



Evrika!



Recomandată de Comisia Națională de Fizică a Ministerului Educației Naționale

Sub egida Academiei Oamenilor de Știință din România

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. 0722273651

www.evrika-braila.ro

revistaevrikabraila@gmail.com



AN XXVIII

Nr. 1 (329)

IANUARIE 2018

Gânduri adunate ... și dăruite

Valiza

Un om a murit subit...
Deodată... L-a văzut pe Dumnezeu apropiindu-se de el, cu o valiză în mână.

- Fiul meu, e timpul să mergem...

Omul L-a întrebat:

- De ce așa curând? Aveam atâtea planuri...
- Imi pare rău, fiule!

Dar... acum este momentul plecării tale...

- Dar ce ai în valiză?
- Ceea ce ți-a aparținut!
- Ce mi-a aparținut?

Vrei să spui... lucrurile mele, hainele, banii?

- Imi pare rău, fiule dar lucrurile materiale pe care le-ai avut nu ți-au aparținut niciodată. Aparțineau pământului.

- Atunci... sunt amintirile mele?

Imi pare rău, fiule, dar acestea nu mai vin acum cu tine.

Ele nu ți-au aparținut niciodată. Aparțineau timpului.

- Atunci... talentele mele?

- Imi pare rău, fiule, dar nici acestea nu ți-au aparținut. Aparțineau circumstanțelor.

- Atunci... prietenii mei, membrii familiei mele?

- Imi pare rău, fiule, dar nici ei nu ți-au aparținut. Aparțineau drumului tău prin viață.

- Dar soția și copiii mei?

- Imi pare rău, fiule, însă nici chiar ei nu-ți aparțineau. Aparțineau inimii tale.

- Atunci... trupul meu?

- Nici acesta nu ți-a aparținut niciodată. Aparținea țărânei.

- Atunci... e sufletul meu?

- Imi pare rău, fiule, dar sufletul... sufletul nu ți-a aparținut niciodată. Sufletul tău îmi aparținea Mie.

Disperat, omul smulse valiza din mâna lui Dumnezeu și o deschise. Era goală! Cu o lacrimă de dezamăgire omul îl întrebă pe Dumnezeu:

- Nu am avut niciodată nimic?

- Ba da, fiule...

Fiecare din momentele pe care le-ai trăit au fost numai și numai ale tale...

Viața reprezintă doar momente. Momente care sunt numai ale tale. *Bucură-te din plin de ele și nimic din ceea ce crezi că-ți aparține să nu te oprească să faci asta!*

Trăiește-ți viața FRUMOS!!!

Nr. 1/ianuarie 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.evrika-braila.ro
www.facebook.com/revistaevrikabraila/
tel: 0339809874;
0722273851, 0744475498

ISSN 1220-4935

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

Energia eoliană. Bani din vânt

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Considerații generale

Dezvoltarea în ritm foarte alert prin care trece întreaga omenire de pe Terra are drept consecință, printre altele, creșterea necesarului de resurse energetice. Temerile privind epuizarea combustibililor fosili precum și noile reglementări ale statelor lumii privind protecția mediului ambiant, fac ca energia regenerabilă să fie un subiect de mare actualitate.

O formă reprezentativă de energie regenerabilă este, după cum se știe, cea produsă de vânt căreia i se spune „*energie eoliană*”. Vântul reprezintă mișcarea aerului dintr-o zonă cu presiune ridicată către o zonă cu presiune mai scăzută din atmosferă. Această mișcare este cauzată de încălzirea neuniformă a Pământului de către Soare. De aceea, energia produsă cu ajutorul vântului se mai numește și *energie solară indirectă*.

Câteva elemente de ordin istoric

Cercetările istorice atestă faptul că energia vântului a fost exploatată din cele mai vechi timpuri. Se pare că primele utilizări au fost legate de navigație. Se știe că nava cu vele (pânze) apare în inscripțiile cretane, feniciene și egiptene, dar multă vreme velele au avut numai rolul de auxiliar al vâslelor, vântul fiind folosit numai când bătea în direcția de deplasare. Navigatorii au învățat mult mai târziu tehnica de a deplasa corăbiile perpendicular pe direcția vântului sau chiar la unghiuri mici, împotriva vântului. Această descoperire a dus treptat la abandonarea vâslelor, la mărirea tonajului, la extinderea traseelor corăbiilor și, implicit, la descoperirile geografice.

Documentele istorice de acum 5000 de ani dovedesc, de pildă, că vela a fost folosită în navigația pe Nil. Atât de important era vântul pentru societatea antică încât mitologia greacă i-a asociat un zeu, *Aiolos (Eol, zeul vânturilor)*. De aici și denumirea de energie eoliană.

Potrivit legendei, Eol ținea vânturile ferecate într-o peșteră adâncă de pe insulele *Eoliene* (astăzi *Lipare*) lângă Sicilia, și le putea dezlănțui după voie.

„*Bat nestatornice vânturi, căci poarta închisorii lui Eol / șase zile-n șir stă cu zăvorul deschis*”, scria marele poet al antichității, Ovidiu. Se presupune că legenda zeului a plecat de la un personaj real, Eol – prinț al insulelor Lipare – care a avut înclinații spre studiul astronomiei și al fenomenelor meteorologice și care, știind să prevadă vremea, în special vânturile, și furtunile, dădea sfaturi folositoare navigatorilor.

Pentru timpurile respective, asemenea previziuni (prognoze cum li se zice astăzi) fiind considerate drept minuni, grecii au atribuit lui Eol puterea de a stăpâni vânturile și de a le dezlănțui după voia sa.

Primele turbine de vânt, folosind definiția actuală a acestor mașini, erau probabil cu ax vertical, dată fiind simplitatea lor constructivă. Persia a fost prima țară, cu peste 200 de ani î.e.n., care a folosit astfel de turbine la pomparea apei sau la măcinatul grâului.

Folosirea acestor mori de vânt cu ax vertical, a *panemonelor*, s-a răspândit ulterior prin toată lumea islamică.

Morile de vânt cu ax orizontal au fost inventate mai târziu, constând din până la zece brațe de lemn, având fixate pânze ce-și schimbau orientarea (trinca). Asemenea tipuri arhaice de mori de vânt pot fi întâlnite chiar și astăzi, în funcțiune, în zona Mării Mediterane.

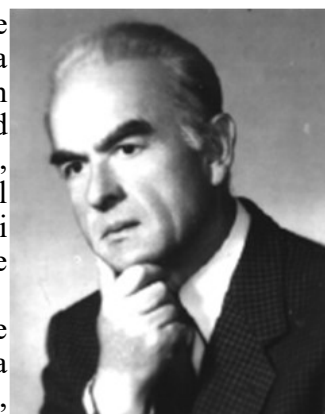
În secolele al X-lea și al XI-lea, morile de vânt erau folosite pe scară largă în Orientul apropiat.

În Europa se semnaleză utilizarea morilor de vânt la scară mai mare prin secolele XI-XII și se pare că au fost răspândite pe două căi: de către mauri în Spania și de către cruciații întorși din Orient. În general, morile de vânt adoptate în Europa sunt cele cu ax orizontal.

Perfecționate continuu, morile cu patru pale, în cruce, construite cu miile în zonele costiere ale Europei de Nord, creează imaginea familiară a „*morilor olandeze*”.

Pe teritoriul țării noastre se pare că primele mori de vânt datează din secolul al XIII-lea. Cert este că spre sfârșitul secolului al XIX-lea, în Dobrogea și Moldova funcționau aproape o mie de mori de vânt. În număr mare, asemea mori existau și în Muntenia, Transilvania și Banat.

La mijlocul secolului al XIX-lea, începe a se produce o instalație eoliană pentru pompajul local al apei, devenită și ea familiară sub denumirea de „*roata fermierului*”. Această turbină, cu ax orizontal și rotor multipală de mici dimensiuni, spre finele secolului al XIX-lea începe a fi folosită cuplată cu un generator pentru producerea de energie electrică, puterea nedepășind un kilowatt.



Dar dezvoltarea industriei – răspândirea motorului cu ardere internă și electrificarea rurală – au avut ca urmare, în mod treptate, scăderea interesului pentru astfel de instalații. Supremația combustibililor fosili superiori a avut drept urmare uitarea treptată a surselor de energie eoliană începând mai ales cu anii '50 ai secolului trecut.

Dar fiorul rece al crizei energetice mondiale declanșate furtunos prin anii 1973-1975 a dat semnalul căutării intense de noi surse energetice care să permită reducerea consumului de petrol și gaze naturale. În acest context, lumea „redescoperă” energia „cărbunelui albastru” (energia eoliană) și o aduce în preocupările de actualitate.

Astfel, multe din țările lumii – și în special cele industrializate – au lansat, după 1973, programe privind realizarea pe baza celor mai moderne tehnologii, a unor aerogeneratoare de mare putere, competitive cu sursele clasice de energie. În ciuda caracterului ei dispersat, intermitent și aleatoriu, concomitent cu pledoarii convingătoare la adresa utilizării energiei eoliene, apar în lume sute (și chiar mai multe) brevete de invenții menite a ridica gradul de competitivitate al instalațiilor de captare și conversie a acestei energii în alte forme de energie utile omului.

Situația actuală și perspective

Așadar, nevoia de tot mai multă energie, mai ales nepoluantă, a făcut și face din energia eoliană o componentă deloc neglijabilă a energiei viitorului. Așa se explică acțiunile de inventariere și zonare a potențialului energetic eolian în majoritatea țărilor lumii ca și promovarea aerogeneratoarelor în ferme și parcuri eoliene, deși specialiștii nu au încă un punct de vedere comun în legătură cu afirmarea energiei eoliene ca o alternativă viabilă în cadrul energiei neconvenționale. Unul din aspectele controversate constă în faptul că gradul de utilizare a energiei vântului, la nivelul realizărilor actuale în domeniul turbinelor eoliene, este redus.

Într-adevăr se știe, de exemplu, că pentru o turbină eoliană cu ax orizontal tip elice, puterea la axul acesteia este $P = \rho S v^2 C_p / 2$, în care ρ este densitatea aerului, S – suprafața baleiată de pale, v – viteza vântului, iar C_p – coeficientul de putere (randamentul eolian) și care reprezintă raportul dintre puterea mecanică culeasă de axul turbinei și puterea vântului. Valoarea maximă ideală a coeficientului de putere $C_{pmax} = 0,593$ (limita lui Betz). În mod practic, $C_p = 0,2 \div 0,4$. Luând în considerare $S = \pi D^2 / 4$ în care D este diametrul ariei circulare baleiate de palele turbinei, puterea la axul turbinei, în situația în care $\rho = 1,27 \text{ kg/m}^3$ (densitatea aerului la $\theta = 15^\circ\text{C}$ și $p = 760 \text{ mmHg}$), este $P \approx 0,498 C_p D^2 v^3$.

Din relația, ultimă, rezultă că pentru a se obține puteri mari sunt necesare turbine cu diametrul palelor mare, iar această putere variază, ca mărime, cu cubul vitezei vântului. Așadar, variația vitezei vântului în limite largi are drept urmare variația puterii. Evident, dacă $v = 0$ rezultă $P = 0$. Dacă nu-i vânt nu putem avea energie. Deci, destule dezavantaje. Și totuși, energia eoliană are și multiple avantaje printre care: este practic inepuizabilă, nepoluantă, gratuită și, într-o măsură mai mică sau mai mare, ea este disponibilă pretutindeni.

În legătură cu valoarea redusă a coeficientului de putere (C_p) este de subliniat că energia eoliană nefiind o energie primară în sensul strict al cuvântului (nu are o extracție primară), rezultă că nu randamentul eolian este determinant în legătură cu valorificarea potențialului energetic eolian al unei anumite zone geografice ci valoarea acestuia (viteza medie multianuală) și, evident, cheltuielile de investiții ca și cele de exploatare. Ca subprodus al energiei termice dată de către Soare și, oarecum, al energiei gravitaționale, energia eoliană este „internațională”, dar, ca și în cazul altor surse energetice, poate într-un grad mai redus, este uniform repartizată pe suprafața (atmosfera) globului terestru.

Situația din România

Referindu-ne la țara noastră este de remarcat, potrivit studiilor elaborate, că teritoriul național fiind situat într-o zonă de interferență a maselor de aer cu contraste termo-barice mari, dispune în ansamblu de un potențial energetic eolian considerat ca fiind bun. Configurația reliefului, care compartimentează puternic teritoriul țării, imprimă modificări evidente în mărimea acestui potențial de la o zonă la alta, determinând o repartitie neuniformă a sa.

Studiile elaborate conduc la concluzia că dintre sursele noi și regenerabile (refolosibile) de energie, vântul ar putea avea o pondere importantă în balanța energiei electrice din țara noastră. Pe baza estimărilor făcute de-a lungul anilor, potențialul energetic eolian, tehnic și economic minim amenajabil al României, la nivelul tehnologiilor actuale, depășește $15 \cdot 10^6$ MWh/an, ceea ce este echivalent cu o economisire de peste $5,5 \cdot 10^6$ tone combustibil convențional/an. Cu o anumită rezervă se poate aprecia că evaluarea potențialului eolian de $(3-4) \cdot 10^6$ tone combustibil convențional/an nu reprezintă un nivel prea hazardat. Toate acestea au justificat și justifică preocupările statului român, inclusiv al persoanelor particulare, de a pune în valoare această sursă de energie.

Înainte de 1989-90, în țară efectuau cercetări în acest sens fostul ICEMENERG (Institutul de Cercetări și Modernizări Energetice) al Ministerului

Energiei Electrice din România, Universitatea Transilvania din Braşov prin Laboratorul de valorificare a energiei vântului la care se adaugă iniţiativele locale ale unor firme industriale şi cele particulare. Astăzi, preocupări în acest sens continuă să le aibă, în România, I.N.C.D.T. (Institutul Naţional de Cercetare şi Dezvoltare Turbomotoare – COMOT) care s-a desprins în 1989 de INCREST (Institutul Naţional pentru Creaţie Ştiinţifică şi Tehnică). Dar, din păcate, cercetările româneşti şi realizarea unor modele (fără producţie de serie) s-au limitat la puteri relativ mici până la inclusiv 100 kW. O gamă largă de realizări izolate la scara puterilor mici aparţin diversilor amatori.

În acest context este de subliniat că deşi conversia energiei eoliene în energie mecanică sau electrică beneficiază – între sursele neconvenţionale – de tehnologia cea mai matură, bazată pe o îndelungată experienţă istorică, paradoxal această conversie prezintă un pronunţat caracter de noutate. Aceasta deoarece pentru a fi competitivă se cer tehnologii de elită, încă insuficient „banalizate”, accesibile numai cu un serios efort de cercetare-dezvoltare. Plecând de la considerentul că zonele cele mai propice de instalare a aerogeneratoarelor sunt cele care privesc litoralul Mării Negre şi Moldova, România a făcut apel, după 1989, la investitorii străini prin oferte atrăgătoare: condiţii meteo favorabile pentru dezvoltarea parcurilor eoliene şi schema de sprijin pusă la dispoziţie pentru acest tip de proiecte – una din cele mai generoase la nivel european



Ceasul antic din insula Antikythera

Prof. Aida Dumitrescu, Şcoala gimnazială „Cezar Bolliac”, Bucureşti

În anul 1901, nişte scafandri care căutau bureţi în apropierea insulei greceşti Anikythera, au găsit, în epava unui vas scufundat cu apoximativ două milenii în urmă, rămăşiţele unui mecanism asemănător unui ceasornic. Complexitatea şi importanţa lui denumită de specialişti „*mecanismul Antikythera*”, nu au fost înţelese decât după zeci de ani de cercetare. Se crede că a fost realizat în anii 100 - 150 î. Hr.

Jacques Yves Cousteau a vizitat epava în 1978, pentru ultima oară, dar nu a mai găsit şi alte părţi ale mecanismului Anikythera. Profesorul Michael Edmunds de la Univrsitatea din Cardiff, conducătorul celui mai recent studiu din acest domeniu, a declarat: „*Mecanismul este extraordinar, este primul de acest fel. Proiectarea sa este fără cusur, iar calculele astronomice sunt corecte. Mecanismul intern este de-a dreptul uimitor. Cel care l-a realizat a făcut acest lucru cu o grijă şi minuţiozitate imense. Dacă ne raportăm numai la valoarea istorică şi raritatea sa, trebuie să recunosc, mecanismul este mai valoros decât Mona Lisa*”.

În prezent el este în custodia Muzeului Naţional de Arhrlologie din Atena, care îl prezintă în cadrul Colecţiei de Bronz. Deşi se află într-o stare foarte proastă din cauza celor 2000 de ani petrecuţi sub apă, mecanismul, angrenajele sale şi inscripţiile de pe el sunt indiciu pentru nivelul de complexitate al ştiinţei greceşti antice. „Ceasul” are forma unei cutii cu câteva cadrane pe exterior, iar în interior un ansamblu complex de angrenaje, foarte asemănător cu acela al ceasurilor mecanice din sec al XVIII-lea. Scopul aparatului era de localizare a corpurilor cereşti şi era bazat pe Teoria geocentrică.

Bibliografie: Publicaţiile Almanahului Flacăra, Calendar din 18 iulie 2017; Internet.

(certIFICATE VERZI).

Ca urmare în zona Dobrogei au fost realizate parcuri eoliene de către cehi, spanioli, portughezi şi alţii, astfel că la începutul anului 2012, de pildă, puterea instalată în astfel de instalaţii depăşea 1000 MW.

Dar, deocamdată, în România n-a fost realizată o fabrică de astfel de echipamente (turbine eoliene). Toate echipamentele sunt de provenienţă străină. Statisticile europene arată că peste 75% din valoarea unui proiect eolian se duce pe partea de echipamente şi care se regăseşte în conturile marilor companii producătoare de turbine eoliene. Este o problemă ce aparţine statului român şi care, desigur, îşi cere rezolvarea, dat fiind că soluţii există (?!).

Preferăm a ne opri aici pentru că de aici încolo intrăm în probleme de politică economică de care se ocupă alte discipline de învăţământ.

Oricum, concluzia noastră constă în faptul că România dispune de un potenţial energetic eolian amenajabil important care poate şi trebuie valorificat în interes naţional.

Bibliografie:

1. Sfichi, R., *Caleidoscop de Fizică*. Editura Albatros – Bucureşti 1988.
2. Petrescu, Roxana, *Bani pe vânt*. În revista ENERGIE – ediţia 1, din februarie 2012, pag. 74-77.
3. Mălăel, I., ş.a., *Energia eoliană, energie solară indirectă*, în revista Ştiinţă şi Tehnică (iulie-august 2015), pag. 100-101.

Laboratorul virtual de fizică – studiul puterii electrice

Prof. Traian Anghel, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila

Rezumat: Simularea este o metodă de predare prin care se realizează reproducerea, repetarea sau imitarea unui fenomen fizic real folosind un model asociat. În articol este prezentată o lucrare de laborator virtual realizată cu mediul de programare grafică LabVIEW al companiei National Instruments. Utilizând instrumentul virtual corespunzător, elevii au posibilitatea de a studia dependența puterilor într-un circuit electric simplu de valoarea rezistenței consumatorului.

Câmpul electric creat de generator determină trecerea unui curent electric printr-un circuit. Dacă intensitatea câmpului electric este constantă, atunci și intensitatea curentului electric în circuit este constantă. La trecerea curentului electric printr-un consumator, acestuia i se transferă energie electrică, furnizată de generator. Puterea disipată este egală cu energia furnizată în unitatea de timp.

În continuare este prezentată fișa de laborator a lucrării cu titlul *Puterea electrică. Teorema transferului maxim de putere.*

Tema lucrării

- studiul dependenței puterilor disipate într-un circuit electric simplu, precum și a puterii totale furnizată de sursă circuitului, în funcție de rezistența electrică a consumatorului;
- evidențierea condiției care trebuie îndeplinite pentru ca puterea transferată consumatorului să fie maximă.

Teoria lucrării

Definiție: energia electrică transferată unui consumator în unitatea de timp se numește putere electrică.

$$P = \frac{W}{\Delta t} \quad (1)$$

Unitatea de măsură a puterii electrice este watt-ul:

$$[P]_{SI} = W \quad (2)$$

Puterea disipată de un rezistor având rezistența R , străbătut de un curent electric cu intensitatea I , are expresia următoare:

$$P = RI^2 \quad (3)$$

Într-un circuit electric simplu, puterea furnizată de generator circuitului exterior (consumatorului propriu-zis) se poate scrie astfel:

$$P = \frac{R}{(r+R)^2} E^2 \quad (4)$$

Puterea disipată pe rezistența interioară a generatorului este:

$$P_i = \frac{r}{(r+R)^2} E^2 \quad (5)$$

Puterea totală furnizată de generator circuitului – reprezentând suma puterilor disipate în circuitele interior și exterior – este dată de relația:

$$P_t = \frac{E^2}{r+R} \quad (6)$$

Derivata întâi a puterii disipate de consumator în raport cu rezistența acestuia este:

$$\frac{dP}{dR} = E^2 \frac{(r+R)^2 - 2R(r+R)}{(r+R)^4} = E^2 \frac{(r+R)(r-R)}{(r+R)^4} \quad (7)$$

Egalând cu zero prima derivată a puterii și ținând seama că $P(0) = 0$ și $\lim_{R \rightarrow \infty} P(R) = 0$, rezultă că puterea are un maxim atunci când $R = r$, valoarea acestui maxim (i.e., puterea maximă transferată circuitului exterior) fiind:

$$P_{max} = \frac{E^2}{4r} \quad (8)$$

Rezultatul obținut constituie *teorema transferului maxim de putere* al cărei enunț este următorul: *puterea transferată de generator circuitului exterior este maximă atunci când rezistența acestuia este egală cu rezistența interioară a generatorului.*

Materiale necesare

Instrumentul virtual *putere.vi*.

