 \text{ kg/m}^3$) înaltă de 10 cm. Să se calculeze denivelarea mercurului din tub.

93. Un tub în formă de U conține mercur ($\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$). În ramura din stânga se toarnă o coloană de apă ($\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$) înaltă de 10 cm, iar în ramura din dreapta se toarnă o coloană de ulei ($\rho_{\text{ulei}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$) înaltă de 8 cm. Să se calculeze denivelarea mercurului din tub.

94. Într-un tub în formă de U cu secțiunea de 5 cm² se toarnă mercur. În ramura din dreapta se toarnă o coloană de apă înaltă de 25 cm. Să se calculeze forța cu care apasă asupra unui piston, de masă neglijabilă, în ramura din stânga pentru a menține mercurul nedenivelat ($\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $g = 9,8 \text{ N/kg}$).



95. Într-un sistem de vase comunicante cu secțiunile $S_1 = 4 \text{ cm}^2$ și $S_2 = 12 \text{ cm}^2$ se toarnă un lichid incompresibil. În fiecare ramură se introduce câte un piston cu secțiunea corespunzătoare, de masă neglijabilă și fără frecare. Un corp cu masa de 3 kg se așează asupra pistonului cu secțiunea S_2 . Cu ce forță trebuie apăsat asupra pistonului cu secțiunea S_1 pentru ca lichidul să rămână nedenivelat?

96. Secțiunea pistonului mic al unei prese hidraulice este 5 cm^2 , iar secțiunea pistonului mare este 25 cm^2 . Asupra pistonului mic acționează o forță $F = 200 \text{ N}$. Să se calculeze forța (R) cu care acționează pistonul mare asupra obiectului ce trebuie presat, în absența frecărilor.

97. De ce forță arhimedică acționează, asupra corpului scufundat, vertical în sus?

98. Să se calculeze forța arhimedică ce acționează asupra unui corp solid, cu volumul 2 dm^3 , scufundat în apă. Se dă $\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$ și $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

99. Un cub din fier, cu latura de 10 cm, se introduce într-un vas cu apă. Să se calculeze forța cu care cubul apasă pe fundul vasului (greutatea aparentă). Se dau $\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{Fe}} = 7,8 \text{ g/cm}^3$, $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

100. Un cub din lemn, cu latura de 10 cm, se scufundă într-un vas cu apă și se lasă liber. Să se calculeze forța care ridică cubul spre suprafața apei (forța ascensionară). Se dau: $\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$,

$\rho_{\text{lemn}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$, $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

101. Un corp, introdus, într-un lichid, se așează pe fundul vasului. Densitatea corpului, în raport cu densitatea lichidului, este: a) mai mică; b) mai mare; c) egală.

102. Un corp, introdus într-un lichid, plutește în interiorul lichidului în orice poziție. Densitatea corpului, în raport cu densitatea lichidului, este: a) mai mică; b) mai mare; c) egală.

103. Un corp, introdus într-un lichid, plutește parțial scufundat. Densitatea corpului, în raport cu densitatea lichidului, este: a) mai mică; b) mai mare; c) egală.

104. Un corp cu densitatea 800 kg/m^3 se introduce într-un lichid cu densitatea $1,2 \text{ g/cm}^3$. Să se calculeze a câta parte din volumul corpului rămâne deasupra lichidului.

105. Ce fracțiune (în procente) din volumul unei bucăți din lemn ($\rho_{\text{lemn}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$), lăsată pe suprafața apei ($\rho_a = 1000 \text{ kg/m}^3$), se scufundă?

106. Un dinamometru indică aceeași greutate pentru un kilogram de paie și pentru un kilogram de fier? Justificați răspunsul.

107. Punctul de aplicație al forței arhimedice se numește centru de presiune. Acesta coincide cu centrul de greutate al corpului dacă: a) corpul are o formă regulată; b) corpul este omogen; c) corpul are densitatea mai mare decât a lichidului.

Nicoleta MERGEA, Victoria MERGEA,
Fizică pentru clasele VI-VIII



Preotul VASILE LUCACIU, promotor al Marii Uniri

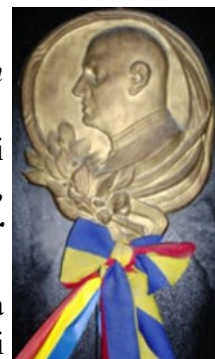
Prof dr. Viorica Chioran, Scoala Gimnazială nr. 4 Poienile de sub Munte

„Maramureșul e izvor nesecat de patrioți și făuritori de fapte mari închinat României. În An Centenar, se cuvine mai mult ca oricând să ne cinstim strămoșii și să învățăm generațiile care vin despre iubirea de patrie, neam și creștinătate.”

Preotul Vasile Lucaciu doctor în teologie și filozofie este al tuturor românilor și spunea: „Ce ne-au lăsat istoria, ce ne-au transmis părinții noștri, ce ne-au cântat poeții, ce dorește tot sufletul de român, măreța, fericitoarea, sfânta Unire a tuturor românilor am vrut eu și cu mine poporul...”

Asociația Civică Tempora Satu Mare continuă demersurile pentru promovarea personalităților ce au contribuit substanțial la făurirea României Mari. Și cum cea mai reprezentativă personalitate, din toate timpurile, pe care a dat-o Sătmarul românității este părintele dr. Vasile Lucaciu, ne facem o datorie de onoare în a-i elogia meritele în lupta pentru unitatea națională și a-i menține vie amintirea în memoria colectivă a românilor ardeleni.

În cadrul proiectului „Preotul Vasile Lucaciu, promotor al Marii Uniri”, la Colegiul Pio Romeno din



Roma s-a desfășurat Conferința internațională „100 de ani de la Marea Unire, pe urmele preotului dr. Vasile Lucaciu la Roma și Vatican”, pentru reușita căreia și-au dat concursul Ambasada României pe lângă Sfântul Scaun și Ordinul Suveran de Malta, Consiliul Județean Maramureș și Asociația de Cercetare, Consiliere și Promovare socială Baia Mare.

Vasile Lucaciu supranumit „Leul din Șișești” a fost preot român greco-catolic, luptător pentru drepturile românilor din Transilvania, deputat în Parlamentul de la Budapesta, deputat în Parlamentul de la București, politician, memorandist. La propunerea dr. Ioan Rațiu, Vasile Lucaciu a fost ales membru în Comitetul Partidului Național Român din Ardeal.

Lupta lui Vasile Lucaciu s-a manifestat prin articole scrise în ziarele românești și prin discursuri ocazionale ținute cu prilejul peregrinărilor sale prin Țara Moșilor și a Maramureșului. Pentru activitatea sa de propagandă a fost arestat de autoritățile maghiare și condamnat la închisoare de Tribunalul din Satu Mare, apoi a fost condamnat din nou pentru că scrisese un articol în „Tribuna”, în favoarea unor țărani bătuti de jandarmi. În anul 1892 a participat, împreună cu fruntașii românilor din Transilvania, la redactarea faimosului *Memorandum*, care dorea să prezinte împăratului Austro-Ungariei, Franz Joseph, nedreptățile la care sunt supuși românii în statul maghiar. După participarea la redactarea Memorandului, el a continuat să publice articole în presa românească, articole care vorbeau de persecuțiile la care erau supuși românii de către autoritățile maghiare. Ca urmare, a fost din nou arestat și întemnițat. Această arestare i-a determinat pe membrii Comitetului Național să decidă înaintarea Memorandului către împăratul habsburg imediat ce Vasile Lucaciu va ieși din închisoare. Trei sute de delegați români au fost aleși pentru a prezenta Memorandul la Viena, împăratului, și ei au fost conduși de dr. Vasile Lucaciu. Împăratul a refuzat să se întâlnească cu delegații și să primească Memorandul trimitându-l guvernului maghiar, care a dezlănțuit teroarea împotriva petiționarilor. Întors acasă, Lucaciu scrie o circulară, pentru a convoca membrii Comitetului Național la sfat, pentru a vedea ce e de făcut în situația creată. Circulara sa „*dacă n-aș avea cerneală v-aș scrie cu sângele meu, pentru a vă face să lăsați teama și să veniți să începem lupta, lupta cea mare, care ne va aduce izbăvirea. Trebuie să ne-o aducă, fiindcă dreptatea e cu noi*” nu a mai fost multiplicată, pentru că a fost arestat și aruncat în închisoare, la Szeged, Ungaria. Deja Vasile Lucaciu devenise personaj de legendă pentru români, care au înțeles că lupta pentru drepturile lor naționale, astfel încât poporul i-a compus o doină, numită „Doina lui Lucaciu” Aceasta devenise un asemenea simbol, încât cei care îndrăzneau să o cânte erau vânați de jandarmii maghiari. După eliberarea din închisoarea din Szeged, Lucaciu a fost urmărit permanent de autorități, episcopul Ioan Szabo, l-a suspendat din postul de preot al satului Șișești, din cauza inscripției pusă pe biserica din sat. Vasile Lucaciu a făcut apel la Papa de la Roma, care a numit o comisie care i-a dat dreptate lui Lucaciu, pedepsindu-l pe episcop. În anul 1894 a fost din nou condamnat la cinci ani de închisoare, cea mai mare pedeapsă acordată unui memorandist. Procesul a avut un larg ecou în Europa, iar în anul 1895 regele Carol I al României a intervenit pe lângă împăratul Franz Joseph pentru a-i grația pe memorandiști, ceea ce s-a și întâmplat.