Panoul frontal al instrumentului este prezentat în figura 1. Acesta conține obiecte de tip control și indicator care simulează un circuit electric simplu. T.e.m. E a generatorului poate fi modificată între $0V$ și $10V$ cu pasul de $1V$. De asemenea, rezistența internă a generatorului poate fi modificată între 1Ω și 5Ω , cu pasul de $0,5\Omega$. Rezistența R este modificată automat (prin program) în cursul experimentului, între 0Ω și 50Ω , cu pasul de 1Ω .

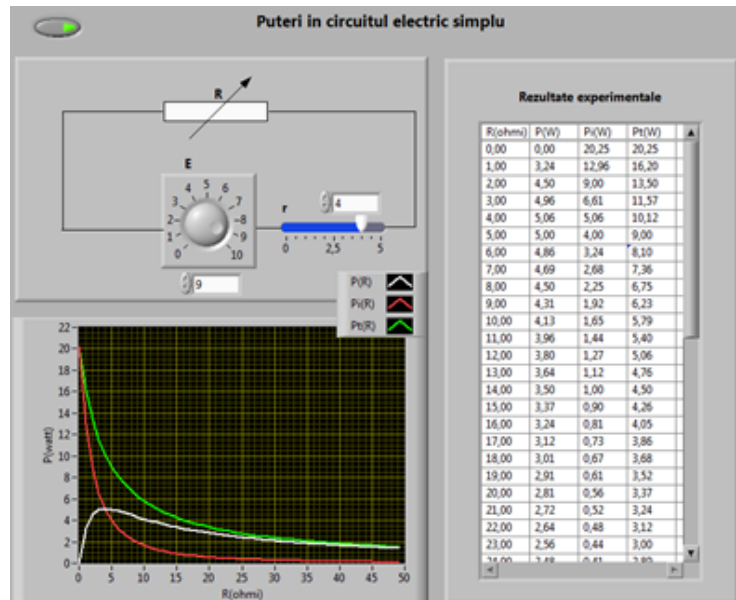


Figura 1 Panoul frontal al instrumentului *puteri.vi*

Mod de lucru

Instrumentul virtual calculează și afișează, atât într-un tabel etichetat *Rezultate experimentale*, cât și folosind un indicator grafic, cele trei puteri în circuit (P , puterea disipată de consumatorul exterior; P_i , puterea disipată de rezistența interioară a generatorului; P_t , puterea totală furnizată de generator circuitului) pentru toate valorile disponibile ale rezistenței electrice a consumatorului, folosind ca parametri t.e.m. E și r , alese de utilizator. Aceste mărimi pot fi modificate în cursul experimentului, iar modificările corespunzătoare ale valorilor puterilor se vor reflecta automat în tabel și în indicatorul grafic.

1. Se stabilesc valori pentru t.e.m. E și rezistența interioară a generatorului, r ;
2. Se urmăresc valorile puterilor P , P_i și P_t în tabel, corelate cu rezistența electrică a consumatorului;
3. Se urmăresc reprezentările grafice ale puterilor în funcție de rezistența electrică a consumatorului;
4. Se reiau pașii 2 și 3 utilizând alte valori pentru E și r .

Analizând reprezentările grafice ale puterilor în funcție de rezistența consumatorului exterior ($P=f_1(R)$, $P_i=f_2(R)$, $P_t=f_3(R)$) și datele conținute în tabel, se observă modul de variație a acestora.

Diagrama bloc a instrumentului

În figura 2 este inclusă diagrama bloc a instrumentului virtual. Aceasta conține o structură *While* care permite rularea continuă a programului, atât timp cât valoarea conectată la terminalul condițional al acesteia are valoarea logică *True*. Structurile *For Loop* și *Formula Node* permit calculul celor trei puteri: P , P_i și P_t .

Tablourile furnizate de ciclul *For* sunt utilizate atât pentru a realiza reprezentările grafice afișate în indicatorul *XY Graph*, cât și pentru a popula cu date tabelul etichetat *Rezultate experimentale*. La terminalul indicatorului grafic este conectată ieșirea funcției *Buid Array*, la intrările căreia se leagă trei clustere construite cu funcția *Bundle*. Fiecare cluster conține câte două tablouri 1D, primul având ca elemente abscisele fiecărei reprezentări grafice (i.e., valorile rezistenței electrice R , de la 1Ω până la 50Ω , cu pasul de 1Ω), iar al doilea valorile puterii corespunzătoare.

Cele trei tablouri 1D ale puterilor sunt conectate și la intrările funcției *Build Array*, a căreia ieșire este legată la intrarea *2D Array* a funcției *Transpose 2D Array*. Ieșirea acestei funcții este conectată la intrarea *number* a funcției *Number To Fractional String*.

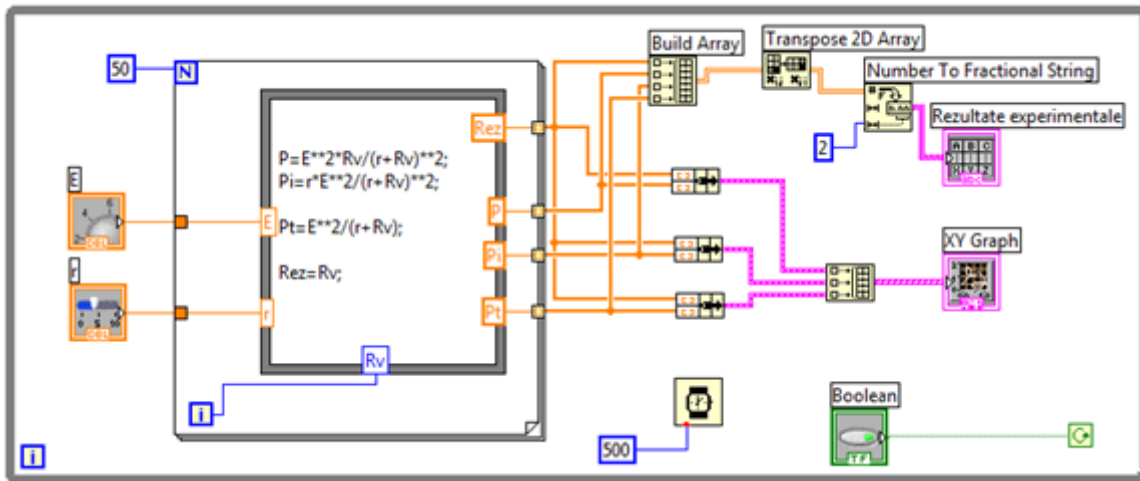


Figura 2 Diagrama bloc a instrumentului *puteri.vi*

În sfârșit, la terminalul tabelului etichetat *Rezultate experimentale* este legată ieșirea (*F-format string*) a funcției *Number To Fractional String*.

Bibliografie

1. Anghel, Traian, *Dicționar de informatică*, ediția a II-a, Editura Corint, București, 2017.
2. Anghel, Traian, *LabVIEW. Simulări interactive cu aplicații în fizică*, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2010.
3. Lupea, Iulian, *LabVIEW. Programare grafică*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2008.

Folosirea metodelor ideale în predare Fizicii

Prof. Mihail Caragea, Drobeta Tr. Severin

Modelul reprezintă o simplificare a originalului. Modelul nu reproduce originalul în ansamblul său, ci desprinde în vederea studiului numai un aspect al originalului, făcând abstracție de alte laturi neesențiale ale acestuia.

Această neidentitate a modelului cu originalul, dublată de reproducerea unor însușiri esențiale ale originalului, stă la baza rolului cognitiv al modelelor.

După natura lor modelele sunt de două feluri: ideale și materiale.

Având în vedere faptul că modelul este purtătorul unei semnificații exprimate printr-un anumit suport și că aceeași semnificație poate fi redată prin mai multe suporturi diferite, înseamnă că modelul ideal poate fi din punct de vedere al semnificației, identic cu un model material, deși suporturile sunt diferite.

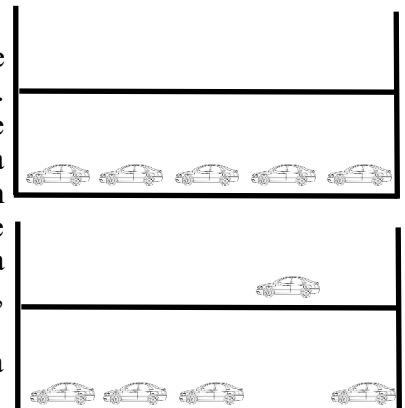
După suportul prin care sunt exprimate, modelele ideale pot fi:

- a) Modele ideale de ordin I (intuitive),
- b) Modele de ordin II.

Din categoria modelelor ideale de ordin I fac parte modelele ideale ale căror suport este construit din imagini. De exemplu modelul atomului, modelul hidrodinamic al curentului electric.

Din categoria modelelor ideale exprimate prin sisteme de semne caracterizate printr-o lipsă totală de asemănare cu elementele originalului. Modelele ideale de ordinul II sunt grafice logice și matematice. Ultimele cuprind forma cea mai riguroasă a analogiei. Și totuși îmi aduc aminte că la cursul de metodică profesoara Margareta Erdei spunea: „Modelul este bun atunci când elevul cu cunoștințele pe care le are corespunzătoare anului de studiu, nu-și mai pune nicio întrebare suplimentară”. Am crezut la vremea respectivă că această afirmație este o cugetare fără maximă generalizare, adică butadă.

Și totuși există un model ideal de ordinul întâi folosit în explicarea conducției în semiconductori și nu numai.



Atomul este prezentat printr-un cerc și electronii prin niște cercuri dar mult mai mici. Electronii se deplasează în sens contrar câmpului, iar golurile în sensul câmpului.

Un fizician pe nume William Bradford Shokley, laureat al premiului Nobel a fost uimit că pe piatra funerară a lui Ludwig von Boltzman seria: $S = k \ln w$, și toată lumea știa de Boltzman. Atunci și-a zis William Bradford Shokley: „dacă realizez un model și-l voi introduce într-un manual de Fizică, în mod sigur voi rămâne în memorie a cel puțin 25-30 generații”. Iată modelul propus de William Bradford Shokley.

Fie un garaj cu două nivele. Etajul superior reprezintă domeniul electronilor liberi, iar etajul inferior, parterul, domeniul electronilor de valență. Automobilele pot fi ridicate de la parter la etaj dacă primesc energie. O mașină poate urca la etaj când primește energie și acolo poate să se deplaseze, deci avem conducție prin electroni liberi. Celelalte vehicule de la etajul inferior pot să schimbe locul. Locul rămas liber va fi ocupat de automobilul vecin dar în locul lui rămâne, iar un loc liber și așa mai departe. Putem vorbi de conducția golurilor. Modelul propus de Shokley a fost introdus experimental într-un manual. Dar a apărut întrebarea suplimentară: „care dintre automobile urcă la etaj?”. Modelul este bun când elevul cu cunoștințele pe care le are, corespunzătoare anului de studiu, nu-și mai pune nicio întrebare suplimentară. Când electronul îl reprezintă printr-un automobil, el devine palpabil și apare raționamentul deductiv. Ce să-i explici elevului, că energia electronilor în atomi se poate reprezenta grafic și se obține o distribuție de tip Maxwell și anumiți electroni au energii foarte mari și pot părăsi atomul.

Shokley nu a reușit să impună modelul în Franța, în schimb l-a impus în Maroc, fostă colonie franceză.

În ultimii ani literatura de specialitate este bogată în modele ideale. Există o carte, la a IV-a ediție, „Gândiți Fizica” de Lewis Carroll Epstein. Când am citit această carte, am văzut că fenomenele fizice erau așa simplu explicate încât mi-am zis, că nu trebuia să fac facultate. „*Lucrarea se adresează studenților mei de la Colegiul Tehnic!*” - așa spune autorul.

Explicarea fenomenelor fizice e ceva de genul Universitatea populară, cum era o dată și unde mergeau cei ce voiau să-și facă o cultură generală sau pentru o gramatică a minții! Această carte chiar de la început te surprinde prin ceea ce declară autorul. Citez din memorie: „*Această carte este înțesată de idei originale și dacă doriți să folosiți o parte din materialul nostru, în scopuri personale - să preluați idei pentru predarea lecțiilor sau alte lucruri de felul acesta - cereți-ne permisiunea și noi vom fi bucuroși să v-o dăm*”.

Să exemplificăm cu un model intuitiv a unei probleme teoretice.

O pasăre va suferi vreun șoc, stând pe o linie de înaltă tensiune? Explicația pe care o dă autorul este următoarea: nu există nicio diferență de potențial între două puncte ale corpului său.

Potențialul se măsoară cu voltmetrul. Un fir se pune pe piciorul păsării și un fir pe Pământ. Potențialul este tensiunea față de Pământ. Potențialul Pământului se consideră zero, el este referențialul deși la 25 m sub Pământ potențialul este zero.

Dacă $V_A = V_B$ atunci nu se deplasează. Și totuși, nu cred că nu există undeva pe circuit un consumator, un bec și el funcționează. Deci $V_A \neq V_B$. Probabil că potențialul l-am măsurat cu un voltmetru care nu este sensibil și unul din fire este pus mai sus, undeva pe piciorul păsării.

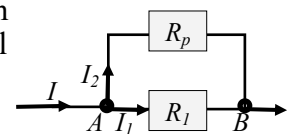
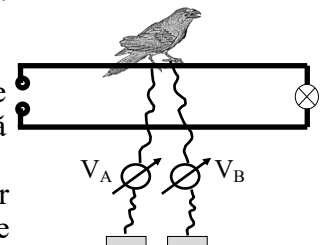
Putem explica mai simplu folosind legea lui Ohm pe o porțiune de circuit.

Apare o ramificație a circuitului în momentul în care stă pasărea pe sârmă. Dacă pasărea nu pățește nimic înseamnă că rezistența păsării R_p este mult mai mare decât rezistența conductorului între punctele A și B și ținând cont de legea lui Ohm, $I = U/R$ pasărea nu va păți nimic.

O altă problemă teoretică este explicată cu un model intuitiv. Domnul Epstein susține că dacă un condensator cu sticlă este încărcat cu electricitate și se scoate sticla, apare o scânteie electrică. Lewis Epstein explică apariția scânteii în felul următor: Sticla este polarizată. Este necesar un lucru mecanic pentru a învinge atracția sarcinilor. Sarcina de pe sticlă este distribuită pe o distanță de câțiva microni. Deci nu poate fi vorba de atracția puternică ce ar menține sticla între armături. Autorul spune că lucrul mecanic efectuat se transformă în energie electrică. Cu alte cuvinte, dacă acționez cu o forță mai mare, produc o scânteie mai mare. Fals. Merge să spui că lucrul mecanic efectuat îl pun în evidență prin scânteia produsă.

Se poate explica fenomenul nu folosind intuitiv, ci o relație matematică ce exprimă o lege fizică și anume $E = Q/\epsilon_0 \epsilon_r S$. Dacă scot sticla ϵ_r scade și E crește și se produce ionizarea aerului dintre armături pe un canal foarte îngust în urma ciocnirilor dintre electroni și atomii din aer, producându-se descărcarea condensatorului prin scânteie electrică.

Folosirea excesivă a modelelor ideale și intuitive în explicarea fenomenelor fizice duce la soluționarea



mai ingenioasă și originală, dar când cerința nu este formulată (itemul), chiar dacă soluția este ingenioasă și originală, nu este cea așteptată. Și totuși, spun pedagogii, folosirea excesivă a modelelor ideale și intuitive, duce la diminuarea raționamentului deductiv.

Bibliografie

- 1) Lewis Carol Epstein - „Gândiți Fizica”;
- 2) Physique - „Librairie des écoles Casablanca”;
- 3) Sergio Papucci - „Fizica”, Editore ubrico hoepli Milano.



În preajma Centenarului Marii Noastre Uniri (Elemente de Istoria României, I)

România – țară cu profil euroatlantic, în context euro-asiatic

Dan Alexandru IORDACHE^{1,2}

Autorul acestui studiu nu este istoric, fiind în fapt specialist în știința informației. Date fiind însă: a) interesul său pentru problema calității informațiilor [1], b) însemnătatea cu totul deosebită a Centenarului Marii Uniri, autorul a considerat de datoria sa să: (i) selecteze (au fost utilizate îndeosebi monografiile [2a] pentru istoria generală a românilor, respectiv [2b] pentru istoria ultimilor 150 ani) unele elemente esențiale privind istoria României, (ii) ordoneze aceste elemente conform semnificației lor – acest lucru reprezentând ofranda sa personală adusă acestui Centenar.

Problemele privind geneza poporului român, apoi – după multe secole (→ milenii) – a statului român sunt deosebit de complexe. Din acest motiv, voi selecționa aici doar câteva elemente semnificative privind aceste lucruri de însemnătate deosebită pentru noi, publicate drept constatări de larg interes în cadrul unor lucrări recente. Istoria genezei poporului român ar trebui să aibă în vedere și: a) afirmația marelui istoric antic Herodot (cca. 484 - 420 î. Hr.) conform căreia tracii erau cel mai numeros grup de popoare al vremurilor sale, b) faptul că: (i) dacii și geții erau (cu mare probabilitate) înrudiți cu celții și germanii^{3bis}, (ii) marele rege al dacilor – Burebista, contemporan cu Iulius Cezar (aprox. 100 - 44 î. Hr.), stăpâna un vast teritoriu [începând din Slovacia, Panonia și până (inclusiv) la Transilvania] [2a], fiind sprijinit de înțelepți renumiți, ca Deceneu [3].

Deoarece: a) istoria țării noastre a depins și va depinde de statele învecinate, b) în prezent „turbulențele” dintre state sunt mai mari ca oricând (sperând totuși că nu se va ajunge la războaie nucleare!), c) date fiind dificultățile inimaginabile, exodul pe vreo altă planetă nu poate reprezenta o soluție pentru omenire [4a], fiind de dorit ca omenirea să-și rezolve problemele în condițiile inimaginabile de prielnice oferite de natură (Dumnezeu). În consecință, a trebuit să examinăm și unele dintre problemele globale ale omenirii, începând cu vecinătatea euro-asiatică. Dintre acestea prezintă un interes deosebit problemele: a) invaziei mongolilor în Europa, care au contribuit (indirect) la apariția principatelor române, c) apariției și acțiunilor succesivelor imperii ruse, care au influențat permanent statele române, iar în prezent constituie o putere mondială de prim rang.

I. Principalele trăsături ale caracterului poporului român au fost stabilite în urmă cu (cel puțin) 2000 de ani

Considerăm drept deosebit de sugestive:

1.1. Harta privind Limitele Imperiului Roman la mijlocul secolului II e.n., publicată la paginile 86-87 ale publicației speciale „Atlas of the Ancient World” a revistei americane „National Geographic”, 2016.

Examinarea acestei hărți arată că: a) exceptând extrema de est (ocupată de triburi ale dacilor), la mijlocul secolului II e.n. Europa era divizată între: (i) teritoriile ocupate de trupele și populațiile romanice,

¹ Profesor universitar emerit, Departamentul de Fizică, Universitatea „Politehnica” din București, România

² Academia Oamenilor de Știință din România, Membru de onoare al Secției de Știința și Tehnologia Informației

³ V. și Science et Avenir, no. 845, Juillet 2017, p. 108.

^{3bis} Cf. [4b] (ii), pag. 54 stânga sus: „După celți și germani, dacii și geții înrudiți cu aceștia au fost cei care au stăpânit timp de 2 secole ținuturile din nordul cursului inferior al Dunării ... Cele 6 fortificații în stilul *murus Dacicus* din Munții Orăștiei, incluse în Patrimoniul Mondial, stau mărturie pentru gradul înalt atins de civilizația dacilor.

(ii) teritoriile ocupate de triburile germanice, în particular al roxolanilor (în Dobrogea) și – mai spre nord-est – al bastarnilor. „Granița” dintre aceste teritorii pornea din nordul Angliei (de la zidul lui Antonius, la sud de Scoția) și – după ce se situa în lungul Rinului, apoi al Dunării – se încheia în nordul Dobrogei. O singură excepție de la această „regulă generală” era datorată acțiunilor marelui rege Decebal al dacilor: (i) în extrema estică a acestei delimitări, Decebal întreprinsese – cu colaborarea esențială a roxolanilor – un extrem de puternic atac împotriva trupelor împăratului Traian: a fost singura dată când (prin alianța dacii-germani), trupele lui Traian au fost la un pas de o foarte gravă înfrângere, lucru evitat în extremis și recunoscut prin ridicarea magnificului monument Tropaeum Traiani (de la Adamclisi), (ii) defensiva mergând până la sacrificiul suprem al lui Decebal, în fața contra-atacului dezlănțuit (pe viață sau pe moarte) al trupelor împăratului Traian, care au condus la singurul “intrând” al imperiului roman la nord de Dunăre, în Europa – cel corespunzând teritoriului dacilor (strămoșii noștri).

În concluzie, această hartă (care aparține specialiștilor americani ai “National Geographic”) arată că: a) încă din antichitate, strămoșii noștri (dacii) aleseseră (chiar și prin sacrificiul suprem) apartenența noastră la Europa (clasică), b) principalii aliați ai strămoșilor noștri (care le dădeau chiar posibilitatea unor victorii în confruntările cu supraputerile vremii) au fost ... germanii.

Pentru a restrânge frontierele care trebuiau apărate împotriva atacurilor triburilor germanice, împăratul Aurelian (215-275 a. D.) a hotărât retragerea la sud de Dunăre, a trupelor și administrației romane din teritoriile dacice de la nord de Dunăre. Populația retrasă (o minoritate, dar cu o cultură avansată) a dat naștere ulterior populațiilor aromână, macedo-română, etc. din Grecia și Macedonia.

1.2. Cartea „O viață de păstor (povestea unui om liber și a câinilor săi)”, autor James Rebanks, editura Slatkine & Cie, 286 pagini, tradusă deja în 30 limbi, cu peste 250.000 exemplare vândute, 2017³.

După atingerea unei maturități avansate, un păstor (din tată în fiu) din Nordul Angliei (Lake District), considerat de conașionali săi drept „un mai puțin decât nimic (*moins-que-rien*)”, a simțit că trebuie să: a) întrerupă activitățile sale de creștere a raselor ovine locale herdwicks și swaledales, pentru a urma cursurile celebrei Universități din Oxford, b) scrie un roman al succesiunii anotimpurilor primăvară, vară, toamnă, iarnă, în regiunea colinelor înverzite în care își desfășura meseria. În fața stupefacției generale provocate de noile activități ale păstorului “din tată în fiu”, autorul (James Rebanks) afirmă: „**Păstorii nu sunt oameni idioți. Noi suntem doar acordați pe o altă frecvență, asta este totul!**”.

Având în vedere caracterul quasi-național (pentru noi) al bine-cunoscutului poem “Miorița”, reies: a) o anumită similitudine a preocupărilor dominante ale multor strămoși ai noștri cu o parte a populației din extrema nord-vestică a Europei, b) faptul că preferința arătată de mulți strămoși ai noștri pentru profesiile pașnice (pastorale) nu arată în niciun fel inferioritatea lor față de populațiile cu tendințe și educații belicoase!

II. Migrații din Asia și Europa nord-estică în Europa centrală, respectiv sud-estică, începute spre sfârșitul imperiului roman, care au influențat geneza poporului român

2.1. Migrații ale Hunilor

Veniți din Asia, hunii se concentrează inițial în zona fluviului Volga, în jurul anului 370 e.n. Invazia hunilor spre vestul Europei este stopată prin victoria Romanilor, Francilor, Burgunzilor și Vizigoților asupra lui Attila (395-453), la câmpiile Catalaunice (în zona nord-estică Marna a Franței), în anul 451 e.n. Hunii se regrupează în câmpia panonică (pe teritoriul actual al Ungariei).

2.2. Migrații ale Slavilor

S-au desfășurat relativ lent, dar pe o foarte lungă perioadă de timp, dat fiind numărul mare al popoarelor slave. Au început ca migrații ale unor mercenari în imperiul bizantin, în prima parte a secolului VI, în anul 602 e.n. fiind prezenți și în Balcanii de nord. În epoca împăratului Justinian I (481-565 e.n.), unul dintre cei mai importanți generali bizantini – Belizarie era de origine slavă. La producerea ulterioară (secolul IX) a migrației Bulgarilor, teritoriul actual al Bulgariei era populat într-o măsură importantă cu slavi. În jurul anului 940, sunt încheiate tratate comerciale între principatul proto-rus (în fapt, ucrainian) al Kievului și Constantinopole, începând fuziunea dintre slavi și ramura estică a vikingilor^{2bis}, datorită culturii bizantine.

A doua etapă a migrației slavilor în Europa (de această dată, în Europa centrală), s-a produs în ultimele secole ale mileniului I. În anul 1045 e.n., Boemia (Cehia), Polonia și Ungaria devin vasale ale Sfântului Imperiu Roman de națiune germană, fondat în 962 e.n. prin încoronarea lui Othon I. Să observăm că aceste țări corespund exact grupului de la Vișegrad³ (nimic nou sub soare).

^{2bis} În anul 860 e. n. a fost fondat importantul oraș rus al Novgorodului (mult timp concurent al capitalelor principatelor ruse), de către curentul estic al vikingilor, care au colonizat nordul Rusiei.

³ Denumirea de Vișegrad corespunde castelului de vară al lui Matei Corvin, la nord de Budapesta, în apropierea Dunării. O denumire destul de apropiată corespunde castelului Višegrad, construit în secolul X la Praga pe un deal în apropierea fluviului

2.3. Migrația Bulgarilor (inițial o populație de origine turcică-asiatică⁴)

S-a produs în cursul secolului IX e.n., când au reușit să întemeieze un stat independent în nordul Bulgariei⁵. În anii 971-972 au fost supuși și creștinați de bizantini, care i-au învins definitiv pe bulgari în anul 1014 e.n. prin împăratul Vasile II Bulgaroctonul. Trebuie să menționăm faptul că bulgarii ocupau de asemenea un mare spațiu în estul Europei, îndeosebi în bazinul fluviului Volga, de unde au fost eliminați abia în 1236, ca urmare a atacului bătrânului general Subedei, al nepotului Batu-Han al lui Genghis Han [9], p. 238-240.

În urma acestor evenimente, imperiul bizantin și-a afirmat supremația categorică în Europa de sud-est. Cuplat cu „axa” Constantinopole-Kiev, acest fapt explică „ancorarea” românilor în religia creștin-ortodoxă (de rit grec), atunci când (997 e.n.) maghiarii optează pentru catolicism^{6bis}.

2.4. Migrația Maghiarilor, crearea regatului maghiar; emergența principatelor române

După cum este cunoscut, maghiarii fac parte din grupul ugro-finic de popoare, care ocupa la începutul mileniului I regiunea Hanty-Mansijsk⁷ [7], aflată la cca. 300 km est de Urali, în zona (foarte friguroasă) unde au fost descoperite acum extrem de bogate rezerve de țiței și gaze naturale. De acolo, ramura nordică (a finlandezilor și estonienilor) a migrat spre estul Mării Baltice, în timp ce maghiarii au „coborât” spre nordul Mării Negre, unde au rămas câteva secole într-o confederație de triburi, condusă de khazari.

În anul 899 e.n., maghiarii conduși de Arpad invadează - producând distrugerii importante în - Italia, Franța, Lorena, Burgundia (încă neanexate atunci de Franța), Spania și până în ... Bizanț⁸! În anul 997, regele maghiar Ștefan I se creștinează (în ritul occidental, catolic) și întemeiază regatul Ungariei, centrat în Panonia (teritoriul actual al Ungariei). În acest mod (prin intermediul ritului creștin - catolic), maghiarii „ecranează” pe români de țările occidentale. Monografia [8b] consemnează: a) faptul că „the anonymous chronicler of king Béla II (1131-1141 aD) certified Gelu - a certain Romanian, east of Bihor in terra Ultrasilvana”, b) lista domnitorilor moldoveni proveniți din cnezii maramureșeni și principalele lor realizări: „(i) Moldavia’s autonomy under Dragoș (1359), (ii) Moldavia’s independence in 1364, under Bogdan (1359-1364), (iii) Lațcu (1369-1377) appeal to Rome for support, (iv) Petru (1377-1399), oriented to Poland, (v) Roman (1392-1394) extended the Moldavia’s borders to the Black Sea, as well as: (vi) the victory of Basarab (1310-1352) on the Hungarian king Charles Robert (1308-1342) at Posada, 1330”.

2.5. Elemente de istoria imperiului mongol și a consecințelor sale

a) *Elemente de bază privind crearea imperiului mongol*

Istoria imperiului mongol are un caracter singular, deoarece este legată în mare măsură de personalitatea excepțională a fondatorului său (legendarul Genghis Han). La prima vedere, este întrutotul incredibilă ascensiunea unui sărman orfan (Temugin) dintr-un grup etnic neînsemnat [din jurul râului Onon], care ulterior va fi cunoscut sub numele de mongoli, considerați atunci de vecinii lor drept necrofagi. Supraviețuirea lui Temugin a fost asigurată de acțiunile energice ale mamei sale Hoelun, care a reușit să

⁴Aspecte specifice țărilor central-asiatice, inclusiv euro-asiatice: datorită dimensiunii fractale mai mici, aceste țări sunt relativ izolate, având un nivel de trai (îndeosebi cele central-asiatice) mai redus. Din acest motiv, oamenii din aceste țări sunt **înversunați** să ajungă în locuri deschise spre mare/ocean, ocupând teritorii cu litoraluri vaste, ca în cazurile Turciei, Bulgariei, etc.

⁵Unul dintre primii și cei mai importanți conducători ai „țaratului” bulgar (681-1081) a fost hanul Tervel (701-718), care a domnit înaintea creștinării bulgarilor și s-a opus imperiului bizantin.

^{6bis}În anul 752 e.n., imperiul roman de răsărit (Bizanțul) a pierdut teritoriul italian (Emilia-Romagna) al Ravennei (cu rol excepțional pentru creștinismul occidental), care a fost cucerit de tribul germanic al lombarzilor. În consecință, conducătorul creștinismului occidental (papa de la Roma), nemaiputând conta pe protecția bizantinilor, s-a reorientat politic spre Franci [conduși de Pépin cel scurt (714-768), rege din 751 e.n. și sfințit de papă ca rege în 754], încetând să se mai considere drept supus al împăratului bizantin. În acest moment, s-a produs „ruptura” între bisericile creștine occidentală (catolică) și orientală (bizantină, ortodoxă).

⁷District al Federației Ruse, cu suprafața aproximativ egală cu cea a Franței (dar o populație care nu depășește 1,5 milioane de locuitori, majoritatea emigranți ruși și ucraineni), situat în Siberia occidentală și centrat în jurul orașului omonim, aflat la vărsarea râului Irtâș în fluviul Obi. Producția de petrol a acestui district: aprox. 278 milioane tone/an, reprezintă cca. 58% din producția de țiței a Rusiei, districtul fiind astfel una dintre cele mai bogate regiuni ale Rusiei. Limba localnicilor este deosebit de apropiată de limbile maghiară și finlandeză [7].

⁸La Muzeul de Istorie al Ungariei de la Budapesta există o hartă de mari dimensiuni (aproximativ 4 × 2 metri) a Europei, împânzită aproape complet (Europa continentală) - din Franța până la ... Constantinopole de săgeți galbene indicând raidurile distrugătoare din anul 899 e.n. ale invadatorilor maghiari. Există o singură porțiune aproximativ circulară, corespunzând unui teritoriu cu diametrul de aproape 100 km, rămasă albă. Am întrebat pe ghizii mei maghiari (decembrie 1975) ce este acolo; n-am primit niciun răspuns: erau Munții Apuseni și ... recunoașterea implicită a faptului că românii au ocupat Transilvania înaintea maghiarilor. v. și [8a].

salveze (fuseseră părăsiți de tribul lor, care nu dorea să se “complice” cu creșterea lor) pe cei 5 prunci ai săi (4 proprii, iar cel mai mare – vitreg), îmbrăcați în piei de câini, șoareci și șobolani și hrănindu-se cu carnea acestor jivine și a altor sălbăticiuni moarte [9], p. 62.

Succesele extraordinare⁹ ale lui Temugin (Genghis Han) au fost datorate personalității sale excepționale¹⁰, dar și inteligenței sale ascuțite, care i-a relevat caracterul prioritar al unei vieți morale și al unui cod de legi, ce urma să fie respectat sub pedeapsa de moarte. Conform versiunii oferite de *Istoria secretă a mongolilor*¹¹, ajuns (la cca. 20 ani, în jurul anului 1182) la conducerea unui mic clan (format din 7 tineri bărbați și 4 femei), Genghis Han ar fi preferat să rămână șeful acestui minuscul clan, dar lumea violențelor intertribale nu i-a permis o asemenea existență idilică [9], p. 85. Printre principiile morale pe care le-a enunțat, considerăm că trebuiesc evidențiate:

a) necesitatea autocontrolului conducătorilor asupra mândriei proprii,
 b) faptul că un conducător nu are dreptul să fie mulțumit până când nu este mulțumit poporul său,
 c) o armată poate fi învinsă cu tactici mai bune și soldați mai bine pregătiți, dar o națiune nu poate fi cucerită decât cucerind inimile oamenilor [9], pag. 212-213.

Evident, trebuie să subliniem faptul că Genghis Han folosea principiile morale în strânsă conjugare cu metode extrem de dure, adesea motivate, dar nu mai puțin - criminale; exemple:

(i) la cca. 16 ani, împreună cu fratele său – Hasar, țintașul familiei, a asasinat pe fratele său (vitreg) mai mare (Behter) care stătea în calea sa spre conducerea (măruntii) sale familii,

(ii) a distrus tribul Merkid pentru că îi răpiseră soția,

(iii) i-a eliminat pe tătari pentru că îi uciseseră tatăl și îi priveau pe mongoli cu dispreț, ca pe „niște șobolani de stepă” [9], p. 131,

(iv) a distrus puterea nobililor din neamul său și a eliminat clanurile nobile („de os alb”) Taichiud și Jurchin,

(v) atunci când aliatul și tatăl lui spiritual a refuzat să îngăduie o căsătorie între familiile lor, Genghis Han l-a spulberat, împreună cu tribul lui,

(vi) când regina naimanilor i-a tratat pe mongoli drept ființe inferioare, i-a atacat tribul, i-a ucis soțul și a dat-o de nevastă unuia dintre oamenii lui [9], p. 132,(vii) în final, l-a ucis pe Jamuha, unul dintre cei mai buni prieteni ai săi din tinerețe, lichidând astfel clanul Jadaran, considerat de stirpe nobilă („os alb”),

dar – spre deosebire de conducătorii statelor europene (v. exemplul extrem de crudului Sfânt Împărat German Frederick Barbarossa [9], p. 200-201, etc) – mongolii nu practicau de regulă (cu extrem de rare excepții) torturile, schilodirile, etc. (se rezumau la executarea dușmanilor învinși).

Principale legi au fost (aproximativ în ordinea emiterii lor):

1) interzicerea răpirii femeilor (ca reacție față de răpirile mamei sale Hoelun, respectiv soției sale Börte) pentru stoparea promiscuității generalizate generate astfel,

2) interzicerea luării în sclavie a mongolilor (din nou din experiența personală [9]),

3) legitimitatea tuturor copiilor, indiferent dacă erau născuți de soție, sau de concubine,

4) interzicerea vinderii femeilor în vederea căsătoriilor,

5) interzicerea adulterului (prin care se înțelegeau relațiile dintre persoane căsătorite, aparținând unor familii diferite),

6) pedepsirea cu moartea a furtului de animale,

7) interzicerea vânătorii animalelor sălbatice în intervalele lor de reproducere,8) libertate religioasă totală pentru toți oamenii,

8) libertatea religioasă totală pentru toți oamenii,

⁹O mențiune paradoxală de interes se referă aici la puterea slăbiciunii, aplicată cu mult succes de Genghis Han: Într-adevăr, unul dintre foarte puținele lucruri de care a dispus din abundență cuceritorul mongol a fost **calul**, folosit de armata lui ca un adevărat „factotum”: a) mijloc de transport rapid, b) sursă de: (i) carne, (ii) lapte și iaurt de iapă. Absența unor resurse multiple a stimulat o adevărată artă a combinațiilor, constând în particular în selecția și adaptarea pentru folosirea ca patine a unor oase de animale; în acest fel, mongolii au adaptat suprafețele apelor (râuri, fluvii, lacuri) ca adevărate „autostrăzi” de mare viteză, lucru esențial pentru deplasarea trupelor lor. Trebuie să arătăm de asemenea că principala tehnică de înaltă performanță a mongolilor a fost tirul cu arcul la mare distanță și cu înaltă precizie, folosit atât pentru vânătoare, cât și în războaie (v. spre exemplu, confruntarea cu războinicii ruși, din aprilie-mai 1223; §2.6).

¹⁰Este posibil de asemenea ca (în tinerețea sa) Genghis Han să fi exercitat o atracție deosebită sau să fi avut un anumit har, care să fi făcut ca unele familii sărace să-și fi riscat existența pentru a-i pune la dispoziție unele resurse prețioase (v. spre exemplu [9], p. 81).

¹¹Document scris cu ideograme chineze (găsit în secolul XIX la Beijing), aproape total indescifrabil (cu excepția scurtelor rezumate în chineză, care însoțeau fiecare capitol) deoarece cuvintele foloseau caractere chineze pentru a reprezenta sistemul fonetic mongol din secolul XIII! Din acest motiv, documentul a fost numit *Istoria secretă*.

9) aplicarea pedepsei cu moartea doar ca urmare a deciziei unui consiliu general și nu a unei singure persoane,

10) **supremația legii asupra oricărui individ, inclusiv asupra suveranului,**

11) adoptarea unui sistem de scriere (pentru notarea legilor), care a fost cel al uigurilor, derivat din cel siriac folosit de călugării care aduseseră creștinismul în Mongolia.

b) *Limitele expansiunii în spațiu și – respectiv – în timp a imperiului mongol*

Cea mai mare campanie europeană (în Europa centrală) a mongolilor a fost cea lansată de generalul Subedei¹², cel mai capabil general mongol (decedat în 1255): a) la 9 aprilie 1241, cei aprox. 20.000 oșteni mongoli trimiși împotriva Poloniei și Germaniei au anihilat la **Liegnitz** (în apropierea graniței actuale germano-poloneze, **aici fiind atinsă expansiunea maximă spre vest a imperiului mongol**) armata de cca. 30.000 oameni ai ducelui Henric al II-lea al Sileziei, doar 5.000 dintre aceștia reușind să se salveze (restul fiind uciși, sau luați prizonieri [9], p. 250, iar: b) la 11 aprilie 1241, în cadrul bătăliei de pe râul Sajó (sud-estul Ungariei), ceilalți cca. 50.000 mongoli ai armatei lui Subedei au distrus regatul maghiar: (i) alungând pe regele Bela IV pe malurile mării Adriatice, și: (ii) distrugând definitiv cavalerimea europeană (aproape 100.000 cavaleri maghiari și polonezi pierzându-și viețile). După moartea la 11 decembrie 1241 a lui Ögodei Han (cel de al 3-lea fiu al lui Genghis Han) - al doilea mare han (după Genghis Han), mongolii s-au retras.

În particular, aceste evenimente au permis „emergența” imparabilă în deceniile următoare (v. victoria de la Posada, din 1330; v. sfârșitul §2.4) a principatelor române.

În 1253, Hülegü și Kubilai - frații mai mici ai lui Möngke, **ultimul mare han** (împărat mongol, acceptat ca atare de toate ramurile familiei) **și general mongol** (1251-1259), au fost trimiși de acesta să cucerească orașele arabe Bagdad și Damasc. La 10 februarie 1259, mongolii au cucerit Bagdadul. Timp de aproape 750 ani, **nici o altă forță neislamică nu va mai reuși să cucerească Bagdadul - până la sosirea trupelor americano-britanice în 2003!** [9], p. 294. Menționăm că la scurt timp după cucerirea Bagdadului, s-a predat și Damascul.

Ultimul mare succes al lui Möngke a constat în lichidarea (primăvara anului 1257, după ce la 19 noiembrie 1256, ultimul lor imam - conducător s-a predat) sectei šiite a asasinilor. La 11 august 1259 Möngke - ultimul mare han mongol recunoscut universal – a murit. La doar un an după moartea sa (la 3 septembrie 1260), mitul invincibilității armatelor mongole a fost distrus prin victoria obținută de oastea mamelucilor¹³ asupra lor în zona Mării Galileei (Israel).

După moartea lui Möngke, imperiul mongol s-a divizat în teritoriile stăpânite de: 1) dinastia Yuan (începând cu Kubilai Han, care controla China, Tibetul, Mancuria, Coreea și estul Mongoliei), 2) Hoarda de aur, care ocupa teritoriile slave (în principal ruse) din nord-estul Europei, nerecunoscându-l pe Kubilai drept mare han, 3) Il-hanatul (imperiul vasal) Persiei și Irakului, al lui Hülegü și urmașilor săi, care se întindea din Afganistan până în Turcia, 4) partea centrală, numită Mogulistan (cu capitala la Buhara), care se întindea din Kazahstan până în Siberia, fiind condus la început de Haidu. Acesta era nepotul lui Ögodei – cel de al treilea mare han [1229-1241, după Tolui (1227-1229) și – desigur - Genghis Han].

Alte realizări: a) amestecul în administrația sa a numeroase popoare (tibetani, hitani, arabi, tadjici, uiguri, tanguți, persani, turci, armeni, europeni, etc [9], p. 318), b) eforturile de studiere a geografiei (1267, cu globuri terestre prezentând Europa, Africa, Asia și insulele adiacente din Pacific), c) introducerea (din tibetană) în 1269 a unui alfabet cu doar 41 litere și înființarea a peste 20.000 școli publice, d) cucerirea în 1276 a capitalei Hangzhou a regatului (decadent) chinez Sung precedent și unificarea Chinei, astfel încât s-a apreciat că “cea mai de seamă moștenire lăsată chinezilor de imperiul mongol este însăși națiunea chineză” [9], p. 327, e) expansiunile cu succes în Birmania, Anam (nordul Vietnamului) și Laos, determinând formarea de noi națiuni, printre care cea vietnameză, tailandeză și – la mare distanță – cea coreeană.