Lupta lui Vasile Lucaciu a continuat în presă, pentru trezirea maselor de români la conștiința națională. În anul 1907 a fost din nou întemnițat la Szeged, din cauză că a împărtășit în scris ideea de libertate națională.

În același an, Comitetul Național l-a propus pentru a fi candidat la deputăție în circumscripția electorală Beiuș, județul Bihor, contra candidatului guvernului, contele Tisza. Lupta pentru deputăție a fost dură, cu implicarea masivă a autorităților și mari persecuții la adresa votanților români. V. Lucaciu a ieșit câștigător, cu o zdrobitoare cifră de 75% din voturi în favoarea sa. Astfel, Vasile Lucaciu ajungea deputat în Parlamentul din Budapesta. Primul discurs al lui Lucaciu în Parlamentul din Budapesta a avut ca subiect cererea de drepturi pentru românii din Transilvania, în administrație, justiție, învățământ etc.

Lupta sa a continuat în Parlament până la izbucnirea Primului Război Mondial. Vasile Lucaciu a pornit la mobilizarea românilor ardeleni, foști soldați austro-ungari, pentru a constitui *regimente de voluntari* care să lupte în armata română pentru eliberarea Transilvaniei.

La 1 Decembrie 1918, la Marea Unire de la Alba Iulia, Vasile Lucaciu a primit, la propunerea Consiliului Dirigent, funcția de membru al consiliului, fără portofoliu, el aflându-se încă la Roma.

Acest gest a fost recunoașterea eforturilor depuse de Leul din Șișești pentru realizarea Marii Uniri. După Marea Unire, în anii 1919 și 1920, Vasile Lucaciu a fost ales deputat de Baia Mare în Parlamentul din București. Una dintre cele mai importante propuneri ale sale ca deputat român a fost legată de reforma agrară.

Pe agenda de lucru a Senatului României, figurează Proiectul de lege privind declararea părintelui dr. **VASILE LUCACIU** ca **EROU AL NAȚIUNII ROMÂNE**.

(Graiul Maramureșului - 25 septembrie 2018)

Doina lui Lucaciu

1893, George Bocu

„Cântă mierla prin păduri
Robu-i Lucaciu la unguri
Pentru sfânta libertate
De care noi n-avem parte,
Nu fi mierlă supărată,
Nu-i robia ne-ncetată,
Vine dalba primăvară

Fi-va Lucaciu liber iară,
Nu suspina în zadar,
Du-mi-te pân-la Sătmar,
Unde-i Lucaciu la-nchisoare,
Nu vede nici cer, nici soare,
Vântul bate, frunza pică,

Inima mi se despică,
De durere și de chin
Că-i Lucaciu la Seghedin,
Seghedine, Seghedine,
Dumnezeu cum te mai ține?
Mureș, Tisa până când
Te mai ține pe pământ?”

Referințe

https://ro.wikipedia.org/wiki/Doina_lui_Lucaciu

<http://www.graiul.ro/2018/09/25/vasile-lucaciu-erou-al-natiunii-romane-2/>

<https://asociatia-tempora.ro/2018/06/14/vasile-lucaciu-apostolul-unirii-neamului-romanesc/>



Știați că ...

Prof. Aida Dumitrescu, Școala gimnazială „Cezar Bolliac”, București

Particulele de mare energie din Calea Lactee - în centrul Galaxiei noastre se produc fenomene extreme

O echipă internațională de cercetători a prelucrat datele colectate timp de 10 ani de către observatorul High Energy Stereoscopic System (HESS), amplasat în Namibia, pe muntele Gamsberg și a descoperit că cele mai multe particule de foarte mare energie din radiația cosmică provin din direcția centrului Căii Lactee. Cele 6 telescoape ale observatorului Hess nu au detectat direct aceste particule; (Așa cum se știe, radiația cosmică este alcătuită din particule de mare energie protoni electroni și nuclee atomice); În urma anumitor interacții dintre acestea și mediul interstelarelor se produc radiații gamma, care se deplasează în linie dreaptă. Odată intrată în atmosfera terestră înaltă, radiația gamma interacționează cu atomii de aici și rezultă jerbe de particule secundare care, la rândul lor, produc un puls scurt de ceea ce se numește radiație Cerenkov, de culoare albastră. Telescoapele Hess sunt calibrate tocmai pentru a detecta radiația Cerenkov produsă de radiațiile gamma de înaltă energie.

În datele analizate a fost identificată „strălucirea” gamma produsă de către protonii accelerați în centrul galaxiei noastre. Conform calculelor, energia acestora este de ordinul unui petaelectronVolt (10^{15} eV).

ELENA (Extra Low Energy Antiproton) - este un încetinitor de particule

Un accelerator de particule, a început primele teste la CERN. Cu inelul său de 30 m diametru, seamănă foarte bine cu un accelerator de particule dar cu rolul de a le încetini. Decelerarea particulelor este o treabă mai complicată decât accelerarea lor. La energii joase este foarte greu să le controlezi traiectoria, fasciculele devenind foarte sensibile la factori externi, cum ar fi câmpul magnetic terestru. ELENA va fi cuplat la Antiproton Accelerator (AD) și va fi folosit pentru a studia proprietățile antimateriei. Cu ajutorul Deceleratorului de Antiprotoni, antiparticulele protonilor pot fi încetinite până la o energie de 5,3 MeV,

(continuare în pg. 44)

Premiul NOBEL pentru
Fizică

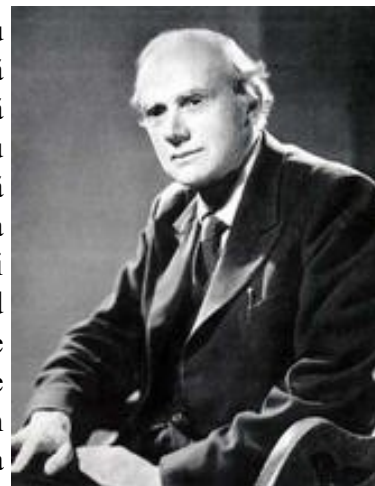
**DIRAC, PAUL ADRIEN MAURICE
NOBEL 1933 (cu E. Schrödinger) „FOR THE DISCOVERY
OF NEW PRODUCTIVE FORMS OF ATOMIC THEORY”**

Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima

**LN „TEORIA ELECTRONILOR ȘI
POZITRONILOR” (12 decembrie 1933):**

„Fizicienii experimentatori au găsit că materia este compusă din mici particule de diferite feluri... S-a arătat că unele dintre acestea sunt sigur compozite, adică compuse din alte particule de natură mai simplă. Dar sunt alte feluri de particule care nu se arată a fi compuse... astfel că ele sunt considerate ca elementare sau fundamentale. Din punct de vedere general filosofic am dori, la prima vedere, să avem cât mai puține feluri de particule elementare, să spunem numai un fel, cel mult două, iar toată materia să fie alcătuită din acestea. Totuși, faptele experimentale rezultă că trebuie să fie mai multe decât atât... Poate situația nu este totuși atât de rea deoarece, la o cercetare mai atentă, rezultă că nu poate fi făcută o distincție riguroasă între particulele elementare și compuse. Pentru a interpreta unele experiențe moderne trebuie să presupunem că particulele pot fi create și anihilate. Astfel, dacă se observă că o particulă iese din altă particulă, nu mai putem fi siguri că cea din urmă este compusă. Prima poate să fi fost creată. Distincția dintre particule elementare și particule compuse devine acum o chestiune de conveniență”... ..„Aș dori să discut aici felurile mai simple de particule și să consider ce poate fi dedus despre ele din argumente pur teoretice. Felurile mai simple de particule sunt: (i) fotonii sau cuantele de lumină, din care este compusă lumina; (ii) electronii și recent descoperiții pozitroni (care par să fie o imagine în oglindă a electronilor, diferind de aceștia numai prin semnul sarcinii lor electrice); (iii) particulele mai grele – protoni și neutroni. Dintre acestea eu mă voi ocupa aproape numai cu electronii și pozitronii”... „În prezent există o mecanică cuantică generală care poate fi folosită pentru a descrie mișcarea oricărui fel de particule, indiferent de proprietățile ei. Totuși, mecanica cuantică generală este valabilă numai când particulele au viteze mici și este insuficientă pentru viteze compatibile cu viteza luminii, când intervin

efecte relativiste. Nu există o mecanică cuantică relativistă (adică valabilă pentru viteze mari) care să poată fi aplicată la particule cu proprietăți arbitrare. Astfel, când mecanica cuantică este supusă la cerințe relativiste se impun restricții asupra proprietăților



particulei. În acest fel se pot deduce informații despre particule din considerații pur teoretice, bazate pe principii fizice generale. ...Aș dori aici să schițez metoda pentru electroni și pozitroni, arătând cum se pot deduce proprietățile de spin ale electronului și apoi cum se poate deduce existența pozitronilor cu proprietăți de spin similare și cu posibilitatea de a fi anihilați la ciocnirea cu electronii”. ..„Începem cu ecuația care leagă energia cinetică W și impulsul p_r ($r = 1, 2, 3$) pentru o particulă în mecanica clasică relativistă:

$$(W/c)^2 - p_r^2 - m^2c^2 = 0 \quad (\text{Ec.1})$$

Din aceasta putem obține o ecuație de undă a mecanicii cuantice lăsând membrul stâng să opereze asupra funcției de undă Ψ și înțelegând prin W și p_r operatorii $i\hbar\partial/\partial t$ și $-i\hbar\partial/\partial x_r$. Cu această înțelegere, ecuația undelor este:

$$[(W/c)^2 - p_r^2 - m^2c^2]\Psi = 0 \quad (\text{Ec.2})$$

Dar există o cerință generală a mecanicii cuantice, și anume că ecuațiile ei de undă să fie liniare în operatorii W sau $\partial/\partial t$, așa cum nu este această ecuație. Noi trebuie să o înlocuim printr-o ecuație liniară în W și, pentru ca această ecuație să aibă invarianță relativistă, ea trebuie de asemenea să fie liniară în p_r . Suntem astfel conduși să considerăm o ecuația de tipul:

$$[(W/c) - \alpha_r p_r - \alpha_0 mc]\Psi = 0 \quad (\text{Ec.3})$$

Aceasta implică patru noi variabile α_r și α_0 care sunt operatori ce pot opera asupra lui Ψ . Noi presupunem că ei satisfac următoarele condiții:

$$\alpha_\mu^2 = 1 \text{ și } \alpha_\mu \alpha_\nu + \alpha_\nu \alpha_\mu = 0,$$

Pentru $\mu \neq \nu$, unde $\mu, \nu = 0, 1, 2, 3$ și că, de asemenea, operatorii α comută cu p_r și W . Aceste proprietăți speciale pentru α fac ca (Ec. 3) să fie într-o oarecare măsură echivalentă cu (Ec. 2) deoarece, multiplicând (Ec. 3) în stânga cu $(W/c) + \alpha_r p_r + \alpha_0 mc$, obținem exact (Ec. 2)". ...,Noile variabile α , pe care le-am introdus pentru a obține o ecuație de undă relativistă liniară în W , reprezintă *spinul electronului*. Din principiile generale ale mecanicii cuantice se poate deduce ușor că aceste variabile α dau electronului un moment unghiular de spin de o jumătate de cuantă și un moment magnetic de un magneton Bohr în direcția opusă momentului unghiular. Aceste rezultate sunt în acord cu experiența. De fapt, ele au fost obținute mai întâi din dovada experimentală adusă de spectroscopie și apoi confirmate de teorie". ...,Variabilele α dau naștere de asemenea unor alte fenomene neașteptate privind mișcarea electronului. Acestea au fost complet cercetate de Schrödinger. S-a găsit că un electron, care ne pare că se mișcă lent, trebuie să aibă de fapt o mișcare oscilatorie de mică amplitudine și de foarte înaltă frecvență suprapusă peste mișcarea regulată pe care o observăm. Ca rezultat al acestei mișcări oscilatorii, viteza electronului în orice moment este egală cu viteza luminii. Aceasta este o predicție care nu poate fi direct verificată experimental deoarece frecvența mișcării oscilatorii este prea mare și amplitudinea sa prea mică. Dar trebuie să credem în această consecință a teoriei deoarece alte consecințe ale teoriei, care sunt inseparabil legate de aceasta, cum este legea de împrăștiere a luminii de către electron, este confirmată de experiență". ...,Există o altă trăsătură a acestor ecuații pe care le voi discuta acum, o trăsătură care a condus la *predicția pozitronului*. Dacă privim (Ec. 1), vedem că ea permite ca energia cinetică să fie ori o cantitate pozitivă mai mare decât mc^2 , ori o cantitate negativă mai mică decât $-mc^2$... Acum, în practică, energia cinetică a unei particule este întotdeauna pozitivă. Vedem astfel că ecuațiile noastre permit

din două feluri de mișcare ale unui electron numai una, care corespunde cu ceea ce suntem obișnuiți. Cealaltă corespunde electronilor cu o mișcare foarte ciudată, astfel că, cu cât ei se mișcă mai repede, cu atât ei au mai puțină energie, și trebuie cheltuită energie pentru a-i aduce în repaus". ...,Am fi astfel înclinați să introducem, ca o presupunere nouă a teoriei, că numai una din cele două feluri de mișcări are loc în practică. Însă aceasta dă naștere la o dificultate deoarece din teorie rezultă că, dacă perturbăm electronul, putem cauza o tranziție de la o stare de energie pozitivă a mișcării la una de energie negativă, adică, chiar dacă presupunem că toți electronii din lume ar porni din stări de energie pozitivă, după un timp unii dintre ei ar sări în stări de energie negativă"... „O examinare a comportării acestor stări într-un câmp electromagnetic arată că ele corespund mișcării unui electron cu o sarcină pozitivă – pe care acum experimentatorii o numesc *pozitron* – în locul celei obișnuite negative. Am putea fi, astfel, înclinați să presupunem că electronii în stări de energie negativă sunt chiar pozitroni, dar aceasta nu se poate deoarece cu siguranță pozitronii observați nu au energii negative. Putem, totuși, să stabilim o legătură între electronii aflați în stări de energie negativă și pozitroni pe o cale mai indirectă". ...,Vom folosi principiul de excluziune al lui Pauli, conform căruia numai un electron poate fi într-o stare dată de mișcare. Să facem acum presupunerea că, în universul pe care îl cunoaștem, aproape toate stările de energie negativă ale electronilor sunt ocupate cu exact câte un electron în fiecare stare și că o ocupare uniformă a tuturor stărilor de energie negativă este complet inobservabilă pentru noi. Mai departe, orice stare neocupată de energie negativă, fiind o abatere de la uniformitate, este observabilă și este chiar un pozitron". ...,O stare de energie negativă neocupată, sau o gaură, cum o putem numi pe scurt, va avea o energie pozitivă deoarece ea este un loc unde există o lipsă de energie negativă. O gaură este, de fapt, exact ca o particulă obișnuită, iar identificarea ei cu pozitronul pare cea mai rezonabilă cale de depășire a dificultății legate de apariția energiilor negative în ecuațiile noastre. Din acest punct de vedere pozitronul este exact o imagine în oglindă a electronului, având aceeași masă, dar sarcină opusă. Acestea au fost deja aproximativ confirmate experimental.

Pozitronul ar trebui să aibă, de asemenea, proprietăți de spin similare cu ale electronului, dar acestea nu au fost confirmate încă experimental”.