Insuccesele înregistrate în direcția expansiunilor în: (i) Japonia (au câștigat bătălia terestră, dar furtuna *kamikaze* (vântul divin) le-a distrus definitiv imensa flotă (peste 900 nave) mobilizată, (ii) Indonezia (Java), unde după un succes inițial (1293), mongolii au fost atrași într-o ambuscadă nimicitoare, stabilindu-se astfel granițele de: a) nord-est (Japonia), b) sud-est (Indonezia) ale expansiunii mongole, care nu-au mai încercat vreo extindere (nici măcar în Taiwan sau Filipine) dincolo de litoralul Oceanului Pacific.

(continuare în numărul următor)

¹²Subordonat direct lui Batu Han, celui mai capabil nepot al lui Genghis Han. Generalul Subedei a murit în 1255.

¹³Poliție de elită, care au luat puterea în Egipt în 1250 și a deținut-o până în 1517, păstrându-și un anumit rol până în prima parte a secolului XIX.

Conștiința Științei

Ion HOLBAN

Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale;
Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare al Republicii Moldova;
Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii „Dumitru Ghișu” Republica Moldova,

Poetul nepereche Mihai Eminescu (1850-1889)

Un aport aparte la propagarea conștiinței științei a adus poetul Mihai Eminescu. Știința este pilonul principal al operei eminesciene. Poetul se străduia a „face din opera sa o operă a științei” („O scriere critică”, v.5, p.16). De fapt, partea științifică a operei eminesciene este acea oglindă perfectă care dă imaginea reală a adevăratului Eminescu, grație căreia poetul a ajuns să fie un înainte-mergător și un vizionar de excepție. Peste tot în scrierile poetului se simte stofa de filozof: „subtilități metafizice îi atrăgeau cugetarea ca un magnet” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.61), „visa o filozofie care, pornită de la datele experienței, să încerce a răspunde totuși la marile întrebări ale existenței” [Călinescu 1993, v.1, p. 315]. „Filozofia la Eminescu stă cu o ancoră în știință și cu o altă în poezie” [Drăgănescu 1990, p.199]. Același lucru confirmă și confesiunile epistolare ale poetului: „Ocupațiunea mea care-ntotdeauna va rămânea științifică și literară” (Scrisoare către Ioan Al. Samurcaș, 19.09.1874, v.3, p. 400). Știința de cele mai multe ori figurând pe prim plan: „Dibuit-am în științe, în maxime, -n poezie” („Lumea îmi părea o cifră...”, v.1, p.497); „Poesis, am uitat cărțile colbăite, știința și poezia, idealele uneia și alteia, de când ai apărut tu înaintea mea” („Geniu pustiu”, v.2, p.25), chiar și atunci când se autopersiflează: „D. Michalis Eminescu, vecinic doctorand în multe științi nefolositoare” (Ms.2256, f. 46 v.). „Atracția pentru lumea obiectivă și legile ei explică, până la un punct, și bogăția cromatică din poezie și proză” [Drăgan 1989, p.138-139]. Eminescu continuu „a științificat cunoștințele sale” (Călinescu), în opera sa știința iradiază la tot pasul. Poetul a pledat pentru științificarea societății, utilizând chiar și termenul folosit azi: „scientific” („Dicționarul de rime”, v.3, p.200). „Ceea ce surprinde pe orice matematician, fizician sau inginer, care consultă manuscrisele lui Eminescu, observa academicianul Aurel Avramescu (1903–1985), este volumul neașteptat de mare al textelor referitoare la științele naturii și conștiințiozitatea cu care ele au fost consemnate, de către poet, în „caietele”, denumite de el „fiziografice” [Eminescu, „Fragmentarium” 1981, p.697]. După aprecierea eminescologului Ștefan, „există în caietele eminesciene peste 1300 de pagini de texte științifice”, „tratate cu pricepere” [Ștefan 1989, p.20, 102]. Citesc opera poetului cu condeiul în mână mai bine de 50 de ani și o spun în cunoștință de cauză: nu întâlnești în ea nici un caz de descriere greșită a fenomenelor naturii din punctul de vedere al fizicii și astronomiei.

Ce l-a făcut pe Eminescu să apeleze atât de frecvent la științe? În primul rând, setea nepotolită de a cunoaște în profunzime fenomenele din natură, curiozitatea sa de copil: „De ce mișcarea, năzuința mea proprie la cercetare? La ce știință? Pentru ce toate acestea?... În fine întrebarea care le rezumă pe toate celelalte: pentru ce acest pentru ce al omului?” („Prelegerile dlui T. Maioreșcu”, v. 7, p. 168). „Dacă voi să știu toate lucrurile omenești și pământeste, trebuie să cunosc aceste lucruri. Din cunoaștere rezultă apoi știința, căci știința este cunoașterea adusă la cunoștință” (Ms.2257, f.265). „Stăpânit de o neastâmpărată sete de știință, el studia mereu și nu era ramură de știință omenească pe care nu ținea s-o aprofundeze. Mereu se simțea încă om neisprăvit, mereu își dădea silința de a se desăvârși sufletește” [Slavici 1983, p.30]. Adevărata forță motrice a cunoașterii reiese din nestrămutată dorință a omului de a dăinui. Mântuirea omenească poate veni numai prin cunoaștere, fapt care a făcut din om o specie care permanent învață, se perfecționează, procesează cunoștințe, studiază cu înverșunare fenomenele din natură, elaborează teorii, emite ipoteze, experimentează, caută legi și principii generale pentru a explica și a pune aceste fenomene în folosință, ca să poată face față schimbărilor din Lume. „Dacă am afla misterul” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.60). În al doilea rând, Eminescu a avut chemare pentru științe: „puțini sunt cei aleși și puțini au fost de-a pururi” („Paștele”, v.5, p.517); „Așadar numai în neîntrerupta consecutivitate a acelor știutori trăiește-ntr-adevăr știința. Într-asta consistă demnitatea chemării științifice și tot-într-asta lipsa de valoare a diletantismului curat personal și subiectiv, în genere van” („Cultură și știință”, ms.2255, v.4, p.395). Celor chemați natura le vorbește altfel: „Pe când celor chemați hetaira li vorbește în jargonul lor propriu, celui ales ea-i vorbește în limba ei – și limba ei e armonia lui Plato” (Ms.2287, v.3, p.28). Oamenii de știință se nasc, nu se formează [Poincare 1983, p.159], ei „au o chemare interioară către activitate științifică” [Drăgănescu 1990, p.225], [Einstein, Infeld 1965, p.27], către „incursiunea în necunoscut” (George Palade). Eminescu e dominat de neliniștea căutărilor. Avea o încredere nețărmuită în

realității” (Ms.2258, f.260, v.3, p.53). Eminescu a avut toate calitățile omului de știință, metodele de investigare ale sale sunt riguros științifice. La el s-au întâlnit armonios două calități omenești de vârf: intuiția genială de poet și gândirea lucidă de om de știință. Din efortul cunoașterii emotive (de poet) și cel al cunoașterii raționale (de savant) au răsărit multe idei revelatoare: „Alchimia căutând aur știa că elementele sunt numai o scară de stări a unei aceleiași materii. Doar î-i lipseau instrumentele spre a o verifica” (Ms.2255, f.410); „O lume ca nelumea este posibilă, neîntreruptă fiind de-o altă ordine de lucruri” (Ms.2269, f.30); „Corpul nostru nu este decât un complex de puteri de reacție contra puterilor naturii” (Ms.2286, f.54v.), toate acestea par a fi niște anticipări a ideilor de stări ale atomilor și nucleelor, de transmutație nucleară, de antimaterie, de feed-back.

Poetul de tânăr se „ghiftuiește” cu avuția cunoștințelor ce existau în domeniile principale ale științei: „Însă pentru ca știința unei arte să poată lucra cu succes, trebuie mai întâi să se sature (îndoape, ghiftuiască) cu toată avuția materiei ce o supune (cugetărei, ideei) meditărei sale” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.166); „Dacă voi să știu toate lucrurile omenești și pământești, trebuie să cunosc aceste lucruri. Din cunoaștere rezultă apoi știința, căci știința este cunoașterea adusă la cunoștință” (Ms.2257, f.265). Gândirea Poetului încontinuu se alimentează din tezaurul științific al lumii și din enormul depozit de informații înscrise codificat în structurile Lumii. Ce științe și ce probleme științifice îl interesează pe Eminescu? Opera integrală a poetului dă un răspuns univoc: toate. Știința ca un tot: „pentru cercetarea științifică nu e nici un teren prea depărtat” („Cultură și știință”, ms.2255, v.4, p.400). De aceea, se interesează de matematică, fizică, astronomie, chimie, biologie, meteorologie, medicină, psihologie, economie, sociologie, istorie, arheologie... Îl preocupau teme de larg orizont filozofic: geneza, evoluția și moartea Universului, apariția și dezvoltarea vieții în el, raportul om – Univers, corelația știință–cultură, știință–arte, știință–religie, sensul vieții și rostul învățăturii, dănuirea omului...

Ce este știința pentru Eminescu? Lucrul cel mai necesar omenirii: „a crezut că și un lucru cum este, bunăoară, știința ar putea fi ceva necesar” („Scrisoare către Carmen Sylva, decembrie 1876 – ianuarie 1877, v.3, p.565). Obiectul științei este cunoașterea realității înconjurătoare, descoperirea adevărului, a legităților: „Aicea sunt legile ciudate, cărora natura trebuie să se supui. Aici e timp, aici e spațiu, aici e cauzalitatea” (Ms.2286, f.70). Omul trebuie „să aibă la dispozițiunea sa imperiul cel vast al științei și lumina cea curată a criticii filozofice” („O scriere critică”, v.5, p.11). „Din neștiință nu rezultă decât neștiință – nimic; căci de veți multiplica nula cu oricâte vorbe deșarte n-o să iasă decât vorbă lungă fără rost” („În vederea alegerilor...”, v.6, p.581); „susținem teoria că cine nu știe nimic, nu are nimic” („Câteva numere consecutive...”, v.6, p.210), o sentință care sună ca un proverb. Știința este adevărul care nimicește neștiința: „La sfârșitul cărții era zugrăvit Sf. Gheorghe în luptă cu balaurul – dragă Doamne, simbol ce înfățișa adevărul nimicinând neștiința” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.66). Prin știință omul își da seama de sine, se constituie pe sine: „Știința nu e decât forma în care un timp se aduce pe sine însuși la conștiință, își dă seama de sine însuși” (Ms.2257, f.257v., „Fragmentarium” 1981, p.158). Știința este cea care alungă fantomele pseudoștiinței, risipește iluziile: „Toată lumea – chemată și nechemată – scrie cărți care de care mai rele și mintea a sute de mii de cetățeni viitori se-ncarcă cu lucruri abstracte și încâlcite, cu noțiuni inexacte” („Se închină omul totdeauna și-n tot locul?”, v.6, p.274); „În fața clarității și-a majorității științei dispăre tot ce este superstiție, fantomă sau negură, și în știință nu e altă crimă decât a imprima creierilor ce nu este exact. În fața științei exacte dispăre orice metafizică, căci știința este adevărată și pozitivă” ([„Gambeta în știință și politică...”], v.7, p.208), știința varsă lumină asupra misterelor: „faptele științei care ar fi deschis misterul cel mai intim al cunoștinței... religioase și a creațiunei artistice” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.165). Eminescu aprecia valoarea științelor teoretice, dar nu le contrapunea celor experimentale: „Ultima țintă a oricărei științe nu e firește despărțirea, ci împreunarea laturei speculative cu cea empirică” („Cultură și știință”, ms. 2258, v. 4, p.406), considera că între științe există o legătură strânsă: „toate științele stau într-o legătură, ca o rețea” („Cultură și știință”, ms.2255, f.240–241, v.4, p.401).

Pentru Eminescu știința se identifică: cu autoritatea: „autorități științifice” („O scriere critică”, v.5, p.16); cu lumina: „Ai văzut / Ce-nțelepciune, știință și lumină / În inimi de oameni, cari sunt sclavi” („Decebal”, v.2, p.306); cu puterea de a străpunge dincolo de marginile empiricului: „pătrunderea științifică” („O scriere critică”, v.5, p.16); „Adică aceste momente nu există, însă știința le presupune – cum presupune fizica puteri, atomi, molecule, pentru a-și explica fenomene a căror cauze zac dincolo de marginile empirei” (Ms. 2254, f. 368 v.), Eminescu susținând fără înconjur teoria atomistă a materiei. „Totul e hidrogen?” (Ms. 2255, f. 408), o sugestie pe deplin justificată, astăzi știm cu toții că hidrogenul este cel mai răspândit element chimic din Univers.

Știința este cea care multiplică forța musculară a omului prin nenumăratele forțe ale naturii: „O a doua măsurătoare a gradului de cultură este dibăcia unui popor de-a substitui forței musculare agenți naturali, de-a crea și întrebuința mașini” ([„De câte ori contestăm...”], v.8, p.361), Pentru Eminescu știința este cea care determină puterea vitală a omului. Altfel spus, puterea omului este limitată de ceea ce știe, cu cât omenirea își lărgeste mai mult orizontul de cunoaștere, cu atât timpul de dănuire a ei este mai îndelungat. În acest scop, susține poetul, un țel suprem al omenirii ar fi ca ea să se învețe a elibera energiile latente existente în materie: „A elibera puterile lor latente ca să se combine între ele ar însemna a deschide calea unei mari și neprevăzute dezvoltări” ([„Ziarele vestesc...”], v.8, p.271), aici poetul anticipează existența energiei nucleare, descoperite la începutul secolului XX de Rutherford (1871-1937), a energiei intrinseci a materiei, pe care omul ar putea-o elibera prin „distrugerea echilibrului altor puteri”. Adică „prin știință și o vastă experiență” („În numărul său de ieri „Românul”...”, v.6, p.513), omul poate soluționa orice problemă îi stă în față. Deși tehnica n-a răsturnat Pământul, zicea ilustrul fizician austriac Boltzmann (1844-1906), cu referire la o spusă a lui Arhimede, ea a răsturnat modul de viață al omului [Boltzmann 1970, p.158]. Eminescu, la rândul său, a răsturnat modul nostru de gândi și de a fi. Poetul mai identifică știința „cu putința de a fi: „Luminează-te și vei fi, voiește și vei putea” ([„Între legendele noastre...”], v.7, p.341); cu civilizația: „știință, lumină, civilizație” („Lucru de care trebuie...”, v.6, p.103). Știința mai este pentru om și un element tonic, fortificator, dător de încredere și speranțe: „Știința și servii ei, învățații, lucrează numai pentru națiunea lor, pentru susținerea și înălțarea spiritului național; ei lucrează pentru a aduce izvoarele sucului vieții lor în spiritul public comun și spre a-l aduce pre acesta la înflorire” (Ms.2255, f.217); „iar tu vei deveni ca mine, etern, atotștiutor și, cu ajutorul cărții, atotputernic” („Sărmanul Dionis”, v.2, p.73), îi dă până și puteri de mărimi cosmice, făcându-l capabil să modifice lumea în care el viețuiește după proiecte proprii, aceasta fiind adevărata caracteristică a civilizației: „Suma dominării omenirii asupra naturii e civilizațiunea adevărată” (Ms.2257, f.255). Numai știința, spune Eminescu, poate face imprezibilul previzibil, poate face previziuni: „Căci orice știință e și o prevedere $a = b = c$. Iată fundamentul prorociei” (Ms.2255, f.402, v.3, p.114). A face previziuni pentru Poet echivalează cu a trasa drumul omenirii în viitor. Mântuirea omenirii poate veni numai prin cunoaștere, prin înțelegerea superioară a Lumii: „Gambeta a zis că viitorul Franței depinde de știință” ([„Gambeta în știință și politică...”], v.7, p.208). Aici, bineînțeles, că nu se diminuează funcția explicativă a științei, care, atunci când se dorește a se ajunge la hotarul dintre cunoscut și necunoscut, este nu mai puțin însemnată decât cea predicativă: „El vorbește. Și profetic glasul-i secolii pătrunde: / Sufletul-i naintea morții luminează-a vremii unde: / Gândul lui – o prorocie, vorba lui – mărgăritar; / Și l-aude valea adâncă și l-aud stelele multe” („Memento mori”, v.1, p.302). Undele de timp e o noțiune nouă folosită de poet, ea a intrat în vocabularul științei abia în a doua jumătate a sec. XX. Eminescu visa la o gândire filozofică capabilă să înlăture incertitudinea viitorului.

Știință este un rod al muncii colective. Ea are caracter universal, orice pas înainte al unui cercetător este o biruință pentru întreaga comunitate științifică, toate achizițiile științei devin un bun al întregii omeniri. Știința este o creație colectivă, o construcție monumentală în care sute de ani fiecare savant pune câte o piatră, vorba lui Cantemir. Ea dă simțul cooperării, solidarității muncii savantului cu a celor care au depus eforturi anterior, cu a celor care lucrează în prezent și cu a celor care vor lucra pe viitor, omul vede că lucrează pentru omenire și aceasta devine pentru dânsul moralicește mai scumpă. Cercetările colective sunt echivalente cu mărirea creierului uman [Wigner 1971, p.179]. Toată munca omenirii stă la dispoziția cercetătorului, vorba lui Mozart: „Tot ce a fost până la mine e și al meu”. De aici apare și capacitatea științei de a uni, a solidariza oamenii, ai face a se simți parte a uneia și aceeași armate care luptă cot la cot pentru viitorul omenirii [Poincare 1983, p.520]: „Lăsați-ne să sperăm că cunoașterea este limba universală care ne va uni din nou” (Ms.2285, v.3, p.12). Spiritul științific este un factor de colaborare între diversele culturi care au existat sau există în slujba căutării adevărului [Dumitriu 1991, p.171]. Știința demonstrează solidaritatea naturii, armonia dintre diverse părți ale Lumii, ea tinde către unitate și după cum adună ea toate legile împreună, astfel adună ea și toate inimile împreună [Poincare 1983, p.512]. Pe când neștiința, din contra, dezbină oamenii: „Eu cred că dezbinarea noastră provine din neștiința noastră” (Ms.2285, v.3, p.12).

Pentru Eminescu știința nu cunoaște întrerupere: „numai în neîntrerupta consecutivitate a acelor știutori trăiește-ntr-adevăr știința. Într-asta consistă demnitatea chemării științifice și tot-într-asta lipsa de valoare a diletantismului curat personal și subiectiv, în genere van” („Cultură și știință”, ms.2255, v.4, p.395). Problemele științei sunt multe și mari, pentru soluționarea lor nu ajung mii și mii de vieți omenești: „Astfel pentru problemele științei nu va ajunge viața omenirii ș-a pământului și desigur că cel din urmă om va sta tot înaintea ultimei probleme, fără să aibă răspuns la ea” (Ms.2257, v.3, p.44).

În dezvoltarea ei, știința n-are limite, procesul cunoașterii fiind unul fără sfârșit: „Nimic nu durează în eternitate, decât numai una: știința” (Iosif Vulcan). Știința mereu progresa: „ne trebuie o fantezie prodigioasă pentru a ne închipui unde are să mai ajungă în scurt activitatea pe terenul acesta” („Prelegerile dlui T. Maiorescu”, v.7, p.168). Lucru care se vede cel mai bine în cazul științelor exacte: „Științele exacte, numite în genere naturale, au făcut progrese enorme” („Prelegerile dlui T. Maiorescu”, v.7, p.168). Fapt pentru care poetul le dă de exemplu: „privesc știința de-a governa ca o ramură a științelor naturale” („Ceea ce dă guvernului...”), v.8, p.201); „Teoria echivalențelor este, onorabili confrăți, împrumutată din științele exacte. În aceste științe nu se-ncap mofturi și negustorie de vorbe” („Școlile noastre sunt rele...”), v.8, p.287). Știința este un domeniu mereu în perfecționare: „Știința: o trecere și retrecere de unități foarte mici, când la un termen fracționar, când la cellalt: o vecinică corectură” (Ms. 2275B7, v.3, p.116), e ca un organism viu, mereu în dezvoltare, ea continuu se îmbogățește cu fapte, noțiuni și principii noi, pe care le înglobează în viziuni, paradigme noi: „Cu fiecare descoperire nouă, obiectivă se schimbă conținutul unei noțiuni, iar cu aceasta, adesea, și cercul legăturilor sale cu alte [noțiuni], așadar și gândirea propriu-zisă. Această neîncetată schimbare a conceptelor ne face să renunțăm la unele păreri și, de dragul clarității noilor experiențe, să ne formăm altele în locul lor. Progresul e de fapt mai mult o abandonare a vechilor păreri și acceptarea altora noi, care mâine vor fi și ele învechite” (Ms.2285, v.3, p.11). Mai mult, ea nu cunoaște un punct terminus, evoluează la nesfârșit (Laplace). Grație muncii generațiilor următoare, pe o lucrare științifică veritabilă congresează alte lucrări științifice, și tot așa la nesfârșit [Voronțov-Veliaminov 1985, p.81]. Așa s-a întâmplat și cu opera eminesciană. Grație caracterului ei științific, profunzimii și durabilității ideilor ce le conține, pe ea congresează noi și noi scrieri de notorietate. Opera poetului împreună cu cea a eminescologilor, al căror perimetru se extinde continuu, formează corp comun, fapt care i-i „deschide ferestre să răsuflă”, dându-i mereu prospețime: „Și de voiți cu viață să mai suflu, / Deschideți uși, ferestre, să răsuflu” („Fata-n grădina de aur”, v.1, p.419). „Eminescu nu este poetul care pierde cu vremea, ci poetul care câștigă cu vremea” (George Palade).

Eminescu leagă ideile de progres ale științei de puterea creatoare a omului, de libertatea sa. „Fără libertate și fără inegalitate nu există progres” (Ms.2267, v.3, p.52); „În orice sferă a științei or artei individul poate să-și aleagă materia ce vrea s-o trateze; ea nu-i este impusă de din afară. În această libertate de alegere este rădăcina dezvoltării libere, a progresului și a bucuriei cu care individul își esecutează opera sa. Cine, în științe or arte, s-ar vedea exclus de la acele obiecte care ar conveni mai mult cu aplecările sale naturale și talentul său, cine ar fi avizat numai la tratarea acelor obiecte care i-ar fi impuse, acela nu s-ar mai privi de un discipol liber al științei sau artei, ci de un om năimit spre toate acestea” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.303-304). Eminescu vede dezvoltarea științei în diversitate și în competiție, nu în centralizare și uniformitate: „Ei prevăd că rezultatul acesteia va fi o sterilitate a spiritului francez care va face ca Franța să rămână înapoi în filozofie, teologie, filologie și lingvistică” („Franța: articolul VII”, v.6, p.404). Eminescu este om deplin și în cele cum vede corelația științelor, nu concepea studiul izolat al acestora, ci pluridisciplinar: „Datoria unui om așezat într-o chemare anumită este așadar, înainte de toate, ca să lucreze și să cugete în cercul ce-i aparține lui și pentru ca aceasta să n-o facă unilateral și-n strâmtoarea spiritului, de aceea va trebui să-ntindă activitatea sa pe toate terenurile cari-s situate în cercuri împrejurul cercului său propriu” (Ms.2255, f. 240–241).

Poetul de timpuriu a conștientizat rolul de frunte al științei în viața omenirii. Au viitor numai societățile ce-și bazează activitatea pe rezultatele științei: „Societatea doctă, rezămându-se pe demonstrația științifică și pe armele pozitivismului, a dat lucrătorului un exemplu bun” („Gambeta în știință și politică...”), v.7, p.209). Eminescu da o apreciere înaltă acelor „epoci de glorie artistică și științifică” („Iconarii dlui Beldiman”, v.8, p.536), venera oamenii care prin capacitățile lor contribuiau cel mai mult la dezvoltarea societății prin știință: „datora poziția în societate științei, averii și nașterii sale” („Noi am fost acei care am imputat...”), v.7, p.173); „E în adevăr singura ramură a serviciului public unde, în schimbul unei retribuțiuni neînsemnate, a unui echivalent material mic, se cer garanții de capacitate” („Școlile noastre sunt rele...”), v.8, p.286). O obligație a statului este ca să păstreze și să sporească tezaurul științific acumulat de generațiile anterioare și să-l transmită generațiilor viitoare: „Dar spiritul omenesc se întrebă ce este această tendință a lui de a merge mai departe și tot mai departe; se întrebă cum trebuie să-și rezume el progresul acestei activități, cum să-și stăpânească, să-și păstreze această comoară grămadită cu atâta străduințe, cum apoi s-o încredințeze generațiilor moștenitoare” („Prelegerile dlui T. Maiorescu”, v.7, p.168), să considere știința o avuție a întregului popor, nu numai a unei caste, cum era cândva la egipteni: „era un popor care-și ascundea tainele, care nu iniția pe străini în misterele artelor și a științelor lor” (Ms.2267, v.3, p.97). Poetul implementa în societate spiritul științei.

Eminescu a înțeles cel mai bine dintre înaintașii noștri, că știința este componenta principală a culturii și a progresului omenirii, este cea care poate asigura o dezvoltare durabilă a societății, poate trasa calea ei în viitor: „Cu înflorirea științelor naturale s-a asigurat și durabilitatea stării geniului uman” („Peste cât timp va pieri Lumea?”, v.6, p.84). Fără știință un popor nu poate să prospere. Un stat poate să funcționeze normal numai dacă se bazează pe cunoștințe: „a ține în regulă viața statului prin organe serioase și cu știință de carte” ([„E ciudat că tocmai noi...”], v.5, p.582). Valoarea unui popor este dată de produsele sale științifice: „E prea adevărat că tocmai aceste științe, și nu cele practice, constituiesc adevărata cultură a unei nații, că după produsele sale științifice și literare se cântărește valoarea vieții unui popor pe pământ” („În numărul de la 26 mai...” v.6, p.574). „Științe? Ce au descoperit ei nou în științe? Prin ce au contribuit ei la înaintarea omenirii?” („Echilibrul”, v.5, p.29). Un popor este apreciat în primul rând prin contribuția pe care a adus-o științei pe parcursul istoriei sale. „Un popor, căruia îi este silă de orice muncă științifică, a cărui prisos de inteligență se consumă în lucrarea desigur cea mai ușoară a minții omenești, în suduituri sau ridicare în cer a guvernanților săi, nu poate fi numit un popor inteligent” (Ms. 2258, v.3, p.80). Pentru Gânditorul de la Ipotești important este ca totul în societate să fie pus pe un fundament științific: „întemeiată asemenea pe știință” (Ms.2264, v.8, p.631), fie că este vorba de o operă de artă: „Un om care întreprinde să (conceapă) priceapă o activitate artistică în arhitectonica sa nu poate să-și tragă tăria sa decât din știință” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.165-166), de o lege juridică sau orice altceva: „lege, care să cuprindă în ea garanții de știință și probitate” ([„Atât ne mai lipsea...”], v.7, p.316). Pe deasupra, știință trebuie să meargă mână în mână cu munca: „ceea ce se cere înainte de toate pentru a-l administra bine și pentru a-l conduce este muncă și știință” ([„Câte acte are farsa...”], v.8, p.388); „arta de-a governa e știința de-a ne adapta naturii poporului, a surprinde oarecum stadiul de dezvoltare în care se află și a-l face să meargă liniștit și cu mare siguranță pe calea pe care-a apucat” ([„Ceea ce dă guvernului...”], v.8, p.202); „O singură buruiănă de leac există pentru acest scop: munca. Muncă, nu comunalism; muncă, nu bencheturi cu gunoaiile civilizației franceze; muncă, nu pornoscopie pe bulevarde; muncă, nu pomadă, iată mijlocul care va ridica poporul nostru” („N-avem bucurie...” v.8, p.461); „nimeni nu mai crede în povestea glumeată a unui progres de pe saltea, fără corelatul muncii musculare și intelectuale” („Mulți presupun...” v.8, p.144); „un adevărat progres, pe care nu-l vedem și nu-l aprobăm decât în dezvoltarea treptată și continuă a muncii fizice și intelectuale. Căci cine zice „progres” nu-l poate admite decât cu legile lui naturale, cu continuitatea lui treptată” („Studii asupra situației...” v.6, p.357). Știință, muncă, competență și o ierarhie a meritului prin cunoaștere: „Civilizațiunea nu caută a egaliza pe toți în mizerie și sărăcie, ci încearcă a înălța din treptele obscure pe cei mai bine dotați și a-i duce neconținut „de jos în sus”, „progresul fiind ilimitat” („Deși chestiunea Dunării...” v.8, p.73); „fără muncă și merit adevărat nu există înaintare adevărată” („Abia apucaram să zicem...” v.6, p.252). „Producțiune nu poate fi numită decât opera din care rezultă un produs superior serviciilor de tot felul pe care le-a absorbit operațiunea” ([„Gazeta generală de Ausburg” are în București...”], v.8, p.282), adică produsul intelectual. Progresul nu are limite, decât cele cosmice sau cele ale minții omului, el însumând demersul creator al tuturor generațiilor anterioare: „progresul adevărat fiind o legătură naturală între trecut și viitor, se inspiră din tradițiunile trecutului, înlătură însă inovațiunile improvizate și aventurile hazardate” („Studii asupra situației...” v.6, p.357). Eminescu credea în înaintarea omenirii fără răgaz, pe calea evoluției, pe un fundament științific: „Progresul națiunilor e limitat, progresul omenirii infinit” (Ms.2267, f.14v., v.3, p.137); „Dacă organul cugetării omului, creierul, ar fi capabil a se spori în mod absolut, dacă greutatea lui n-ar oscila cel mult într-un maxim și un minim după favoarea soartei, progresul ar fi infinit. Deci intelectul omenesc ar fi ridicat la o potență infinită” (Ms.2255, f.386). Superioritatea omului eminescian este că el a ajuns la conștiința identității între progresul lumii și procesul logic al gândirii lui proprii.

Eminescu considera că știința trebuie să servească intereselor țării: „Tot pentru patrie, pentru știință și glorie!” ([„Gambeta în știință și politică...”], v.7, p.209). Poetul credea în progresul continuu al societății românești: „ideile de progres, dezvoltarea noastră economică trebuie să fie pururea ținta noastră pentru a ne întări înlăuntru și a inspira încredere în afară” („E greu pentru o foaie din opoziție...” v.6, p.410), dorea să vadă Țara înaintând constant pe toate tărâmurile: „va ști să cultive progresul pe toate terenurile” (Ms.2255, v.8, p.560); „ideile de progres, dezvoltarea noastră economică trebuie să fie pururea ținta noastră pentru a ne întări înlăuntru și a inspira încredere în afară” („Politica noastră externă”, „Timpul”, 6.03.1880 !); „Ce-ți doresc eu ție, dulce Românie, / Țara mea de glorie, țara mea de dor? / Brațele nervoase, arma de tărie, / La trecutu-ți mare, mare viitor!” („Ce-ți doresc eu ție, dulce Românie”, v.1, p.49). Eminescu îmbrățișează și susține progresele economice, „dezvoltarea resurselor naturale ale epocii” („Timpul”, nr.179, 18.08.1882), dezvoltarea învățământului, cere „înființarea unei școli politehnice” („Timpul”, nr. 188, 28.08

1882), se pronunță pentru o „industrie proprie națională” („Curierul de Iași”, 9.06.1876), înțelegând bine că „o țară nu poate rămânea curat agricolă fără a primejdui existența sa” („Curierul de Iași”, 13.10.1876); „Neapărat că nu trebuie să rămânem popor agricol, ci trebuie să devenim și noi nație industrială, măcar pentru trebuințele noastre” („Timpul”, 13.12.1877). Eminescu îndeamnă poporul către o nesățioasă cunoaștere și către o plurivalentă creativitate: „Aici ne aflăm noi românii – limbă cumpenei Universului” (Ms.2275 B[417 v.], „Fragmentarium” 1981, p.377).

Pornind de la faptul că fiecare generație vede lumea prin prisma cunoștințelor acumulate de generațiile anterioare, Eminescu conchide că generațiile mai tinere sunt datoare a vedea mai departe decât cele precedente: „Însă generațiunea ce crește are și ea datorii de împlinit, precum le are fiecare generațiune ce se înțelege pe sine însăși” („Notiță asupra proiectatei întrunire la mormântul lui Ștefan cel Mare la Putna”); „orice moment al creșterii e o conservare a acelor câștigate în trecut și o adăogire a elementelor cucerite din nou, astfel adevăratul progres nu se poate opera decât conservând pe de o parte, adăogând pe de alta” („Scrieri politice”, p. 63). De un mers înainte al societății putem vorbi doar în cazul în care suma de cunoștințe stăpânită de generația în deplină activitate o depășește pe cea stăpânită de generația premergătoare, în caz contrar avem de a face cu stagnare sau regres. Important este a instrui tânăra generație prin cercetare: „Însușirea științei prin învățatură nu trebuie însă să fie o simplă acumulare mecanică de cunoștințe, ci o disciplinare a inteligenței și a caracterului” (Timpul, nr.187, 28 august 1880); „să facă inteligența iubitoare de adevăr, îndemânatecă de a judeca, de-a distinge drept de strâmb”; „Ignoranții cei mai canalii – cei care afectează învățatura” (Ms.2255, v.3, p.120).

Un alt gând profund al poetului e că progresul nu e numai în cei care procesează cunoștințe, ci în toți: „Domnilor, progresul omenirii nu zace adesea în mulțimea geniilor săi – națiuni cu genii străluciți sunt adesea nefericite – ci în acele personaje mute ale istoriei care lucrează neobosit, fără altă răsplată decât conștiința datoriei împlinite, în fine progresul e în toți, nu în unul or unii” (Ms.2259, v.8, p.565).

Viitorul civilizației depinde de capacitatea oamenilor de a asimila achizițiile științei, de a însuși metodele și tehnicile muncii intelectuale, timpul de existență a unei societăți fiind funcție de știința și tehnica asimilată de către societate: „inteligența nu crește și nu se întărește decât prin asimilarea lentă a muncii intelectuale” („Scrieri politice”, p.63). De aceea, poetul pleda pentru dezvoltarea aptitudinilor poporului în domeniul științelor, existente deja în firea acestuia: „adevărate măsuri ar fi acelea menite a dezvolta aptitudinile care sunt în germene în chiar poporul românesc” („Ceea ce dă guvernului...”), v.8, p.202). O atenție deosebită acorda poetul activității de diseminare a cunoștințelor, de popularizare a științei: „vă prezint o listă a acelor forțe științifice care ar putea fi eventual de folos la ridicarea nivelului nostru cultural” (Scrisoare către Titu Maiorescu, 7.05.1874, v.3, p.399). Adevărații oameni de știință, zicea Eminescu, „urmăresc cu energie o țintă fixă – de-a lumina pe toată lumea” („Gambeta în știință și politică...”), v.7, p.208). Însuși poetul își dorea să iasă „sara-n prispă să stea cu țara de vorbă” („Călin Nebunul”, v.1, p.394), pentru a scruta „drumul lung al condensării ideilor în cranele poporului” (Scrieri politice p.13–14). Considera că este o datorie morală a oamenilor de știință de a stimula și pe alții în a cunoaște, astfel ca cunoștințele să nu aparțină numai unei categorii restrânse de oameni, ci să devină o avuție a întregului popor, a întregii omeniri, idee pe care am întâlnit-o deja la Cantemir, se întâlnește și la Einstein [Einstein, Infeld 1965, p.245]. Oamenii de știință nu numai că doresc să înțeleagă și să exprime misterele Lumii, ci și să le aducă la cunoștință altora: „Orice-a gândit un om singur, fără s-o fi citit sau s-o fi auzit de la alții, cuprinde o sămânță de adevăr. De-aceea cărțile vechi, pe care oamenii nu le scriau numai iac-așa, numai ca să le scrie, ci pentru că gândise ceva ce le apăsa inima și voiau s-o spuie și altora, cărțile vechi eu le citesc și găsesc între lucruri abstruse unele semințe de lumină, pe care apoi le țin minte” („Archaeus”, v.2, p.142), căci cunoștințele dobândite de un cercetător „nu-s făcute doară pentru plăcerea sa proprie sau pentru urechea indulgentă a unor amici răbdători, ci se adresă lumei întregi” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.174). Pe lângă faptul obținerii de noi cunoștințe, omul de știință mai are și obligația „de a înștiința și pe alții despre cele cunoscute”: „lucrarea omului singular în și la științe mai are de scop ca el să contribuie, cel puțin după putința [lui] la progresul ei, și afară de-aceea că poate îngriji de ereditarea ei prin generații viitoare, prin simpla ei propagare” („Cultură și știință”, ms.2255, v.4, p.395). De fapt, pentru un om de creație e o tragedie dacă „uzina sa de prelucrare și procesare a informației” lucrează în gol, nu are „utilizatori”. Cel care nu este preocupat de răspândirea cunoștințelor este sortit autoizolării, „abandonat morților”: „Un actor pe care [nu]-l recunosc contimpuranii e irevocabil [...] abandonat morților” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.184). „Știința nu există pentru sine însăși; ea e numai o parte și un membru în organismul spiritului

național – și mai încolo a celui umanitar” (Ms.2255, f.217). De ce nu s-ar face o diseminare a cunoștințelor, dacă exista o sete atât de mare a oamenilor de a cunoaște: „dorința de artă mai mare decât numărul artiștilor, setea de știință mai mare decât numărul învățaților” (Ms.2267, f.376), un interes sporit al populației față de știință: „Intenția aceasta îi este autorizată prin interesul pentru cercetările științifice pe care l-a manifestat publicul nostru” („Prelegerile dlui T. Maiorescu”, v.7, p.168). Eminescu își dă seama că cercetarea științifică trebuie să devină o activitate proprie poporului, căci un popor este mare prin contribuția pe care o aduce la promovarea științei, civilizației: „Științele (afară de ceea ce e domeniu public) trebuie să prezinte lucruri proprii ale națiunii, prin care ea ar fi contribuit la luminarea și înaintarea omenirii; artele și literatura frumoasă trebuie să fie oglinzi de aur ale realității în care se mișcă poporul, o coardă nouă, originală, proprie pe bina cea mare a lumii” („Echilibrul”, v.5, p.29). Dorință de a-i stimula și pe alții în a cunoaște este o caracteristică fundamentală a Poetului. Eminescu a știut multe și a dorit să împărtășească și altora cunoștințele sale, și făcea acest lucru din convingere. Pe Poet îl preocupa îndeosebi pregătirea timpurie a viitorilor generații de oameni de știință: „Pentru drumul cel de mâne / De cu azi te pregătește!” („Povestea teiului”, v.1, p.112), de asemenea, pregătirea sufletească a poporului de a asimila cele mai noi achiziții ale științei.

Eminescu aprecia înalt rolul literaturii pentru răspândirea cunoștințelor în mase: „produceri ale clasei mai culte, care se potrivesc însă așa de bine cu gândirea poporului încât dacă acesta nu le-a făcut, le-a putut însă face” („Globul”, v.5, p.383), sprijinea pe toate căile publicarea articolelor cu conținut științific: „din parte-ne acordăm bucuros oricui facultatea de a întrebuița acest lesnicios mijloc de popularizare” („Organele de publicitate...”, v.5, p.632), editarea unor reviste de popularizare a științei: „abonamentul la ziare științifice” („Clubul studenților”, v.5, p.274), făcând el însuși salahorie la munca de popularizare a adevărilor științifice: „El pentru mine era un nesecat izvor de știință” [Slavici 1971, p.130]. Eminescu se îngrijește de creșterea științifică a poporului român: „Nu cu fraze și măguliri, nu cu garde naționale de florile mărilor se iubește și se crește nația adevărată” („De ceea ce ne temem...”, v.6, p.140), dorea să ia albeața neștiinței de pe ochii oamenilor: „caută să-ți ia albeața de pe ochi” („Atât ne mai lipsea...”, v.7, p.316), să contribuie la „ridicarea poporului din neștiință și sărăcie” („Din Viena ne vine știrea...”, v.6, p.417). Poetul acorda o atenție deosebită terminologiei științifice, înalță ode lui Eliade, care „prin cărțile sale didactice a dat ființă limbii științifice” („Monumente”, v.5, p.306), îndemna oamenii cu carte să participe la elaborarea terminologiei științifice: „Filologii clubului ar putea să se ocupe, de ex., cu strângerea locuțiunilor și proverbelor, cu chestiunile fonologice ale limbii române, cu stabilirea nomenclaturii științifice” („Clubul studenților”, v.5, p.274), la încetățenirea termenilor științificii în limba română: „încetățenirea termenilor tehnici, termenilor noi pentru idei noi” („Măine are a se descoperi...”, v.8, p.59), el însuși contribuind la acest lucru: „construcții centrifugale” („L’Independance Roumaine” discută...”, v.7, p.175), utilizează chiar cuvântul de largă circulație astăzi „scientific” („Dicționarul de rime”, v.3, p.200). Eminescu folosește terminologia științifică până și în scrierile sale satirice și umoristice: „Un calorimetru sigur pentru a măsura gradul de fierbințeală și de supărare” al omului („Un calorimetru sigur...”, v.8, p.427); „Un curent galvanic a străbătut membrele îmbătrânite ale acestui corp” (Senatul) („Timpul”, nr.272, 11.12.1882). Pentru politicienii mediocri, propune să se inventeze o „mașină de semnătură”, acționată de un „curent electromagnetic” („Timpul”, 31.07.1882). Odată cu apariția operei eminesciene, știința românească s-a maturizat, și-a lărgit considerabil nomenclatura științifică.

Eminescu la tot pasul îi încurajează pe cei care răspândesc cunoștințele practice: „se îndeletnicește mai cu seamă de răspândirea științelor practice” („Pomăritul întocmit cu deosebită privire la grădina școlară” de D. Comșa”, v.5, p.378); „să se pună în mâna elevilor un tratat popular de agronomie” („Nu știm cum să ne explicăm...”, v.6, p.635), mai ales atunci când acestea „sunt scrise cu totul în limba și maniera de-a gândi a poporului” („Globul”, v.5, p.383); „Țăranii și breslașii au felul lor propriu, adesea prea original și frumos, de-a vedea lumea, iar învățător și preot coboară cultura în jos și traduc limba cosmopolită, nesemnificativă și abstractă a științei, care e de domeniul lumii întregi, în formele vii, mlădioase și încântătoare prin originalitate ale poporului” („Globul”, v.5, p.383). Pentru a putea fi asimilate mai ușor, în aceste cărți trebuie să se simtă căldură sufletească a autorilor: „Adevărurile abstracte sunt indigestibile pentru inteligența populară, precum carbon, azot, hidrogen și oxigen pur sunt indigeste pentru stomac ca alimente. Ele nu produc căldura necesară, tot astfel nici abstracțiunile nu produc căldura sufletească necesară, organismul moral nu le poate asimila” (Ms.2267, v.3, p.34). Scrise pe înțelesul fiecăruia, zice poetul, aceste cărți devin leacuri pentru minte: „scris popular pentru înțelegerea fiecăruia ar merita în adevăr acel nume pe care călugării-l dădeau în evul mediu logicii lui Aristotel: medicamentum mentis” („A generaliza a aserțiune...”, v.7, p.431).