...,Din tabloul nostru teoretic ne-am putea aștepta ca un electron obișnuit, cu energie pozitivă, să poată cădea într-o gaură și să o umple, energia fiind eliberată sub formă de radiație electromagnetică. Aceasta ar însemna un proces în care un electron și un pozitron se anihilează unul pe altul. Procesul invers, și anume crearea unui electron și a unui pozitron din radiație electromagnetică, ar putea de asemenea să aibă loc. Astfel de procese par să fi fost găsite experimental și sunt în prezent cercetate mai îndeaproape de experientatori”.

...,Teoria electronilor și pozitronilor pe care tocmai am schițat-o este o teorie self-consistentă care se potrivește cu faptele experimentale cunoscute.

...Ne-am putea gândi poate că aceeași teorie ar putea fi aplicată la protoni. Pentru aceasta ar fi necesar să fie posibilă existența protonilor încărcăți negativ, formând o imagine în oglindă a celor încărcăți pozitiv obișnuiți. ...În orice caz, eu cred că

este posibil ca protoni negativi să poată exista deoarece, în măsura în care teoria este definită, există o simetrie completă și perfectă între sarcina electrică pozitivă și negativă și, dacă această simetrie este într-adevăr fundamentală în natură, trebuie să fie posibil să inversăm sarcina pe orice fel de particulă. Desigur, protonii negativi sunt mult mai greu de produs experimental deoarece este nevoie de o energie mult mai mare, corespunzătoare masei lor mult mai mari”.

...,Dacă acceptăm punctul de vedere al simetriei complete între sarcina electrică pozitivă și negativă în ce privește legile fundamentale ale Naturii, trebuie să privim, mai degrabă, ca pe un accident faptul că Pământul (și posibil întregul sistem solar) conține o preponderență de electroni negativi și de protoni pozitivi. Este foarte probabil ca pentru unele stele să fie invers, aceste stele fiind construite mai ales din pozitroni și protoni negativi. De fapt, jumătate din stele ar putea fi de acest fel. Cele două feluri de stele ar arăta exact același spectru și nu există nicio cale de a le distinge prin metode astronomice actuale”.



(continuare din pg. 41)

ceea ce va permite o mai bună studiere a acestora și fabricarea de antiatomi. Cu cât antiprotonii sunt încetiniți mai mult, cu atât mai ușor să fie manipulați și studiați.

Din acest motiv ELENA va juca un rol important, în viitoarele cercetări asupra antimateriei. Cu ajutorul acestui accelerator, antiprotonii ieșiți din AD vor fi frânați până la energii de numai 0,1 MeV.

Metanol într-un disc protoplanetar

„*TW HYDRAE*” se află la o distanță de aproximativ 170 de ani lumină de noi. Este o stea tânără, înconjurată de un disc protoplanetar, așa cum era și Soarele nostru în urmă cu mai bine de 5 miliarde de ani și din acest motiv, reprezintă un obiect de studiu extrem de interesant pentru astrofizicieni.

Pentru a cartografia compoziția acestui disc protoplanetar, o echipă internațională de cercetători s-a folosit de rețeaua de radiotelescoape ALMA (Atacoma Large Millimeter/submillimeter Array) a ESO (European Southern Observatory). Nu mică a fost surpriza cerceătorilor atunci când au descoperit metanol gazos (CH₃OH) în interiorul discului. Metanolul este un compus organic care reprezintă o „cărămidă de bază” pentru producerea de compuși organici mai complecși, cum ar fi acizii amoniaci, care la rândul lor joacă un rol important în chimia prebiotică.

Trebuie remarcat faptul că în spațiul cosmic, metanolul nu rezultă în urma unor reacții chimice care se produc în faza gazoasă. Ele se formează numai în urma unor reacții chimice în fază solidă, care se produc pe suprafața grăunțelor de praf interstelar.

Bibliografie:

Revista „Știință și Tehnică”, nr. 62, decembrie 2016, ianuarie 2017, publicație editată de Science & Technology; Internet.

Amintiri despre profesorul MIHAI MARINCIUC

Prof dr. Viorica Chioran, Scoala Gimnazială nr. 4 Poienile de sub Munte

Revista de fizică „Evrika!” a fost puntea pe care am trecut Prutul în Moldova și i-am cunoscut pe acei oameni minunați care au devenit pentru totdeauna prietenii mei speciali.

În anul 1994 –am răsfoit pentru prima dată o revista de fizică Evrika și mi-a atras atenția invitația la Colocviul Național de Fizică „Evrika!”. Dând curs acelei invitații, în anul 1995, am participat la Colocviul organizat la Gura Humorului. Acolo am avut bucuria să-i cunosc pe soții Emilian și Florinela Micu și pe fetița lor Emiliana (care avea în jur de patru anișori) și ne-am împrietenit “la prima vedere”. Tot atunci am acceptat și provocarea de a organiza următoarea ediție a Colocviului la Baia Mare deoarece am simțit că am fost primită fără rezerve în „familia Evrika” constituită din profesori de fizică din țară și din Republica Moldova, toți având în comun pasiunea pentru studierea și predarea fizicii.

La ediția Colocviului Național de Fizică pe care am organizat-o la Baia Mare în anul următor (1996), printre cei peste 200 de participanți s-a aflat și un grup numeros de profesori de fizică de la Chișinău: Mihai Marinciuc, Aurel Marinciuc, Iulia Malcoci, Gheorghe Isaac, Tamara Potlog, Ion Holban, Roza Dumbrăveanu, Nicolae Constantin, Pentelei Untilă, Ion Botgros, Oleg Bursuc, Tudor Raileanu, Ion Andronic, Mircea Miglei, Viorel Duscaci, Eugen Gheorghită.

În programul Colocviului era inclusă și o excursie în Maramureșul istoric (Mara, Sighet, Sâmbra Oii, Negrești). Am vizitat locuri turistice și obiective istorice. La Muzeul memorial „Vasile Lucaciu” din Șișești, Ileana (fiica Tamarei), Emiliana (fiica familiei Micu) și Marius și Daniel (băieții mei) s-au așezat în băncile în care a stat „Leul de la Șișești” și nu înțelegeau cum puteau să învețe în băncile așa de micuțe, copiii acelor vremuri. Am vizitat Biserici de lemn intrate în patrimoniul UNESCO, la Șurdești, Cimitirul vesel de la Săpânța, Muzeul Satului din Sighet și Muzeul artistului Nicolae Sabău din Cicârlău. Natura a oferit fizicienilor turiști prin Maramureș un superb curcubeu de la Negrești la Cicârlău, intins peste dealurile cu cenușă vulcanică.



Pe parcursul excursiei am petrecut mai mult timp împreună cu profesorii Iulia Malcoci, Mihai Marinciuc, Gheorghe Isaac, Ion Holban și așa ne-am împrietenit „definitiv”. De atunci ne-am întâlnit mereu la evenimente științifice (colocvii și conferințe, concursuri și olimpiade școlare).

În anul 1997 noii mei prieteni m-au invitat la Olimpiada Republicană de Fizică care a avut loc la Liceul „Dante Aligheri” din Chișinău.

Am participat împreună cu Familia Micu și ne-am bucurat de ospitalitatea fraților noștrii de peste Prut. Era primăvara în luna Martie și am fost plăcut surprinsă când am văzut că domnul prof. Mihai Marinciuc purta mărțișor (la noi bărbații nu poartă mărțișor). În această privință ne asemănăm deoarece și eu așteptam cu nerăbdare luna martie să port delicatul simbol al primăverii. Acea vizită la familia Marinciuc mi-a oferit și alte surprize plăcute: am cunoscut-o mai bine pe Tamara, soția domnului profesor și pe Ileana (fiica Tamarei) și am constatat că familia profesorului Marinciuc este o familie creștină deoarece, fiind Postul Paștelui, la masă a fost servită doar mâncare de post; aici am mâncat prima dată leurdă și m-a amuzat o amintire din copilăria mea când împreună cu alți copii, duceam caprele la păscut în pădure și acolo mirosea puternic a usturoi dar nu m-am gândit niciodată că planta aceea ar putea fi comestibilă și mai mult medicinală. Acasă la domnul profesor Gheorghe Isaac am admirat o viță de vie bine întreținută care umbrea curtea comună cu vecinul și am întrebat cu naivitate: cum împărțiți recolta de la vie? Domnul profesor mi-a răspuns zâmbind: cu paharul! Mi-a plăcut foarte mult această dovadă a unei relații de bună vecinătate și omenie. Așa sunt moldovenii, oameni de aleasă omenie.