Poetul nu înțelegea popularizarea cunoștințelor științifice în mod vulgar, prin coborârea autorului la nivelul celor neinițiați în problemă: „În orice caz, autorul trebuie să scrie pentru publicul ce-l are; deși nu zic, și încă cu tot dinadinsul nu voi să zic, ca el să coboare la publicul lui... Această manoperă minunată de -a ridica pe public până la sine și de a fi cu toate acestea înțeles în toate de el au priceput-o într-adevăr prea puțini”, ci să caute să ridice cititorul la nivelul său de înțelegere: „publicul trebuie educat anume spre-a le înțelege” („Arta reprezentării dramatice dezvoltată științific și în legătura ei organică” de Enric Theodor Rotscher”, v.4, p.183). În felul acesta „ridicându-se cu mult nivelul cunoștințelor tehnice ale populațiilor noastre” ([„În ședința Senatului de la 16 martie...”], v.8, p.194); „în stare a pricepe termenii tehnici cu care operează” („Pseudo-Românul” în „semibarbaria” lui...”, v 8, p.20). Multe dintre povestirile eminesciene au factură științifico-fantastică, sunt direcționate spre viitorul științei: „Când ne deșteptam din somn, aurora celor doi sori, în haine roz, culegea mărgăritarele de argint de prin grădinile noastre” („Umbra mea”, v. 2, p.87). Nu întâmplător un asteroid, cel cu nr. 9495, poartă numele poetului.

Dintre înaintașii noștri, Eminescu este cel care a înțeles cel mai bine rostul științei și învățaturii în viața omului, cel care a introdus în societatea românească spiritul științific. Științifică și de un înalt artistism, opera eminesciană are harul de prim impuls capabil să trezească stările sufletești supreme, de poet și de cercetător științific, ce sălășluiesc adânc în om. Ea poate servi poporului român în calitate de punct de sprijin arhimedian ca să ridice mari pietre ale cunoașterii și să le plaseze în edificiul științei și culturii universale. Astăzi generației în creștere se cuvine a-i lăsa drept dar de zestre pânza științelor fundamentale (fizica, chimia, astronomia, biologia...), tivită cu firul de borangic al matematicii și informaticii și bine ghilită în Ozana literaturii și artei. Basarabia îl venerază pe Eminescu.



Știați că ...

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

* Unul din cele mai toxice gaze de luptă, tabunul, a fost produs în Germania, inițial ca insecticid. În anul 1945 existau numai în această țară 12.000 tone tabun; Tabunul se prezintă ca un lichid inodor cu gust ușor de fructe. Vaporii săi inhibă colinesteraza, o enzimă esențială în transmiterea influxului nervos la creier;

* Hermann Oberth, german din Sibiu, a lucrat la Peenemünde, la fabricarea rachetelor V1 și V2 până în anul 1943;

* Până în anul 2011 SUA au fabricat 70.000 bombe atomice în 65 de variante diferite;

* Pe 21 ianuarie 1968 un avion american B-52 purtând bombe nucleare la bord s-a prăbușit deasupra Groenlandei;

* Pe data de 17 ianuarie 1966 s-a petrecut un incident nuclear la Palomares, Spania. Atunci un bombardier strategic cu 4 bombe termonucleare la bord s-a ciocnit în aer cu un avion-cisternă în timp ce alimenta. Bombele nucleare au căzut, iar pentru două dintre ele parașutele nu s-au deschis. La contactul cu solul încărcătura convențională de TNT a explodat și au sfărmat miezurile nucleare, fără a produce explozie nucleară. O altă bombă a căzut în albia unui râu, fiind recuperată ulterior. Cea de-a patra bombă a căzut în mare și s-a pierdut;

* Zona '51 este situată în deșertul Nevada la 120 km de Las Vegas. Are o suprafață de 12.000 km². Aici au fost testate avioanele U-2, SR-71, iar după unii autori chiar și OZN-urile;

* Avionul spion U-2 zbură la peste 20km altitudine. La această înălțime presiunea atmosferică este așa de mică încât sângele uman fierbe producând moartea. De aceea piloții purtau costume presurizate;

* Avionul SR-71 *Black bird* zbură cu viteza Mach3, adică de 3 ori viteza sunetului. Amintim că viteza sunetului în aer este de 340 m/s sau 1224 km/h;

* Au fost savanți germani laureați ai premiului Nobel, ca Johannes Stark și Philipp Lenard care s-au raliat politiciii lui Hitler încercând să fundamenteze o „știință ariană”. Stark l-a atacat pe Albert Einstein și pe Fritz Haber datorită originii evreiești. După venirea la putere a lui Adolf Hitler în Germania din anul 1933 peste 20 de laureați ai premiului Nobel din Germania au emigrat, majoritatea în SUA;

* Pe Terra se produc într-o secundă 100 de fulgere. Un fulger are 1 Giga Volt și produce 190kg ozon. Norii care produc fulgere au sarcini electrice diferite față de sol sau alte părți ale norului. O nouă teorie pentru producerea fulgerelor spune că acestea apar atunci când radiațiile gama produse de supernove lovesc suprafața Terrei acolo unde există acumulări de sarcini electrice;

* Uleiul de rapiță (Canola) conține 28% acizi grași polinesaturați, 63% acizi grași mononesaturați, 7% acizi grași saturați.

Probleme propuse pentru gimnaziu

1. Cântărit cu balanța, un corp are 5 kg. Volumul său este de $0,01 \text{ m}^3$. Care este densitatea corpului? **R:** $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$
2. Să se calculeze masa unui cub din argint cu latura de $0,40 \text{ m}$ ($\rho = 10.500 \text{ kg/m}^3$).
R: $m = 283,5 \text{ kg}$.
3. Un cilindru din platină are diametrul de $0,039 \text{ m}$ și înălțimea tot de $0,039 \text{ m}$. Să se calculeze masa cilindrilor, știind că $\rho = 21.150 \text{ kg/m}^3$.
R: $m = 0,9 \text{ kg}$.
4. Un dop de plută are masa de $0,008 \text{ kg}$. Să se calculeze suprafața dopului (cilindru), știind că înălțimea este de $0,004 \text{ m}$ și $\rho = 200 \text{ kg/m}^3$.
R: $S = 0,1 \text{ dm}^2$.
5. Un inel de aur cântărește $0,01 \text{ kg}$, iar volumul lui este de $0,00000051 \text{ m}^3$. Să se afle densitatea aurului în kg/m^3 .
R: $\rho = 19607,8 \text{ kg/m}^3$
6. Un bloc din beton are densitatea egală cu 2.050 kg/m^3 . Care este masa blocului, dacă are următoarele dimensiuni: lungimea de 20 m , lățimea de 10 m și înălțimea de 2 m ? **R:** $m = 820.000 \text{ kg}$.
7. Care este înălțimea unui bloc de oțel, care are masa de $2,34 \text{ kg}$, densitatea oțelului fiind de 7.800 kg/m^3 , iar suprafața bazei este de $0,0003 \text{ m}^2$.
R: $h = 1 \text{ m}$.
8. Să se calculeze densitatea unei bucăți de sticlă de formă cubică cu latura de $1,5 \text{ m}$, știind că masa ei este $8437,5 \text{ kg}$.
R: $\rho = 2.500 \text{ kg/m}^3$.
9. Care este densitatea unui bloc de smolă de formă cilindrică care are diametrul de $0,6 \text{ m}$ și înălțimea de 5 ori mai mare decât raza lui, știind că masa blocului este de $534,114 \text{ kg}$.
R: $\rho = 1.260 \text{ kg/m}^3$.
10. O bucată de lemn de brad cântărește 750 g . Cât cântărește o bucată de fier care are același volum ($\rho_{\text{brad}} = 600 \text{ kg/m}^3$; $\rho_{\text{Fe}} = 7.860 \text{ kg/m}^3$).
R: $m = 9,825 \text{ kg}$.
11. Să se calculeze masa unui bloc de marmură de forma unui cub cu latura de $1,2 \text{ m}$, știind că densitatea marmurei este de 2.700 kg/m^3 .
R: $m = 4.665,6 \text{ kg}$.
12. Să se afle volumul unei piese din aluminiu, cu masa de 5.400 kg și $\rho = 2.700 \text{ kg/m}^3$.
R: $V = 2 \text{ m}^3$.
13. Un cilindru de cupru gol în interior are lungimea de $0,4 \text{ m}$, diametrul exterior de 5 cm , iar diametrul interior de 4 cm . Care este masa cilindrilor?
R: $m = 3,5 \text{ kg}$.
14. Pentru nichelarea unui obiect cu suprafața de 5 dm^2 s-au întrebuințat $8,8 \text{ g}$ nichel. Cât de gros este stratul de nichel?
R: $d = 0,02 \text{ mm}$.
15. Un vas cilindric cu raza de $0,2 \text{ m}$ este plin cu petrol la temperatura de 15°C . Petrolul se încălzește până la temperatura de 30°C și absoarbe o cantitate de căldură de 2.508 kJ . Neglijându-se căldura absorbită de vasul în care se află petrolul, să se afle înălțimea petrolului din vas știind că densitatea petrolului este de 800 kg/m^3 , iar căldura lui specifică de $2.090 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$.
R: $h = 0,8 \text{ m}$.
16. Ce cantitate de căldură degajă prin ardere completă 5 kg de cărbune, dacă puterea calorică a cărbunelui este $q = 29,26 \text{ MJ/kg}$. **R:** $Q = 146,3 \text{ MJ}$.
17. O masă de 30 kg lemn arde complet. Ce cantitate de căldură se dezvoltă, dacă puterea calorică a lemnului este de $12,54 \text{ MJ/kg}$.
R: $Q = 376,2 \text{ Mj}$.
18. Într-o gospodărie se folosesc pentru încălzire lemne cu puterea calorică de $12,54 \text{ MJ/kg}$. În timp de un an prin arderea lemnului se obține o cantitate de căldură de 62.700 MJ . Să se arate de ce cantitate de lemne a avut nevoie gospodăria într-un an?
R: $m = 5.000 \text{ kg}$.
19. O stivă din lemn de stejar are lungimea de $0,5 \text{ m}$, înălțimea de 2 m și lățimea de 1 m . Să se calculeze cantitatea de căldură știind că densitatea stejarului este de 1.030 kg/m^3 , iar puterea calorică de $13,376 \text{ MJ/kg}$. Se neglijează golurile dintre lemnele din stivă.
R: $Q = 13.777,28 \text{ MJ}$.
20. Într-o cantitate de 500 g apă se aruncă o bucată de fontă de 200 g la temperatura de 90°C . Temperatura inițială a apei este de 18°C . Căldura specifică a fontei este de $459,8 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$. Care este temperatura finală a apei?
R: $t \approx 21^\circ\text{C}$.
21. Pentru argintarea unui obiect oarecare s-au întrebuințat $157,5 \text{ g}$ argint, grosimea stratului de argint fiind de $0,05 \text{ mm}$. Ce suprafață are obiectul?
R: $S = 0,3 \text{ m}^2$.
22. Pentru o antenă de radio s-au întrebuințat 40 m sârmă de cupru cu diametrul de 2 mm . Cât costă antena dacă 1 kg de sârmă costă $2,5 \text{ lei}$? **R:** $2,8 \text{ lei}$.
23. O greutate de 49 N cade de la o înălțime de 8 m . Care este lucrul mecanic efectuat?
R: $L = 392 \text{ J}$.
24. Să se afle ce greutate are un corp, care cade de la înălțimea de 8 m și dezvoltă un lucru mecanic de $548,8 \text{ J}$.
R: $G = 68,6 \text{ N}$.
25. Care este cantitatea de căldură absorbită de vasul în care se găsește apă, dacă încălzirea se face de la 15°C la temperatura de fierbere a apei. În vas se găsesc 10 litri apă și cantitatea de căldură totală absorbită este de 4.182 kJ .
R: $Q = 628,7 \text{ kJ}$.
26. Să se calculeze cu ce număr de grade s-a încălzit apa dintr-un bazin dacă dimensiunile lui

sunt 5 m x 4 m x 2 m. Apa absoarbe o cantitate de căldură de 3344 MJ.

$$R: \Delta t = 20^{\circ}\text{C}.$$

27. Un lac are lungimea de 5 m și lățimea de 6 m. În lac se găsește apă până la înălțimea de 2 m. Temperatura apei dimineața este de 5°C . Apa se încălzește și absoarbe o cantitate de căldură de 8025,6 MJ. Să se calculeze temperatura apei din lac după încălzire.

$$R: t' = 25^{\circ}\text{C}.$$

28. Un corp cu greutatea de 75 N a fost ridicat la o anumită înălțime. Să se calculeze înălțimea la care a fost ridicat corpul știind că pentru ridicarea lui s-a cheltuit un lucru mecanic de 600 J.

$$R: h = 8 \text{ m}.$$

29. O încărcătură de 24.500 N este ridicată la înălțimea de 0,82 m cu ajutorul unei macarale. Care este lucrul mecanic efectuat de macara exprimat în kilojouli?

$$R: L = 20,09 \text{ kJ}.$$

30. Un obiect de plumb are volumul exterior de $2,5 \text{ dm}^3$ și cântărește 20 kg. Să se calculeze volumul golurilor din acest obiect. Densitatea plumbului este $\rho = 11.300 \text{ kg/m}^3$.

$$R: V_g = 731 \text{ cm}^3.$$

31. Se face un aliaj din 0,1095 kg cositor și 0,0565 kg plumb. Care este densitatea aliajului, știind că volumul aliajului este egal cu suma volumelor de cositor și plumb topite împreună. Densitatea cositorului $\rho = 7.200 \text{ kg/m}^3$, iar a plumbului $\rho = 11.300 \text{ kg/m}^3$.

$$R: \rho = 8.217 \text{ kg/m}^3.$$

32. O șină de fier care se aplică pe o roată este lată de 0,07 m și groasă de 0,08 m. Care este suprafața rotii, dacă șina cântărește 8,3 kg.

$$R: S = 0,2826 \text{ m}^2.$$

33. Într-un vas cilindric cu lățimea de 30 cm se găsește apă care absoarbe prin încălzire 3927,58 kJ și își ridică temperatura cu 100°C . Să se calculeze raza cilindrului.

$$R: R = 0,1 \text{ m}.$$

34. Un vas de formă paralelipipedică este plin cu apă. Să se calculeze înălțimea vasului, știind că apa din vas absoarbe o cantitate de căldură de 5016 kJ pentru a-și ridica temperatura cu 20°C . Vasul are suprafața bazei de $0,1 \text{ m}^2$.

$$R: h = 0,6 \text{ m}.$$

35. Un vas plin cu apă are forma cilindrică cu raza de 0,5 m și înălțimea de 0,5 m. Apa din vas se răcește cu 10°C . Să se calculeze cantitatea de căldură cedată de apă.

$$R: Q = 16.414,86 \text{ kJ}.$$

36. Într-un vas se găsesc 220 litri apă. Prin încălzire apa și vasul se încălzesc de la 25°C la temperatura de fierbere a apei. Să se calculeze cantitatea totală de căldură necesară încălzirii apei și vasului dacă vasul absoarbe 56,43 kJ.

$$R: Q = 6326,43 \text{ kJ}.$$

37. Un model de fontă cu volumul exterior de $0,0056 \text{ m}^3$, cântărește 38,2 kg. Să se constate dacă există goluri în fontă și care este volumul acestor goluri.

$$R: V = 0,14 \text{ dm}^3.$$

38. O piatră de 9,8 N cade de la o înălțime de 1.500 m. Să se calculeze lucrul mecanic efectuat.

$$R: L = 14,7 \text{ kJ}.$$

39. Un muncitor urcă un sac, de 588 N, la o înălțime de 15 m. Să se calculeze lucrul mecanic pe care-l produce muncitorul, dacă greutatea sa proprie este de 686 N.

$$R: L = 19,1 \text{ kJ}.$$

40. O bucată de plumb de 1 kg este lăsată să cadă de la 100 m. Să se calculeze cu câte grade se încălzește plumbul dacă considerăm că întreaga energie mecanică se transformă în căldură. Căldura specifică a plumbului este de $125,4 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$.

$$R: \Delta t = 7,7^{\circ}\text{C}.$$

41. Un halterofil ridică o halteră de 1.500 N la înălțimea de 2 m. Să se calculeze ce cantitate de căldură s-ar putea obține, dacă lucrul mecanic efectuat de halterofil s-ar transforma integral în căldură?

$$R: Q = 3 \text{ kJ}.$$

42. Un motor are puterea de 2944 W și funcționează timp de 10 minute. Ce cantitate de căldură dezvoltă?

$$R: Q = 1766,4 \text{ kJ}.$$

43. Puterea unui motor este de 5152 W și funcționează două minute. Să se afle ce cantitate de căldură dezvoltă acest motor în timpul funcționării.

$$R: Q = 618,24 \text{ kJ}.$$

44. Care este puterea unui motor termic, dacă în timpul funcționării se dezvoltă o cantitate de căldură de 20,9 MJ. Motorul funcționează timp de 200 minute.

$$R: P \approx 17,4 \text{ kW}.$$

45. Care este lucrul mecanic efectuat când ridicăm la înălțimea de 20 m o bară de fier lungă de 5 m cu secțiunea de 50 cm^2 și cu greutatea specifică de 76.440 N/m^2 .

$$R: L = 38,22 \text{ kJ}.$$

46. Într-un vas sunt 10 litri apă. Apa din vas are temperatura de 5°C . Vasul se așază pe foc și temperatura apei după un timp ajunge la 30°C . Ce cantitate de căldură a absorbit apa din vas?

$$R: Q = 1045,5 \text{ kJ}.$$

47. O masă de apă de 20 litri absoarbe o cantitate de căldură de 1672 kJ și își ridică temperatura de la 0°C la 20°C . Care este căldura specifică a apei?

$$R: c = 4,18 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}.$$

48. Masa apei dintr-un lac este 100 t. Apa lacului se încălzește la Soare și își ridică temperatura de la 5°C la 25°C . Care este cantitatea de căldură absorbită de către apa lacului?

$$R: Q = 8364 \text{ MJ}.$$

49. Apa dintr-un vas a absorbit 6688 kJ și și-a ridicat temperatura de la 7°C la 27°C . Ce cantitate de apă s-a găsit în vas?

$$R: m = 80 \text{ kg}.$$

50. Un recipient are lungimea de 3 m, lățimea de m și înălțimea de 1 m. Recipientul este plin cu apă și își ridică temperatura într-o zi de vară cu 5°C . Să se afle cantitatea de căldură absorbită de către apa din recipient.

$$R: Q = 125,46 \text{ MJ}.$$

51. O greutate de 68.600 N este ridicată cu o macara la înălțimea de 10 m. Care este lucrul

mecanic efectuat?

$$R: L = 686 \text{ kJ.}$$

52. Un ascensor de 14,7 kN urcă cu ajutorul unui motor, cu o viteză constantă de 0,5 m/s, la înălțimea de 30 m. Care este puterea motorului în kW și care este timpul în care are loc urcarea?

$$R: R = 7,35 \text{ kW}, t = 60 \text{ s.}$$

53. Un dirijabil se mișcă cu viteza de 15 m/s. Să se determine forța de rezistență a aerului, dacă puterea necesară pentru învingerea rezistenței este de 123,648 kW.

$$R: F = 8243,2 \text{ N.}$$

54. O locomotivă dezvoltă o forță de tracțiune de 39.240 N și remorchează un tren cu viteza constantă de 72 km/h. Cu ce putere lucrează locomotiva?

$$R: P = 784,8 \text{ kW.}$$

55. O cădere de apă furnizează o cantitate de apă de 18 m³/min și dezvoltă 22.080 W. Să se calculeze înălțimea de la care cade apa (1 m³ de apă are greutatea de 9.800 N).

$$R: h \cong 7,5 \text{ m.}$$

56. O macara ridicând o sarcină de 98.000 N efectuează un lucru mecanic de 490.000 J. La ce înălțime a fost ridicată sarcina?

$$R: h = 5 \text{ m.}$$

57. O picătură de ploaie cu greutatea de 0,000392 N a căzut, de la o înălțime de 10 m. Care este lucrul mecanic, în jouli, efectuat de picătura de ploaie în cădere?

$$R: L = 0,588 \text{ J.}$$

58. Un om de 686 N urcă o scară de 12 m înălțime. Prima dată o urcă în 35 s, a doua oară fugind în 10 s. Să se calculeze lucrul mecanic și puterea în ambele cazuri.

$$R: L = 8232 \text{ J}, P_1 = 235,2 \text{ W}, P_2 = 828,2 \text{ W.}$$

59. Care este lucrul mecanic dezvoltat de un motor de 736 W când lucrează timp de 1 oră?

$$R: L = 2649,6 \text{ kJ.}$$

60. O macara a ridicat 44.100 N la înălțimea de 8 m. Puterea motorului este de 8832 W. În cât timp a fost ridicată greutatea?

$$R: t \cong 40 \text{ s.}$$

61. Cu ajutorul unei macarale se ridică 9.800 N la înălțimea de 15 m în 20 secunde. Care este puterea dezvoltată de motor?

$$R: P = 7350 \text{ W.}$$

62. Un motor dezvoltă un lucru mecanic de 49.000.000 J în 500 s. Să se calculeze puterea motorului în kW.

$$R: P = 98 \text{ kW.}$$

63. Ce putere exprimată în kW dezvoltă un om cântărind 735 N care se urcă în 3 min la 18 m înălțime?

$$R: P = 73,5 \text{ W.}$$

64. Care este puterea mecanică a unei pompe care ridică 30 m³ de apă pe oră, la înălțimea de 10 m?

$$R: P = 817 \text{ W.}$$

65. Care este puterea dezvoltată de o locomotivă care are o viteză constantă $v = 54 \text{ km/h}$, dacă dezvoltă la cârligul de tracțiune o forță de 58.800 N?

$$R: P = 882 \text{ kW.}$$

66. Un plug care ară este tras de un tractor cu viteza de 4,32 km/h. Să se calculeze forța de rezistență a solului învinsă de plug dacă acesta

consumă o putere de 17,664 kW.

$$R: F = 14.720 \text{ N.}$$

67. Două plăci paralelipipedice au aceleași dimensiuni: lungimea 10 cm, lățimea 5 cm și grosimea 2 cm. Împreună plăcile cântăresc 1,676 kg. Știind că o placă este confecționată din fier, să se afle masele celor două plăci și densitatea celeilalte plăci ($\rho_{Fe} = 7860 \text{ kg/m}^3$).

$$R: m_1 = 0,786 \text{ kg}, m_2 = 0,890 \text{ kg}, \\ \rho = 8900 \text{ kg/m}^3.$$

68. Un paralelipiped din crom are lungimea de 0,07 m, înălțimea de 4 ori mai mare decât lungimea, iar lățimea de 7 ori mai mică decât înălțimea. Să se calculeze masa lui dacă densitatea cromului este de 7400 kg/m³.

$$R: m = 5,8 \text{ kg.}$$

69. Să se calculeze înălțimea unui paralelipiped din lemn de brad știind că el cântărește 0,036 kg și are lățimea de 2 cm, iar lungimea de 3 cm. Densitatea lemnului de brad este de 600 kg/m³.

$$R: h = 0,1 \text{ m.}$$

70. O foaie de tablă din fier pentru acoperiș, lungă de 1,4 m și lată de 0,7 m, cântărește 5 kg. Să se calculeze grosimea ei.

$$R: h = 0,65 \text{ mm.}$$

71. Un automobil a parcurs distanța de 72 km în timp de o oră și 30 min. Să se calculeze lucrul mecanic efectuat de automobil, precum și puterea automobilului, dacă forța de tracțiune a automobilului este de 950 N.

$$R: L = 19,5 \text{ kWh}, P = 12,6 \text{ kW.}$$

72. O pompă ridică zilnic 36 m³ de apă, necesari rețelei de irigație la înălțimea de 5 m. Să se calculeze lucrul mecanic cheltuit zilnic și puterea motorului dacă pompa funcționează 5 ore pe zi.

$$R: L = 1764 \text{ kJ}, P = 98 \text{ W.}$$

73. Într-o întreprindere se află un rezervor de apă la înălțimea de 7 m. Dimensiunile lui sunt de 5 m, 4 m și 1 m. Să se calculeze puterea obținută prin căderea apei, care are loc timp de 20 min.

$$R: P = 1118,3 \text{ W.}$$

74. Într-o cadă de baie se găsesc 70 litri de apă. Apa are temperatura de 70°C și se răcește până la temperatura de 30°C. Care este cantitatea de căldură cedată?

$$R: Q = 11709,6 \text{ kJ.}$$

75. Într-un bazin sunt 70 litri apă. Apa este încălzită de la 10° la 60°C. Ce cantitate de căldură a absorbit apa.

$$R: Q = 14637 \text{ kJ.}$$

76. Un patinoar are lungimea de 20 m și lățimea de 10 m. În el se toarnă apă cu o înălțime de 0,25 m. Pentru ca apa să se solidifice trebuie să se răcească cu 20°C. Ce cantitate de căldură se degajează în timpul cât apa îngheață?

$$R: Q = 4182 \text{ MJ.}$$

77. O piesă de aluminiu are masa de 10 kg și temperatura de 0°C. Piesa de aluminiu se încălzește și își ridică temperatura la 20°C.

Ce cantitate de căldură a absorbit piesa dacă căldura specifică a aluminiului este de $919,60 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$.
R: $Q = 183,92 \text{ kg}$.

78. Un cilindru de cupru cu raza de 20 cm și înălțimea de 2 m , se găsește la temperatura de 0°C . Cilindrul de cupru se încălzește până la 100°C . Să se calculeze cantitatea de căldură absorbită de cupru pentru a-și ridica temperatura dacă $\rho = 8000 \text{ kg/m}^3$ și $c = 376,20 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$.
R: $Q \approx 42 \text{ MJ}$.

79. Un bloc de fontă are forma unui cub cu latura de $0,5 \text{ m}$ și se găsește la temperatura de 20°C . Fonta este încălzită până la 1200°C . Ce cantitate de căldură a absorbit blocul de fontă dacă densitatea fontei este de 7250 kg/m^3 , iar căldura specifică este de $460 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$?
R: $Q \approx 42 \text{ MJ}$.

80. Un lemn de stejar are forma cilindrică cu lungimea de 5 m și raza de $0,3 \text{ m}$. Lemnul absoarbe o cantitate de căldură de $58060,2 \text{ J}$. Să se găsească variația de temperatură, știind că $\rho = 1170 \text{ kg/m}^3$, iar $c = 2382,6 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$.
R: $\Delta t = 15^\circ\text{C}$.

81. O bucată de cupru cu masa de $1,5 \text{ kg}$ și cu căldura specifică $c = 376,2 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$ este încălzită într-un cuptor, iar apoi este aruncată în două kg de apă care se încălzește de la temperatura de 20°C la

50°C . Să se afle temperatura cuptorului, dacă se consideră că întreaga cantitate de căldură cedată de cupru prin răcire este absorbită de apa care se încălzește.
R: $t = 494^\circ\text{C}$.

82. O bucată de fier de formă paralelipipedică care are lungimea de 1 m , lățimea $0,2 \text{ m}$, iar înălțimea $0,3 \text{ m}$, se află la temperatura de 200°C . Bucata de fier forjat se aruncă într-un bazin cu apă care are temperatura de 10°C . Să se afle masa de apă din bazin, știind că temperatura finală a apei este de 40°C , iar densitatea fierului 7860 kg/m^3 și căldura specifică $710,6 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$.

R: $m \approx 427,6 \text{ kg}$.

83. Ce lucru mecanic s-ar putea obține din cantitatea de căldură necesară încălzirii a 200 g de apă de la 10°C la 100°C .
R: $L = 75,276 \text{ MJ}$.

84. O bucată de cupru de 500 g este aruncată dintr-un avion de la înălțimea de 1000 m . Considerând că lucrul mecanic se transformă integral în căldură să se calculeze care este această cantitate de căldură?
R: $Q = 4900 \text{ J}$.

C. VINTILĂ, I. OLTEAN,
*Culegere de probleme de Fizică
 pentru clasele VI-VIII*



Istoria energiei nucleare

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

Prof. Mioara Sisea, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila

Prof. Liliana Marin, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila

Filozofii greci antici precum Leucip sau Democrit au dezvoltat pentru prima dată ideea că materia este compusă din particule invizibile numite atomi. Cuvântul atom provine din cuvântul grecesc atomos care înseamnă indivizibil. Oamenii de știință din secolele XIX-XX au revizuit conceptul pe baza experimentelor făcute de ei. Energia nucleară, una dintre descoperirile emblematice ale secolului XX, are o istorie foarte zbuciumată și contradictorie. Totul începe cu marile descoperiri din fizică și au marcat începutul secolului, urmează apoi nașterea bombei atomice și mult mai târziu sunt recunoscute aplicațiile pașnice ale energiei nucleare.

Câteva din reperele istoriei acestei mari descoperiri sunt prezentate sintetic în continuare:

- * 1789 - Max Klaproth izolează oxidul de uraniu;
- * 1895 - Wilhelm Röntgen descoperă radiația X;
- * 1896 - Henri Becquerel descoperă radiațiile alfa și beta emise de peblendă, Pierre și Marie Curie numesc acest fenomen radioactiv;
- * 1887 - Englezul Thompson descoperă electronul în razele catodice și măsoară sarcina electrică;
- * 1898 - Marie și Pierre Curie izolează din peblendă un element radioactiv numit radium, folosit mai târziu în tratamentele medicale;
- * 1902 - Ernest Rutherford descoperă că prin emisia radiației alfa un element chimic se transformă în altul și dezvoltă modelul atomic;
- * 1905 - Albert Einstein stabilește relația dintre masă și energie prin celebra formulă $E = mc^2$;
- * 1911 - Frederick Soddy descoperă elementele radioactive naturale (radionuclizii);
- * 1913 - Ernest Rutherford denumește proton particula care constituie nucleul atomului de hidrogen și îi măsoară masa;
- * 1932 - James Chadwick descoperă neutronul și împreună cu Walton produc prima reacție nucleară

bombardând atomii cu protoni accelerați;

*1934 - Irene Curie și Frederic Joliot descoperă că anumite reacții nucleare conduc la formarea radionuclizilor artificiali;

*1935 - Enrico Fermi descoperă că folosind ca proiectile neutronii în locul protonilor se obține o mai mare varietate de radionuclizi artificiali;

*1938 - Fizicienii germani Otto Hahn și Fritz Strassman descoperă că elementele noi care se formează prin sciziunea uraniului ca urmare a bombardării acestuia cu neutroni au aproximativ jumătate din masa acestuia, intuind posibilitatea producerii reacției de fisiune;

*1939 - Lise Meitner și nepotul ei Otto Frisch, lucrând sub îndrumarea lui Niels Bohr, explică reacția de fisiune a uraniului bombardat cu neutroni și estimează energia degajată din această reacție la 200 milioane electron-volți, valoarea confirmată experimental de Frisch;

*1939 - Hahn și Strassman sugerează că în reacția de fisiune a uraniului se eliberează pe lângă o mare cantitate de energie și un număr suplimentar de neutroni care permit desfășurarea reacției în lanț. Această ipoteză a fost verificată experimental de Frédéric Joliot la Paris și Leo Szilard care lucra cu Fermi la New York;

*1939 - Bohr arată că U-235 fisionează mai ușor decât U-238, iar neutronii lenți sunt mai eficienți în producerea reacției de fisiune decât cei rapizi;

*1939 - Szilard și Fermi propun soluția utilizării unui moderator pentru încetinirea neutronilor;

*1939 - Bohr și Wheeler publică lucrarea clasică privind fisiunea nucleară, cu două zile înainte de începerea războiului;

*1939 - Francis Perrin introduce conceptul de masă critică pentru menținerea reacției de fisiune în lanț, concept care stă la baza bombei atomice. Ideile lui au fost extinse de profesorul R.E. Peierls de la Universitatea Birmingham, care a fundamentat teoretic posibilitatea construirii bombei. Într-un document de trei pagini, cunoscut sub numele de Memorandumul Frisch-Peierls, oamenii de știință britanici au informat guvernul că o masă de 5 kg. de U-235 reprezintă o bombă cu o putere distructivă echivalentă cu câteva sute de tone de dinamită.

Atacul de la Pearl Harbor și intrarea S.U.A. în război la data de 7 decembrie 1941 a marcat un moment de cotitură. Cercetarea nucleară americană s-a concentrat pe dezvoltarea unei arme efective care să fie utilizată în cel de-al doilea război mondial. Această activitate s-a desfășurat sub numele de cod „Proiectul Manhattan”.

În anul 1942, efortul americanilor s-a concentrat la început pe dezvoltarea proceselor de îmbogățire a uraniului:

* Profesorul Lawrence studia separarea electromagnetică la Berkeley (Universitatea din California);

* E. V. Murphree de la Standard Oil studia metoda centrifugării dezvoltată de profesorul Beams;

* Profesorul Urey coordona studiile de difuziune gazoasă la Universitatea Columbia.

Responsabilitatea pentru construirea reactorului producător de plutoniu a revenit lui Arthur Compton la Universitatea din Chicago.

În iunie 1942, US Army a preluat activitățile de dezvoltare, inginerie, procurarea materialelor și operarea instalațiilor de îmbogățire a uraniului și a apei grele. Programul condus de generalul Grove a fost estimat la un cost de 1 miliard de \$ și a fost orientat exclusiv pentru bomba atomică.

Primul reactor de producere a plutonului a fost construit la Argonne, iar următoarele la Oak Ridge și Hanford, unde s-a construit și uzina de separare a plutonului.

Trei uzine de producere a apei grele au fost construite în S.U.A. și una în Canada.

Echipa condusă de Robert Oppenheimer la Los Alamos în New Mexico a proiectat și construit atât bomba cu U-235 cât și pe cea cu Pu-239. Materia primă, uraniul, a provenit din Congo Belgian.

La mijlocul anului 1945, cantitatea de plutoniu necesară a fost acumulată, iar prima bombă a fost testată la Alamogordo în New Mexico. Bomba cu uraniu nu a mai fost testată, ea a fost aruncată la data de 6 august 1945 deasupra orașului Hiroshima. A doua bombă cu plutoniu a fost aruncată la data de 9 august 1945 la Nagasaki. În data de 10 august 1945 Japonia a capitulat.

În Unirea Sovietică, Stalin nu a fost de acord să susțină cercetările în domeniul fisiunii nucleare până când spionajul nu i-a adus dovezi că Germania, Marea Britanie și S.U.A. urmăresc să construiască bomba.

Consultându-i pe academicienii Ioffe, Kapița, Hlopin și Vernadski, aceștia l-au convins că bomba poate fi obținută relativ ușor, iar Igor Kurceatov a fost numit să conducă institutul de cercetări înființat în anul 1943, lângă Moscova.

După încheierea războiului din Europa în mai 1945, programul nuclear sovietic a beneficiat de savanții germani „recrutați” în acest scop și de resursele de uraniu din țările ocupate, printre care și România.

În august 1949, la poligonul de testare din Semipalatinsk în Kazakhstan a fost detonată prima bombă sovietică.

Memorandumul Frisch-Peierls prezentat guvernului britanic atrăsese atenția asupra posibilității utilizării pașnice a energiei nucleare, pentru producerea de căldură și electricitate. Programele nucleare militare, în care s-au cheltuit resurse imense, au condus la acumularea unui ansamblu de cunoștințe și tehnologii noi ce trebuiau valorificate și pentru alte scopuri, printre care propulsia navală și producerea de energie electrică.

În S.U.A., sub conducerea amiralului Hyman Rickover, a fost dezvoltat reactorul cu apă sub presiune (PWR) pentru aplicațiile navale. În anul 1953, prototipul Mark 1 a fost pus în funcțiune la Idaho, iar primul submarin nuclear Nautilus a fost lansat la apă în anul 1954.

În anul 1959, atât în S.U.A. cât și în U.R.S.S. au fost lansate la apă vase de suprafață cu propulsie nucleară.

În anul 1953, președintele Eisenhower a lansat programul „Atomi pentru pace” care a pus bazele dezvoltării energeticii nucleare în S.U.A. Un an mai târziu, Lewis Strauss, președintele Comisiei pentru Energia Atomică a S.U.A., afirma că „ne putem aștepta ca, în viitor, copiii noștri să aibă în locuințe energie electrică mult prea ieftină pentru a fi contorizată”.

În Unirea Sovietică, reactorul cu tuburi de presiune pentru producerea plutonului de la Obninsk, a fost modificat pentru a produce abur și electricitate. Astfel, primul reactor comercial de producere a energiei electrice a fost în funcțiune la 27 iunie 1954 la Obninsk, Kaluga Oblast, Rusia. Proiectul acestui reactor a fost tipul RBMK-1000, similar cu cel al reactorului implicat în dezastrul de la Cernobil în anul 1986.

În anul 1957, pe baza prototipului Mark 1, Comisia pentru Energia Atomică în S.U.A. a pus în funcțiune la Shippingport (Pennsylvania) reactorul PWR de 90 MWe, primul reactor comercial american, care a funcționat până în anul 1982. În continuare în S.U.A., firma Westinghouse a proiectat reactorul PWR comercial de 250 MWe la Yankee Rowe, pus în funcțiune în anul 1960 și funcționabil până în anul 1992.

Prototipul reactorului cu apă în fierbere (BWR) realizat la Laboratorul Național Argonne a fost dezvoltat de firma General Electric care a proiectat reactorul comercial Dresden-1 de 250 MWe, pus în funcțiune în anul 1960.

În Marea Britanie, din cauza indisponibilității uraniului îmbogățit, dezvoltarea energeticii nucleare a urmat calea reactorilor cu uraniu metalic natural, moderați cu grafit și răciți cu gaz carbonic. Primul reactor de 50 MWe a fost construit la Calder Hall și pus în funcțiune în anul 1956, iar recent a fost dezafectat după terminarea duratei de viață. După anul 1963 au fost instalați reactori cu gaz avansați care folosesc uraniul îmbogățit. Franța a început în anul 1956 cu reactori gaz-grafit, similari celor britanici. Modelele comerciale au fost puse în funcțiune în anul 1959. Mai târziu Franța a dezvoltat trei generații succesive de reactori PWR.

Disponând de o uzină pentru producerea apei grele construită în legătură cu proiectul Manhattan, Canada s-a orientat către reactorii cu uraniu natural și apă grea, cunoscuți sub denumirea CANDU (CANada Deuterium Uranium). În anul 1962, primul prototip (NPD) de reactor CANDU cu o putere de 20 MWe a fost pus în funcțiune de un consorțiu format din Atomic Energy of Canada Limited, Hydro și Canadian General Electric.

Al doilea reactor CANDU prototip de 200 MWe a fost pus în funcțiune la Douglas Point, în anul 1966. Acest tip de reactor a fost oferit la export și construit în India (RAPP-1 în anul 1973) și Pakistan (Kanupp în anul 1974). Primul reactor CANDU comercial de 500 MWe a fost pus în funcțiune la Pickering în anul 1971. Ulterior proiectul a fost perfecționat și oferit, sub denumirea CANDU-6, atât la intern (Point Lepreau, Gentilly) cât și în Argentina, Coreea de Sud, România și China.

În anul 1973, Uniunea Sovietică a pus în funcțiune reactorul VVER 440 MW care a devenit reactorul standard livrat către țările din estul Europei.

Descoperită în laboratoarele savanților de pe bătrânul continent, energia nucleară a traversat Atlanticul pentru a se transforma în una dintre cele mai nimicitoare arme pe care le-a cunoscut omenirea. După ce marile superputeri au acumulat un arsenal de arme nucleare capabil să distrugă viața pe pământ, acestea au înțeles că energia nucleară poate avea și aplicații civile benefice pentru omenire.

La 50 de ani de la producerea primului kilowatt într-o centrală comercială nucleară, în 31 de țări funcționează 440 de reactori comerciali având o putere instalată de peste 360000 MWe, care produce peste 16% din electricitatea consumată în întreaga lume. Peste 30 de reactori comerciali sunt în construcție și un număr important de proiecte noi sunt deja aprobate.

Bibliografie:

Andrei V., Belegan I.C., Glodeanu F., Racoveanu C. - „De la atom la kilowatt în România”, Editura Modelism, București, 2007.

*Din viața și
opera marilor
biologi*

Victor Babeș
savant de renume mondial, strălucit reprezentant
al medicinei românești
(1854-1926)

Ion Ceaușescu, Gheorghe Mohan

Victor Babeș este socotit pe drept cuvânt una din cele mai de seamă personalități pe care le-a avut vreodată medicina țării noastre și, în același timp, una din marile figuri ale științelor medicale din toată lumea.

Creator de știință nouă, precursor în bacteriologie și inframicrobiologie, descoperitor și inițiator al seroterapiei moderne, cercetător de prim ordin în anatomia patologică și histologie, parazitolog, igienist luminat, făuritor de școală științifică medicală în țara noastră, savant animat de o înaltă gândire filosofică materialistă, luptător pentru dreptate socială, patriot înfocat, iată câteva din marile merite ale lui Victor Babeș.

Marele savant s-a născut în străvechea cetate din mijlocul Europei, Viena, unde tatăl său fusese trimis ca să susțină interesele țării, într-o funcție pe lângă cancelaria Vienei. Acesta era un învățat cu preocupări științifice și filosofice, un patriot și un luptător pentru libertatea poporului român încătușat și oprimat de Imperiul habsburgic.

Tânărul Victor Babeș își termină studiile liceale la Budapesta, apoi urmează un an la facultatea de medicină din acest oraș, pe care apoi o continuă la Viena, unde funcționează și ca demonstrator la catedra de anatomie.

Cunoștințele științifice căpătate atât de timpuriu îl indică pentru ocuparea unui post de asistent la catedra de anatomie patologică, la vârsta de numai 18 ani. Își continuă studiile, obținând diploma în medicină la Viena și titlul de docent universitar la Budapesta. Avid de învățătură și pasionat de cercetarea științifică, își însușește bine două specialități: histopatologia și bacteriologia. Prima o studiasse amănunțit în vestitele laboratoare din Viena, Berlin, München, Heidelberg și Strasbourg, alături de specialiști reputați ai timpului, iar în bacteriologie dobândește singur cunoștințe ample, completate în laboratorul lui Robert Koch.

Remarcându-se prin lucrările sale, Victor Babeș, care pe atunci n-avea mai mult de 30 de ani, este primit ca asistent în laboratorul marelui savant francez Victor Cornil. Aici, Babeș lucrează cu mult elan și se evidențiază ca un mare cercetător. Împreună cu Cornil, elaborează primul tratat de bacteriologie din lume, încununat cu marele premiu Monithyon. Deși i-a fost profesor, Cornil nu s-a sfiit să afirme că el a fost acela care a învățat de la tânărul Babeș metodele bacteriologiei moderne.