Apreciind corect importanța Colocviului ca întâlnire științifică și de suflet între fizicieni, prietenii noștrii au decis să-l treacă granița ca să ofere șanse de participare mai multor profesori din Republica Moldova.

Ca urmare în luna mai (1997) au fost gazdele primei ediții a Colocviului Internațional de Fizică „Evrika!” organizată impecabil la Chișinău, la care au participat mai mulți profesori de fizică din România: Florea Uliu (Craiova), Dan Iordache, Andrei Petrescu (București), Florin Anton (Iași), Radu Todoran, Viorica Chioran (Baia Mare) și mulți alții. Au mai urmat alte două ediții ale Colocviului organizate la Chișinău dar la ultima (cea din 2016) profesorii Mihai Marinciuc și Gheorghe Isaac nu mai erau printre noi.



Îmi amintesc despre deplasarea fizicienilor participanți la Colocviu din 1997 la Orheiul Vechi unde fiecare încerca să dea o explicație plauzibilă unui fenomen din natură și anume autocarul urca o pantă cu motorul oprit. Iluzie optică, magnetism, altceva? Același fenomen l-am putut observa mai târziu și pe drumul de la Căvnic spre Ocna Șugatag din Maramureș.



Una din cele mai așteptate întâlniri anuale cu prietenii de la Chișinău dar și cu cei din țară era cea de la Concursul de Fizică „Evrika!” de la Brăila. Mesele cu preparate din pește oferite cu generozitate de familia profesorului Emilian Micu adunau în jurul lor pe Mihail Sandu, Florea Uliu, Viorica Chioran, Mihai Marinciuc, Gheorghe Isaac, Andrei Petrescu, Florin Anton.

În imagine se observă că ne-am întâlnit cu toții pentru aniversarea apariției „Revistei de fizică Evrika!” cu numărul 100 (5 decembrie 1998).



În vara anului 1998 am ajutat-o pe Tamara Curtescu Marinciuc să lanseze un proiect pentru copiii dotați cu potențial intelectual, apți de performanță. Este vorba de prima ediție a Taberei de vară „Altair” pe care Tamara a organizat-o în stațiunea turistică Izvoare. Copiii s-au jucat, au învățat lucruri noi și au făcut drumuții la poalele masivului Igriș. Pentru copii, au venit de la Chișinău profesori de matematică (Tamara) și de fizică (Ion Holban, Mihai Marinciuc) un medic, profesori supraveghetori. Îmi amintesc o întâmplare din tabără când profesorii au cules ciuperci din pădure și le-au preparat la bucătăria cantinei fără să fie siguri care sunt comestibile și care nu, apoi stresați, au așteptat să vadă la care o să i se facă rău mai întâi. Eu am sosit din Baia Mare cu antidotul: pălincă de Maramureș și o oală cu sarmale. Cât timp au petrecut copiii în tabără eu am ajutat la tipărirea cărții „Cămașa de oțel” a domnului profesor Ion Holban și apoi lansarea acesteia în sala Teatrului din Baia Mare. Lansat la Baia Mare proiectul Altair a continuat în anii care au urmat în alte locații, în alte țări, și se bucură de un deosebit succes. Altair și-a luat zborul din Munții Maramureșului (observația această mă face fericită).

Ce a însemnat Altair pentru Tamara Curtescu Marinciuc, mărturisește chiar doamna profesoară în cele ce urmează: „ALTAIR m-a învățat să recunosc prietenii... ALTAIR m-a deprins să văd frumosul nu doar în culoare și formă...ALTAIR mi-a dăruit universul creat de unii oameni fără de care nu există ziua de mâine ALTAIR este o școală, ca și cei șapte ani de acasă nu se certifică, dar înseamnă enorm de mult... ALTAIR a intrat în viața mea ca o furtună... De personalități... De așteptări... De lumină...”

S-au spus și s-au scris multe lucruri despre calitățile deosebite ale omului și profesorului Mihai Marinciuc dar eu voi spune doar că l-am simțit și l-am considerat ca pe un frate mai mare. A fost unul dintre puținii care au crezut că eu, o simplă profesoară din învățământul preuniversitar, voi putea lua Doctoratul în Fizică. Imi pare rău că a plecat dintre noi înainte ca eu să îmi susțin Teza la care am obținut calificativul „Magna cum Laude”. S-ar fi bucurat sincer pentru reușita mea.

Lucrez la clasă după manualele profesorului Mihai Marinciuc, le folosesc alături de cele românești. Învăț câte ceva din modul original de abordare a unor teme.

Apreciez decizia profesorilor moldoveni de a iniția și susține **Concursul în memoriam „Mihai Marinciuc”** ajuns la ediția a VIII-a. Participarea elevilor și profesorilor din România la acest concurs ar fi un omagiu și un act de veșnică aducere aminte, ar dovedi că profesorul Mihai Marinciuc va rămâne mereu în memoria noastră.



Referințe

- [1]. Ion Holban- Revista “Fizica și tehnologiile moderne”, vol. 9, nr. 3-4, 2011, Chișinău
 [2]. <https://www.timpul.md/articol/-omul-saptamanii-tamara-curtescu-marinciuc-matematician>
 [3]. <http://fizica.utm.md/concursul-marinciuc>



Rezonanța – condiție fundamentală a existenței vieții

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Rezonanța, ca fenomen, mecanism, proces și concept este cunoscut din Fizica mecanică care include și acustica, din electromagnetism (circuite oscilante) care include tehnica undelor hertziene (radio, televiziune, telefonie mobilă ș.a.), optică, Fizică nucleară, Biologie, Psihologie ș.a., domeniile ale vieții de pe planeta noastră și din Cosmos.

Din punct de vedere fizic, apariția rezonanței are loc în sistemele oscilatorii care implică existența unui sistem care excită (*excitator*) și care reprezintă sursa energetică de oscilații și un sistem excitat (*receptor*) denumit *rezonator*.

Transferul energiei de la oscilator la sistemul excitat (de la excitator la rezonator) este *maxim* pentru frecvențe aflate în vecinătatea frecvenței proprii a sistemului excitat. *Acest proces selectiv de transfer de energie între două sisteme fizice definește rezonanța.*

Cu cât amortizarea rezonatorului este mai slabă, cu atât amplitudinea oscilațiilor acestuia este mai mare, iar dacă această amortizare ar fi teoretic nulă, amplitudinea ar deveni de mărime infinită.

În domeniul tehnicii și tehnologiilor care implică materia anorganică, rezonanța poate avea consecințe dăunătoare (distrugerii de construcții și instalații) dar și utilizări benefice, cum ar fi tehnica măsurătorilor (mecanice, electromagnetice etc.) și aplicațiile electronicii (radiofonie, televiziune etc.). Din punctul de vedere al modelării matematice, rezonanța este o problemă de extrem (liber sau/și condiționat) care implică stabilirea condițiilor în care sistemul excitant (generator de oscilații) transferă putere maximă sistemului excitat (rezonator). Sub acest aspect, rezonanța poate fi definită, deci, ca drept un transfer maxim de putere (și energie) în cadrul mișcărilor oscilatorii a două sisteme fizice, dintre care unul reprezintă sursa, iar celălalt receptorul.

Este de observat, printr-un periplu fenomenologic nu chiar atât de complicat, că și în lumea biologicului legăturile informaționale (de la structurile micro la cele macro), procesele rezonatorii sunt implicate în explicarea mecanismelor științifice ale acestei lumi.

Medicina actuală, cu tehnologiile sale specifice, folosește conceptul sau procesele rezonatoare în cadrul mecanismelor ce se desfășoară în diagnosticul tehnologiei RMN (rezonanță magnetică nucleară) sau al tomografiei computerizate, în facilitarea unor diagnostice altădată greu de precizat. În trecut fie spus, astăzi se vorbește curent de „*biorezonanță*” – noțiune al cărui conținut nu este precizat de către utilizatori și care, din nefericire, a devenit o metodologie de „*acoperire*” – cu iz de utilitate – în practica curentă (considerată de unii specialiști drept paramedicală deontologic, benefică însă financiar).

În fine, în viața curentă, la nivel general, se acceptă existența unor stări de rezonanță (psihofiziologică) precum înțelegerea mutuală extemporanee între două entități vii care pot declanșa reacții pozitive (empatii, simpatie) sau negative (antipatie, respingere), condiție specifică mai ales pentru om, ca ființă bio-socio-culturală.

În acest sens, astăzi se distinge un întreg domeniu de preocupare științifică ce definește Psihotronica și care se manifestă, mai ales, în spațiul militar. În acest sens, în etapa actuală a confruntărilor superputerilor lumii, rușii dețin la această oră o tehnologie absolut revoluționară, numită *sisteme de tip MAGRAV*, bazate pe controlul câmpurilor magnetice și gravitaționale. Tehnologia MAGRAV a fost pusă la punct de Fundația Keshe (francezii dețin și ei tehnologia din 2010). Prin ea se pot controla câmpuri magnetice și gravitaționale; se presupune că structurile Keshe operează cu structurile plasmatice și atomice ale corpului uman, reușind chiar refacerea sănătății.

Aprofundarea cercetărilor în domeniul biologicului, al materiei vii, care se desfășoară cu privire la rezonanță – respectiv prezența ei, în procesele de gândire, în circuitul metabolismului glucidic, semnalizarea posibilă între entitățile vii la distanțe considerate peste limită, acțiunea feromonilor – elemente (structuri) informaționale hormonale ale reproducerii și încă în multe alte sectoare ale biologiei au condus la concluzia că viața este în permanență guvernată de rezonanță – fenomen care constituie, după unii cercetători de marcă, o caracteristică a materiei vii și a materiei în general.

În sprijinul acestei concluzii vine și psihologia. În sfera psihologicului – un capitol fundamental al existenței ființei umane – manifestarea rezonanței, ca mecanism fundamental, este astăzi o certitudine, omul fiind unica ființă bio-psiho-socio-culturală de pe Terra. Problema empatiei, simpatiei, antipatiei umane – are în esența sa necesitatea unei interpretări tributare noțiunii de rezonanță. Istoria scrisă sau trăită de omenire o atestă pe deplin. Convins fiind de aceste realități, de faptul că, într-adevăr, viața este în permanență guvernată de rezonanță ca fenomen, mecanism, proces și concept, am pus în legătură această noțiune cu „*principiul minimei acțiuni*” din Fizică, pe care celebrul fizician Max Planck (1858-1947) l-a considerat drept „*cea mai cuprinzătoare dintre legile naturii*”.

Cum acest principiu implică eficiența maximă cu efortul minim, rezonanța ca problemă de optim constituie un domeniu aplicativ al acestui principiu, în care sunt incluse și teoria „*fractalilor*”, respectiv mult discutata teorie „*constructală*”.

Ideea leibniziană a „*cele mai bune dintre lumile posibile*”, creată de Dumnezeu, care își găsește precursorii încă printre vechii filosofi greci, vine în sprijinul acestui principiu care include și rezonanța și care definește ceea ce trebuie să înțelegem prin CODUL VIETȚII cu rol integrator în viață.



Veninul de albine

*Eleve: Oana-Mădălina Negoită, Andreea-Iulia Ochiroși, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila
Îndrumător, prof. Viorel Mihăilă, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila*

Cantitatea de venin eliberată de albină în momentul înțepării este condiționată de:

a. vârsta albinei. În momentul ecloziunii, conținutul glandelor veninoase este aproape zero, la șase zile este de circa 0,15 mg venin lichid (0,05 mg substanță uscată), la 11 zile este 0,21 mg venin lichid (0,07 mg substanță uscată), iar la 15-20 de zile este 0,3 mg venin lichid (0,1 mg substanță uscată). După vârsta de 20 de zile, secreția glandelor veninoase începe să scadă. Pentru producerea unui gram de venin este nevoie de 20000 de albine lucrătoare;

b. sezonul. Secreția de venin este mai crescută primăvara (când resursele florale și de polen sunt bogate), vara și toamna fiind mai scăzută. Veninul de bună calitate și puritate este cel recoltat într-o zi senină, după ploaie, primăvara;

c. cantitatea și calitatea hranei. Hrana albinei, bogată în nectarul florilor și în polen, face ca secreția de venin să fie mai crescută cantitativ și calitativ decât la albinele care se hrănesc artificial (Lauter și Urla, 1939);

d. specia. Cantitatea și calitatea veninului diferă de la o specie la alta, chiar în cadrul aceleiași specii sau chiar la același individ.

Într-un articol publicat în Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 2010, despre un studiu

făcut pe 41 de mostre de venin de albine adunate din mai multe țări și din mai multe zone (Polonia, Estonia, Georgia) și în diferite sezoane, s-a arătat existența diferențelor cantitative și calitative ale mostrelor studiate.

Mueller, 1938, a afirmat că punga cu venin, odată golită, nu se reumple, adică albina eliberează tot veninul pe care îl are la o singură înțepătură și după aceea nu mai are ce elibera pe parcursul vieții sale. Este foarte greșit. Adevărul este că albina poate să producă venin până la vârsta de 20 de zile (după această vârstă începe să scadă secreția glandei de venin), de câte ori este sollicitată, dar este de preferat să se facă o pauză de 48 de ore între fiecare ședință de recoltare și cu condiția să fie păstrat acul, nu cum se întâmplă în cazul înțepăturilor directe, când acul este smuls împreună cu organele interne, ceea ce duce la moartea albinei.

Pentru producerea unui gram de venin, avem nevoie de mii de albine. Metodele de obținere a veninului sunt diverse, dintre care menționăm:

a. recoltarea individuală. Recoltarea se face într-un vas care conține apă distilată, pe a cărui deschidere se leagă o membrană subțire de piele. Albina înțeapă membrana respectivă, veninul se scurge în apa distilată. Veninul se obține sub formă de precipitat prin fierberea și evaporarea apei. Dezavantajul constă în faptul că metoda este greu de realizat și are randament scăzut. Avantajul este că prin această metodă se obține un venin pur;

b. narcotizarea albinelor. Albinele se introduc într-un vas de sticlă acoperit cu hârtie de filtru umezită cu eter sau cloroform care irită albinele și le provoacă să depună veninul pe pereții vasului. Veninul se obține prin spălarea vasului, filtrarea și evaporarea apei de spălătură. Prin această metodă se poate obține un gram de venin pulbere de la 10 000 de albine. Dezavantajul constă în faptul că veninul recoltat conține impurități cu diferite materii de pe corpul albinelor și randamentul este scăzut;

c. aparatul electric pentru recoltarea veninului. Se instalează la urdiniș un dispozitiv electric special care declanșează instinctul de înțepare al albinelor prin impulsuri electrice care produc șocuri electrice asupra lor. Această metodă a fost inventată în anii 1950 și a fost îmbunătățită de către Benton și colaboratori, în anul 1963.

Amănuntele tehnice țin de apicultură, dar este bine ca apiterapeutul să cunoască dezavantajele acestei metode ca să își dea seama de calitatea veninului recoltat cu ajutorul aparatului electric.

Dezavantajele care îl interesează pe apiterapeut sunt: - albina se întoarce la stup, venind de la cules, cu multe impurități pe corp, care pot să cadă pe grila aparatului, contaminând veninul cules; lumina soarelui descompune veninul, acesta pierzându-și din calitățile lui terapeutice;

Se poate recolta o cantitate de aproximativ 0,1 mg venin uscat de la o albină. Recoltarea veninului de la albine nu le afectează negativ nici corpul, nici activitățile, nici produsele, numai că albinele devin mai irascibile câteva zile după recoltare. Cu această tehnologie se pot obține 5 g de venin pulbere de la o familie de 80-90000 de albine (după producătorii de colectare).

Ambalarea veninului se face în recipiente cu dop rodat, închise la culoare; la o temperatură joasă (sub zero grade) își păstrează valabilitatea terapeutică un timp îndelungat, iar la temperatura camerei, se păstrează în formă cristalizată mai mulți ani, conservându-și calitățile terapeutice, dar ferit de umezeală și de lumina soarelui. Se ține ferit de bacterii și fermenți alimentari, care distrug veninul de albine. Veninul de albine brut se mai poate păstra în combinație cu miere de albine. O sticlă de un litru conține aproximativ 250 g venin de albine.

Notă: deoarece veninul de albine este foarte toxic, se vor lua măsuri severe de protecție a muncii (mască, mănuși); pentru că irită mucoasele, se va evita ducerea mâinii la ochi, gură și nas.

Veninul de albine poate fi falsificat cu orice praf sau pulbere de culoare albă solubilă în apă, cum ar fi: albușul de ou crud, uscat și măcinat, zahăr industrial, amidon, făină albă, lapte praf, clorură, carbonat și bicarbonat de sodiu etc. Cu ajutorul unor analize de laborator, aceste falsuri se pot pune în evidență foarte ușor.

Din punctul de vedere al proprietăților organoleptice și fizice, există unele diferențe între veninul lichid

și cel liofilizat (Beck, 1935):

a. veninul lichid: și cel liofilizat (Beck, 1935):

- consistență: lichid dens; culoare: incolor (transparent); gust: picant-amar; miros: aromat, asemănător bananelor coapte; pH: este ușor acid (pH-ul este 4,5-5,5) datorită substanțelor volatile conținute; greutate specifică: $1,131 \text{ g/cm}^3$; solubilitate: solubil în apă, greu solubil în alcool de 60° .



b. veninul uscat (liofilizat, cristalizat): în contact cu aerul și la temperatura camerei, veninul lichid se cristalizează în 20 de minute, pierzând aproximativ 70-80% din greutatea lui.

- consistență: pulbere, pur, nu conține impurități; aspect: masă pulverulentă omogenă; culoare: alb-cenușie sau galbenă-maronie; miros: caracteristic, iritant; gust: astringent; pH: alcalin, între 10-11; greutate specifică: $1,313 \text{ g/cm}^3$; solubilitate: solubil în apă, insolubil în sulfat de amoniu și alcool; structură: policristalină, incluzând componente care variază ca formă și mărime.

Soluția acidă de venin se precipită parțial în cea alcalină, precipitatul dizolvându-se la un pH acid. Soluția apoasă de venin se precipită prin încălzire la $90-100^\circ\text{C}$; veninul este termorezistent.

Joseph Saine (Montreal, Canada) arată că rezultatele aplicării veninului proaspăt sunt superioare celor obținute prin injecții cu venin cristalizat (liofilizat).

Dintre diversele proprietăți farmacologice ale veninului de albine, menționăm următoarele: antiinfecțioase: bactericide (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *E. coli*, *Salmonella typhi*, *Bacillus brevis*, *Bacillus cereus*), bacteriostatice (*Mycobacterium phlei*, *Vibrio cholerae*), antivirale și antifungice; antiinflamatoare: peptida MCD din veninul de albine are o activitate antiinflamatoare de 100 de ori mai puternică decât hidrocortizonul. Crește secreția de cortizon prin activarea glandei suprarenale; analgezice: adolapina ameliorează durerea de zeci de ori mai eficient decât morfina; antipiretice: adolapina scade febra de cinci ori mai eficient decât aspirina; imunostimulatoare: intensifică activitatea limfocitelor B, tratează supresia limfocitelor T, crește nivelul IgG și IgE în sânge și activează enzima leukină 1; antireumatismale; antifibroase. îmbunătățește circulația sangvină, mai ales pe cea periferică; antisclerozante (scleroliză), crește permeabilitatea vaselor; produce contracția mușchilor netezi prin efectul melitinei și a substanței kinin-like; mărește reacțiile osteblastice; crește producția de mucopolizaharide prin creșterea numărului de mastocite; antitumorale; hipotensive; anticoagulante (substanța heparin-like), reduce vâscozitatea sangvină prin activități fibrinolitice ale sângelui; antianemice: crește eritropoeza; vasodilatatoare: dilată vasele coronare și cerebrale; reglează ritmul cardiac și înlătură aritmiile; tonice cardiace și întărește miocardul (mușchiul inimii); reduce colesterolul și proteinele din ser datorită permeabilității vasculare crescute; crește schimburile dintre sânge și țesuturi; neurotrope, neurotransmițătoare, efect simpaticolitic, efect colinolitic, excitant nervos, simpaticomimetic; stimulează și intensifică activitatea sistemului adrenergic pituitar: determină creșterea cortizolului în sânge și a 17-cetosteroidilor în urină; efect antiradiație, mai ales radiațiile X; crește secreția gastrică; reglează nivelul dopaminei din creier, fapt benefic în tratamentul bolilor Parkinson și Alzheimer; reactivează sistemul conjunctiv; permeabilizează țesuturile sclerozate; dezinfectant; sterilizant.

Veninul de albine a fost folosit în scopuri terapeutice încă din Egiptul Antic și este utilizat în zilele noastre. Peste tot în lume (SUA, Canada, Europa, Orientul Mijlociu, Japonia, China etc.) se practică tratamente cu venin de albine, în boli reumatologice, neurologice, tulburări circulatorii și în multe alte afecțiuni.

Proprietățile profilactice și curative ale veninului de albine includ: îmbunătățirea stării generale a organismului; creșterea longevității prin hipertermie; creșterea forței fizice și psihice; protejarea corpului împotriva razelor X; îmbunătățirea circulației sangvine, centrală și periferică; activarea sistemului imunitar; creșterea secreției de cortizon.

Referințe:

<https://apimond.ro/veninul-de-albine;>

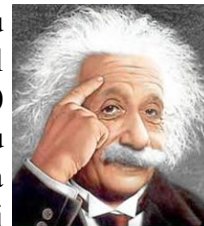
<http://blog.vegis.ro/veninul-de-albine-stiinta-beneficii/>

Forța universală ce ne domină este IUBIREA !

Albert Einstein (1879 – 1955)

Prof Victor Obreja, Brăila

În cei 76 de ani cât a trăit, marele savant a avut o activitate științifică și publicistică ce nu a fost întrecută de nimeni până acum. A publicat peste 300 lucrări științifice în domeniul fizicii, precum și 150 de lucrări în alte domenii. A scris, în aceeași perioadă, peste 1900 scrisori date fiicei sale, Lieserl, pentru a le dona Universității Ebraice din Ierusalim, cu mențiunea de a le deschide și publica după minimum 20 de ani. Motivul era că lumea, la vremea aceea, nu a înțeles teoria relativității restrânse și cu atât mai mult teoria relativității largite.



Un tânăr savant englez care nu-l cunoștea pe Einstein, studiind teoria sa, a afirmat: „E un Dumnezeu cel care a scris această teorie”.

În una din cele 1900 de scrisori, Einstein vorbește despre legea supremă a universului, cea mai puternică forță ce poate exista – iubirea. Când cercetătorii au investigat teoria unificată a universului au uitat de această forță puternică, nevăzută. În una din scrisorile adresate fiicei sale, Einstein afirmă: „Iubirea este lumina, care îi luminează pe cei ce o oferă și o primesc, iubirea este gravitație, deoarece îi face pe unii oameni să se simtă atrași de alții. Iubirea e putere deoarece multiplică tot ce avem mai bun și oferă umanității șansa de a nu pieri în propriul egoism orb. Iubirea expune și revelează, Iubirea e Dumnezeu și Dumnezeu e iubire”. Pentru a pune în evidență iubirea, Einstein s-a folosit de celebra ecuație $E=mc^2$. Acceptând că energia „E” este iubire și multiplicând cu viteza luminii „c” la pătrat, ajungem la concluzia că iubirea este cea mai puternică forță ce există, deoarece nu are nicio limită.

Odată cu venirea la putere a lui Hitler în Germania, încep amenințările la adresa lui Einstein. Oamenii lui Hitler afirmă că teoria relativității e o fizică evreiască de sorginte comunistă. În 1932 Einstein și familia renunță la cetățenia germană și se refugiază în America, unde continuă studiile referitoare la energia conținută de nucleul atomic, calculată conform relației $E=mc^2$, folosită, la început, în scopuri militare. Au fost construite primele bombe atomice pe bază de fisiune, apoi bombele cu hidrogen de sute de ori mai puternice. Când, în data de 6 august 1945, în Japonia, la Hiroshima și Nagasachi au fost lansate primele bombe, Einstein și-a dat seama de distrugerile uriașe ale acestora. Numai în primele secunde au dispărut peste 200 000 de oameni, fiind orbiți de lumina puternică și arși de temperaturi de mii de grade. Dar și mai mulți au murit după aceea, contaminați fiind de radiațiile radioactive rezultate din explozii. Într-un interviu dat după dezastrul exploziilor, Einstein a declarat: „Dacă aș fi știut de rezultatul exploziilor, nu aș fi făcut nimic pentru construirea acestor bombe”.

Astăzi nu mai e nici un secret științific și tehnic în construirea acestor bombe. Orice țară le poate construi dacă posedă tehnologia necesară.

Pentru neproliferarea acestor tipuri de arme au fost încheiate tratate internaționale. Unele țări, însă, nu au respectat aceste tratate și le-au construit în continuare.

Astăzi se pune problema folosirii în scopuri pașnice a acestei uriașe energii. Sunt rezultate în acest sens: au fost construite centrale atomo-nucleare, vapoare, spărgătoare de gheață, submarine.

În anul 1922 Albert Einstein primește premiul Nobel pentru pace. Din cei doi fii ai lui numai unul s-a specializat în domeniul Fizicii, dar nu la nivelul tatălui. Celălalt fiu, bolnav fiind a murit într-un spital din cauza unui atac cerebral, supravegheat de mama sa.

Referințe

Revista „EVRIKA!”, februarie 2018, nr. 330;

<http://radioromaniacultural.ro/portret-albert-einstein-povestea-extraordinara-a-unui-savant-genial/>**Prof. Victor Obreja vă întreabă****Răspuns la testul nr. 38**

1. Giordano Bruno; 2. Sublimarea reprezintă trecerea directă a unui corp solid cristalin în stare de vapori (gheața, iarna sub 0°C. Desublimarea este fenomenul invers: vapori - corp solid cristalin; 3. Capitala insulei Creta este Heraklion.

Pastile memorabile

Celebrul compozitor Hans von Bulow, plimbându-se într-o seară prin Berlin, îngândurat, s-a lovit de un trecător. Acesta s-a oprit iritat și se răsti la muzician: - Dobitoc!

Bulow și scoase pălăria și spuse: - Încântat de cunoștință, numele meu este Bulow!

* * *

După ce a eșuat în campania militară din Rusia, în 1812, Napoleon se retrăgea grăbit spre vest. În dreptul râului Niemen, el împreună cu suita sa se opriră și cerură ajutorul unui țăran barcagiu din împrejurimi să-i treacă pe celălalt mal. Când țăranul îi ajută să treacă râul, Napoleon se interesă:

- Mulți dezertori au trecut râul zilele acestea? Naiv, țăranul i-a răspuns:

- Niciunul, dumneavoastră sunteți primul.

* * *

N.T.Orășanu, poet și publicist, autor de epigrame și pamflete politice, a fost trimis în timpul domniei lui Cuza de nenumărate ori la închisoarea Văcărești, fiindcă pe vremea aceea exista arestul preventiv pentru delikte de presă. De câte ori Orășanu scria câte un articol violent sau atingător la Vodă, își trimeea imediat salteaua, plapuma și pernele la Văcărești. Directorul penitenciarului nu voia să le primească, însă Orășanu îi răspundea:

- Nu-ți fie teamă, o să primești și ordinul peste câteva ceasuri. Fapt ce se adevărea întotdeauna.

* * *

Marele scriitor irlandez George Bernard Shaw a fost invitat ca punct de atracție la masa unor aristocrați. Amfitrioana, cunoscută pentru inteligența sa cam subredă, făcu imprudența să-l întrebe:

- Spuneti-mi, va rog; am auzit ca pestele regenereaza materia cenusie. Ce peste mă sfătuiți să consum ?

- Balena ! - raspunse prompt Shaw.



Primum probleme rezolvate pentru ediția a XXIII a Concursului Rezolvitori de probleme până vineri, 1.03 2019, când ridicăm ultima corespondență de la oficiul poștal din Brăila. 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, în format electronic, colecția „EVRIKA!” (numerele 1-340) la prețul de 100 lei.

Opiniile exprimate de autori, în materialele publicate în paginile revistei, ca și răspunderea pentru corectitudinea enunțurilor și a soluțiilor problemelor propuse, aparțin în exclusivitate autorilor. 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.....
 Localitatea.....
 Clasa.....
 Profesor îndrumător.....
 Număr de probleme.....

OCTOMBRIE-NOIEMBRIE-DECEMBRIE 2018

SUMAR

<p><i>Editorial:</i> Ediția a XXIV-a Colocviului Internațional de Fizică „EVRIKA! – CYGNUS” (prof. Romulus Sfichi) 1 Frații Moscalencu, academicieni din Basarabia – DISCIPOLI AI COLEGIULUI NAȚIONAL „CAROL I” DIN CRAIOVA (prof. Ion Holban) 3 ISTORIA ANECTODICĂ A ȘTIINȚEI (Mihaela Bulai, Elena Bulai) 9 Priorități și realități triste (prof. Romulus Sfichi) 10 Produsele apicole (Oana-Mădălina Negoită, Andreea-Iulia Ochiroși) 12 Prof. Victor Obreja vă întreabă (Testul nr. 39) 15 Probleme propuse pentru liceu 16 NICOLAE LEON Întemeietorul parazitologiei românești (Ion Ceaușescu) 30 Semnificația zilei de 1 DECEMBRIE, ziua națională a României (Prof. Mihaela Priala) 32</p>	<p>DOR DIN ȚARĂ ȘI DOR DE-AFARĂ (Prof dr. Viorica Chioran) 33 Probleme propuse pentru gimnaziu 34 Preotul VASILE LUCACIU, promotor al Marii Uniri” (Prof dr. Viorica Chioran) 39 Știați că ... (Prof. Aida Dumitrescu) 41 Laureați ai Premiului Nobel în Fizică - DIRAC, PAUL ADRIEN MAURICE (Ioan-Ioviș Popescu, Ion Dima) 42 Amintiri despre profesorul MIHAI MARINCIUC (Prof dr. Viorica Chioran) 45 Rezonanța – condiție fundamentală a existenței vieții (prof. Romulus Sfichi) 47 Veninul de albine (Oana-Mădălina Negoită, Andreea-Iulia Ochiroși) 48 Forța universală ce ne domină este IUBIREA! (Prof. Victor Obreja) 51 Prof. Victor Obreja vă întreabă (Răspuns la testul nr. 38) 51 Rezolvitori de probleme *</p>
--	---



REZOLVITORI DE PROBLEME

Onești - Școala gimnazială „G. Călinescu” (prof. Dănilă Cornelia): Conciu Andrei (20), **Lunca Ilvei – Școala gimnazială** (prof. Balea Ionel): Brumă lucian (20), Nistor Mădălina (20), Galeș Alexandra (20), Tașcă Sebastian (20), Moldovan Maria (21), Tomi Iulia (21), Nemeș Luiza (22), Rusti Darius (23), Săbăduș Sara (24), Ureche Adriana (24), Odorhean Denisa (26), Ureche Ioana (30), Burduhos Cătălin (32), Timiș Diana (32), Ciomârtan Gabriela (30), Dumbrăveanu Timotei (44), Ureche Dănuț (46), Rizel Ioana (50), Lăzăreanu Abel (62), Lăzăreanu Patricia (92), **Brașov – Colegiul „I. Meșotă”** (prof. Tripșa Ovidiu): Chițea Maria (10), Ciobanu daria (10), Nica Teodora (11), Praja Ariadna(11), Rădulescu Cristina (12), Bozoncea Iulia (12), Gomboș Adela

(12), Rusu Daria (12), Cucu Valeria (13), Anghel Olivia (13), Pînzariu Diana (14), Dumitrescu Ștefan (26), **Caransebeș - C.N. „T. Doda”** (prof. Norozescu Gheorghe): Știrban George (65), **Uliești - Școala Gimnazială:** Dumitru Daniela (15), **Timișoara - Colegiul „C.D. Loga”** (prof. Golcea Sandu): Cornea Radu 910), Ioniță Ana Maria (10), Vulețici Natașa (10), Simoiu andreea (11), Roșu Anisia (11), Alexandru Ioana (12), **Lugoj – Colegiul „I. Hașdeu”** (prof. Constandache Simona): Armaș Marisa (10), Bălan Alexandra (12), Adamescu Alexandru (14), Murgu Daniel (14), Isfănescu Bianca (21), Georgescu Andreea (32), Anderca Armina (42), paraczki Andrada (45), Țîru Petrișor (45), Dinu Denis (48), Popîrlan Bogdan (61).

*Suntem norocoși că ne este îngăduit
să ne continuăm Drumul, care cu
ajutorul lui Dumnezeu, ni-l dorim să
fie presărat cu împliniri, speranță,
iubire, prieteni adevărați.*

*Vă dorim, acum în prag de
Sărbătoare, sănătate trainică, bucurii
nelimitate alături de toți cei dragi*

La Mulți Ani!



Preț: 20,00 lei