Un rol deosebit în activitatea creatoare a lui Victor Babeș l-a avut întâlnirea la Paris a tânărului cercetător român cu mai mulți oameni de știință, printre care amintim pe Ilia Mecinikov. Acesta l-a apreciat pe Babeș și s-a interesat de lucrările lui, chiar în momentul când l-a cunoscut la Paris, în 1883.



La sfârșitul anului 1884, Victor Babeș părăsește Parisul și pleacă la Berlin, unde, de asemenea, este apreciat pentru rezultatele științifice obținute.

Aici îl cunoaște pe R. Koch și pe asistentul său, Emil Behring, acela care, mai târziu, s-a folosit de descoperirea cercetătorului român în ceea ce privește seroterapia aplicată de Babeș la turbare.

Întors în 1885 din străinătate, Victor Babeș este numit la catedra de histopatologie a facultății de medicină din Budapesta, ca profesor extraordinar. Chemat printr-o decizie spacială ca profesor la catedra de anatomie patologică și bacteriologică din București, Babeș, ca un adevărat patriot, a acceptat să vină în țară pentru a pune bazele medicinei moderne, pentru a deschide noi drumuri în știința medicală românească.

Mai târziu ocupă catedra de patologie și bacteriologie a Facultății de Medicină din București și organizează Institutul de Bacteriologie și Patologie.

Membru al Academiei Române și savant de renume mondială, Babeș a fost un strălucit „vânător de microbi”, cum îl numește istoricul Valeriu Bologa. A descoperit nu mai puțin de 50 de agenți patogeni. Astfel de descoperiri s-au materializat și în terminologia științifică internațională, unde s-au introdus denumiri ca babesiiile, corpusculii Babeș-Negri etc.

Victor Babeș a perfecționat tratamentul antirabic, introdus de L. Pasteur, punând la punct o metodă românească, care a salvat multe vieți omenești. Cercetările și descoperirile sale în domeniul leprei, tuberculozei, difteriei și a altor boli sunt unanim recunoscute ca foarte însemnate. Victor Babeș a fost un savant progresist care a scos în evidență cu mare curaj rădăcinile sociale ale unor boli foarte răspândite în popor, ca tuberculoza

și pelagra. A arătat cu fermitate calea pentru combaterea acestora: ridicarea nivelului de trai al oamenilor muncii și îmbunătățirea condițiilor de igienă de la orașe și sate.

A fost un suflet generos, veșnic revoltat împotriva nedreptăților și a inechităților sociale.

În anul 1907, el a ținut un adevărat rechizitoriu la adresa claselor exploatoare, rostind cuvinte rămase celebre: „*Leacul pelagrei, al acestei boli a mizeriei, al acestei rușini naționale? Vi-l dau eu: împrăștierea țăranilor*”.

În anul 1919, Victor Babeș sosește la Cluj, în calitate de președinte al comisiei de organizare a Universității ce poartă astăzi numele marelui savant. Din comisie mai făceau parte profesorul Marinescu, strălucit elev al savantului, și profesorul Manicaticide. A fost însoțit și de E. Pop, vechi colaborator al savantului, care a înființat la Cluj primul institut antirabic din Ardeal și Banat.

Aici ține câteva prelegeri de anatomie patologică și de bacteriologie.

Ultimii ani ai vieții lui Babeș au fost grei și chinuți.

Acest mare savant care salvase atâtea vieți, care

adusesse statului burghezo-moșieresc atât venit prin institutul de seroterapie înființat de el, a dorit să-și înghebeze la bătrânețe o modestă casă în apropierea Clujului, aproape de noua universitate care-i era dragă și de institutul anatomo-patologic în care dorea să mai lucreze. Visurile sale s-au năruit, deoarece a fost pensionat pe neașteptate.

Indignat și mâhnit, la câteva ore după pensionare, la data de 19 noiembrie 1926, a încetat din viață cel mai mare reprezentat al biologiei și medicinei românești.

În toată activitatea științifică, teoretică și practică a lui Victor Babeș se poate admira continuitatea, unitatea și logica clară, strâns legată de concepția materialistă. Un alt merit însemnat îl constituie formarea unei pleiade de savanți, dintre elevii săi, care au dus mai departe făclia științei românești: Gh. Marinescu, O. Levaditi, Șt.G. Nicolau și alții, care, la rândul lor, au sporit cu noi date și descoperiri opera savantului Victor Babeș. Viața și activitatea lui Victor Babeș continuă să rămână model de muncă pasionată în slujba științei, pentru binele poporului.



Curiozități ale sistemului nostru solar

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

Sonda spațială Cassini, care orbitează de ceva vreme planeta Saturn, a descoperit un lucru formidabil. Dacă până acum se credea că doar planetele pot avea inel, iată că un satelit al lui Saturn prezintă resturi de materie care se rotesc la distanțe de la sute până la câteva mii de km de centrul minuscului corp ceresc. Este vorba de satelitul Rhea, care-i seamănă „părintelui” inelelor din sistemul solar: Saturn. Sistemul nostru solar se află într-o margine a galaxiei din care face parte Calea Lactee. Pământul se află la 30000 de ani lumină de centrul galaxiei noastre.

An-lumină = distanța pe care lumina, cu 300000 km/s o parcurge într-un an: 9,46 milioane de milioane km. Soarele este centrul sistemului nostru planetar: are raza egală cu 109 raze terestre. Cuprinde 59 de sateliți naturali. Galaxia însumează toate stelele vizibile împreună cu materia interstelară. Numărul stelelor din Calea Lactee este evaluat la 150 de miliarde. În afară de galaxia noastră mai sunt circa 101 miliarde de galaxii care se concentrează în „grupuri” și „roiuri”. Între ele există materie foarte rarefiată numită „materie intergalactică”, sub formă de stele și pulberi. Unele stele au diametrul de 300-500 ori mai mari decât al Soarelui. Distanța medie între stele este de 4-5 ani-lumină (aproximativ 45 miliarde km).

O stea rece precum gheața

La 7,2 ani-lumină distanță de Terra, astronomii au descoperit un corp ceresc bizar: o stea înghețată la propriu. Experții cred că ar avea între -13° și -48°C la suprafață. Steaua este considerată a fi o „pitică maronie”, care apare pe telescop cu o culoare roșiatică foarte stinsă. A fost descoperită în 2010 și numele dat stelei este ciudat - WISE J08551083-0714425, asta pentru că a fost descoperită cu ajutorul telescopului WISE (Wide field Infrared Survey Explorer).

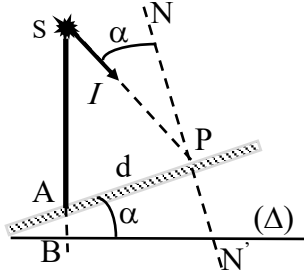
Despre WISE J08551083-0714425 astronomii spun că este o stea foarte bătrână „*Având câteva mii de grade la începutul existenței sale, a ajuns să fie rece, chiar înghețată, în aproximativ 10 miliarde de ani*”, explică astronomul Kelvin Luhman. Steaua este și foarte mică, având de două până la zece ori masa planetei Jupiter. Alți astronomi spun că este posibil să nu fie vorba de o stea pitică, ci de o „palnetă hoinră” care s-a desprins din sistemul ei solar și care acum se deplasează singură prin galaxie, asemenea stelelor.

Bibliografie: Publicațiile Almanahului Flacăra, Calendar din 26 decembrie 2017; 14 septembrie 2017; 18 septembrie 2017; Internet.

Probleme propuse pentru liceu

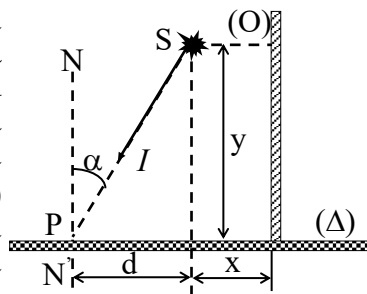
Clasa a XII-a

1. Un corp de iluminat asimilat unei surse de lumină punctiformă și izotropă S este amplasat pe un suport vertical AS plantat pe un teren în pantă (vezi figura!). Unghiul de înclinare al terenului față de suprafața orizontală (Δ) este $\alpha \in (0, \pi/2)$. a) Cunoscând distanța $AP = d$, să se determine unghiul α pentru care iluminarea în P are valoarea maximă în condițiile date de figură; b) Să se determine valoarea maximă a iluminării în P dacă intensitatea luminoasă a sursei este I.



R: a) $\arctg \sqrt{2}$; b) $E_{max} = \frac{8\sqrt{3}}{g} \cdot \frac{I}{d^2}$

2. O sursă punctiformă și izotropă de lumină S având intensitatea luminoasă I este amplasată deasupra suprafețe (Δ) la o înălțime variabilă y și la distanța orizontală fixă d față de oglinda plană ideală (O) perpendiculară pe (Δ) ca în figura alăturată. Să se determine iluminarea totală orizontală în punctul P în condiția în care sursa este amplasată la o astfel de înălțime y încât iluminarea dată de ea are valoarea maximă.

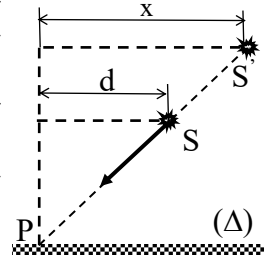


R: $y = d/\sqrt{2}$; $E_p \cong I/5d^2$

3. O încăpere are în plan forma unui dreptunghi de laturi l și L. Deasupra suprafeței dreptunghiulare, pe verticală, în centrul acesteia, se poate deplasa o sursă de lumină punctiformă și izotropă de intensitate luminoasă I. a) La ce înălțime, față de suprafața dreptunghiului, trebuie să se afle sursa astfel încât fiecare din colțurile încăperii să aibă iluminarea orizontală maximă posibilă?; b) Să se calculeze iluminarea maximă în condiția de la punctul a); c) Să se particularizeze problema pentru cazul în care $l = L$ (pătrat).

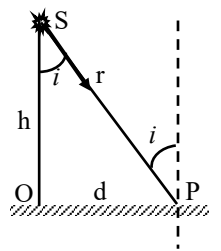
R: a) $y = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{l^2 + L^2}{2}}$; b) $E_{max} = \frac{8\sqrt{3}}{9} \cdot \frac{I}{l^2 + L^2}$;
c) $y = \frac{l}{2}$; $E_{max} = \frac{4\sqrt{3}}{9} \cdot \frac{I}{l^2}$

4. O sursă de lumină punctiformă și izotropă aflată în S (vezi figura!) este astfel amplasată încât iluminarea orizontală în punctul P, de pe suprafața (Δ), are valoarea maximă (vezi figura!). Deplasând sursa în S', aceasta asigură în P iluminarea maximă în condițiile distanțelor noului amplasament. Cunoscând distanța d și raportul K al iluminărilor maxime orizontale în punctul P pentru cele două poziții ale sursei de lumină, să se determine distanța x.



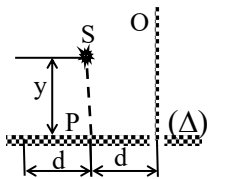
R: $x = d\sqrt{k}$

5. O sursă de lumină punctiformă și uniformă S, de o anumită intensitate luminoasă, este amplasată la înălțimea variabilă $h \in (0, \infty)$ deasupra unei mese orizontale (vezi figura!). Pentru o anumită valoare a înălțimii h, iluminarea punctuală orizontală în O este de $n = 3\sqrt{3}$ ori mai mare decât iluminarea orizontală în punctul P definit de distanța $OP = d$. Să se arate că, în această situație, iluminarea orizontală în punctul P, $E_p(h)$ are valoarea maximă.



R: $h = h^* = d/\sqrt{2} \Rightarrow E_p(h^2) = E_{p,max}$

6. O sursă luminoasă punctiformă și izotropă S de intensitate I este amplasată față de oglinda plană ideală (O) perpendiculară pe suprafața (Δ), ca în figura alăturată. Cunoscând distanța d, să se determine: a) Cota y la care trebuie amplasată sursa față de suprafața (Δ) astfel încât iluminarea orizontală în P creată de imaginea sursei în oglindă să fie maximă; b) În condiția punctului a) să se calculeze iluminarea totală orizontală în punctul P.



R: a) $h \cong 2,11 d$; b) $E_p \cong 0,29 I/d^2$
Prof. Romulus Sfichi, Suceava

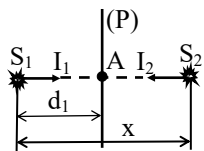
7. Lungimea de undă a unui foton este măsurată cu o nedeterminare de o parte la un milion, $\Delta\lambda/\lambda$. Se cere nedeterminarea Δx la măsurarea simultană a poziției fotonului cu $\lambda = 600 \text{ nm}$. **R:** $\Delta x = 0,0955 \text{ m}$.

8. Un electron este accelerat sub tensiunea $U = 200 \text{ V}$. Să se determine lungimea de undă de

Brogie asociată electronului cunoscând sarcina electronului $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, masa acestuia $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg și constanta lui Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s. Se neglijează efectul relativist.

R: $\lambda = 8,68 \cdot 10^{-11}$ m. ***

9. Două surse de lumină, uniforme și punctiforme, S_1 și S_2 , sunt așezate de o parte și de alta a unui panou vertical (P) astfel că $S_1S_2 \perp (P)$. Știind că raportul intensităților luminoase a celor două surse este $I_2/I_1 = n$ (vezi figura!), iar prima sursă se află la distanța d de panou, să se determine



distanța dintre surse astfel încât iluminarea în $A \subset S_1S_2$ să fie aceeași pe ambele fețe ale panoului. *Aplicație numerică:* $n = 9$; $d_1 = 0,5$ m.

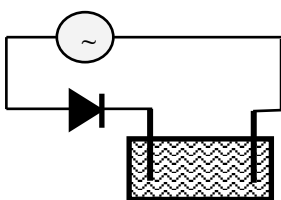
R: $x = 2$ m. ***

10. Două particule cu masele m_1 , respectiv m_2 , nerelativiste, au aceeași energie cinetică. Să se determine raportul lungimilor de undă ale undelor asociate (de Broglie).

R: $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

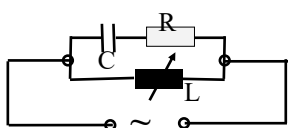
Clasa a XI-a

1. O baie de galvanizare cu sulfat de cupru este alimentată de la o sursă de curent alternativ prin intermediul unui redresor monoalternanță conectat în serie (vezi figura!). Să se determine cantitatea de cupru depusă la catod în decurs de $t = 8$ ore știind că valoarea maximă a curentului alternativ sinusoidal este $I_m = 20$ A, iar echivalentul electrochimic al cuprului este $k = 0,33$ mg/C. Valoarea intensității curentului mediu pe o perioadă este $I_{med} = I_m/\pi$.



R: $M = 60,53$ grame.

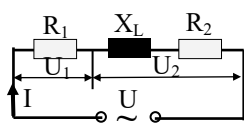
2. Un circuit electric alcătuit din elemente ideale (R, L, C) are structura din figura alăturată și este conectat la o tensiune alternativă sinusoidală de pulsație ω . Știind că inductanța L este variabilă, să se determine $L = L^*$ pentru care impedanța circuitului are valoarea maximă și apoi să se calculeze această valoare.



R: $L = L^* = \frac{1}{\omega^2 C} + R^2 C$;

$Z_{e\ max} = Z_e(L^*) = R + \frac{1}{\omega^2 RC^2}$

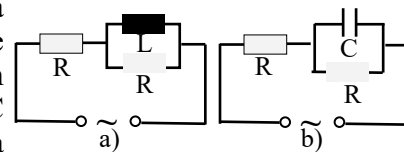
3. Se dă circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente ideale și alimentat la tensiune alternativă sinusoidală. a) Cunoscând $R_1 = 15 \Omega$ și $R_2 = 10 \Omega$ cum și faptul că unghiul de defazaj între \underline{U}_2 și \underline{I} (fazorii ai valorilor efective) este $\alpha = 45^\circ$, să se determine tensiunea



efectivă de alimentare a circuitului pentru care în aceasta se dezvoltă o putere activă $P = 1500$ W. b) Ce valoare are factorul de putere al circuitului?

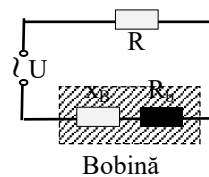
R: a) $U \approx 208,56$ V; b) $\cos \alpha \approx 0,928$

4. Se consideră circuitele electrice alcătuite din elementele RLC ideale din figura



alăturată alimentate la tensiuni electrice alternative sinusoidale de valori efective constante dar pulsații variabile $\omega \in (0, \infty)$. Să se arate că între cele două valori ale pulsațiilor ω_L (fig. a) și ω_C (fig. b) pentru care unghiurile de defazaj curent-tensiune au valori maxime, există relația $\omega_L \omega_C = \omega_0 = 1/LC$, în care ω_0 este pulsația ideală de rezonanță a unui circuit RLC serie sau paralel.

5. Un circuit electric este alcătuit dintr-un rezistor ideal de o anumită rezistență electrică și o bobină, conectate în serie. Bobina comportă o anumită rezistență electrică și o reactanță inductivă X_b conectate în serie (vezi figura!). Circuitul este alimentat la tensiunea alternativă sinusoidală – U valoare efectivă, iar puterea electrică activă absorbită de circuit este P. Ce valoare ar trebui să aibă intensitatea efectivă a curentului electric din circuit, astfel încât X_b să aibă valoarea maximă? Să se calculeze această valoare. *Aplicație numerică:* $U = 220$ V, $P = 1000$ W.



R: $I \approx 6,4$ A; $X_{b\ max} = 24,2 \Omega$

6. Se consideră circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente ideale L_1, L_2, C alimentate la tensiune alternativă sinusoidală de

pulsatie ω și tensiune efectivă U .

a) Să se determine valoarea efectivă a intensității curentului electric principal din circuit. b)

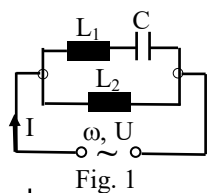


Fig. 1

Să se determine pulsația de rezonanță a circuitului și valoarea efectivă a intensității curentului; c) Să se reprezinte grafic funcția reactanței electrice echivalente a circuitului funcție de variația pulsației tensiunii de alimentare.

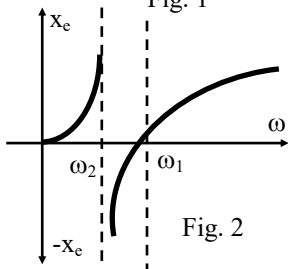
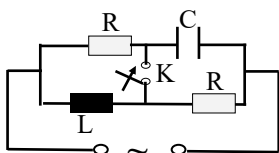


Fig. 2

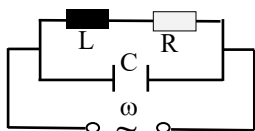
R: a) $I = U \frac{(L_1 + L_2)C\omega^2 - 1}{L_2\omega(L_1C\omega^2 - 1)}$; b) $\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{L_1C}}$; $I \rightarrow \infty$;
 c) *Vezi fig. 2 în care* $\omega_2 = \frac{1}{\sqrt{(L_1 + L_2)C}}$

7. Se consideră circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente ideale R , L și C , alimentat la tensiune alternativă sinusoidală. Să se arate că $Z_1 Z_2 = L/C$ în situația



în care pulsația tensiunii de alimentare este $\omega = \omega_0 = 1/\sqrt{LC}$ și în care Z_1 este impedența circuitului atunci când întrerupătorul K este deschis, iar Z_2 atunci când K este închis.

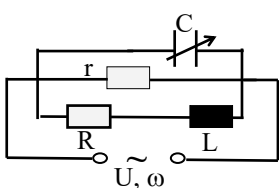
8. Se consideră circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente ideale R , L , C . Circuitul este conectat la o tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă



constantă și pulsație variabilă $\omega \in (0, \infty)$. Să se stabilească relațiile dintre parametrii circuitului R , L , C pentru care pulsația de rezonanță a curenților din circuit coincide cu pulsația tensiunii de alimentare pentru care puterea electrică reactivă a circuitului are valoarea minimă.

R: $R = \sqrt{\left(1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \frac{L}{C}}$

9. Se consideră circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente ideale r , R , L și C alimentat la tensiunea alternativă sinusoidală de valoare efectivă U și pulsație ω .

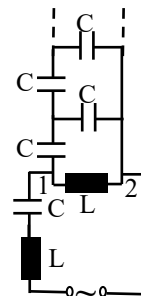


a) Presupunând condensatorul de capacitate electrică variabilă să se determine valoarea acesteia

pentru care impedența electrică echivalentă are valoarea maximă și respectiv pentru care circuitul se află în stare de rezonanță. b) Ce putere activă absoarbe circuitul dat?

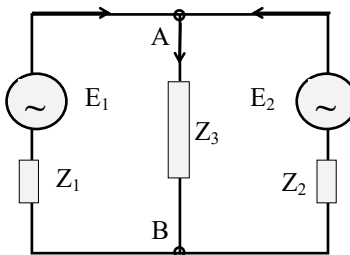
R: a) $C_{rez} = \frac{L}{R^2 + \omega^2 L^2}$; $C^* = \frac{1}{\omega^2 L}$
 (Z_e este de valoare maximă);
 b) $P = U^2 \frac{R(r + R) + \omega^2 L^2}{r(R^2 + \omega^2 L^2)}$

10. Se consideră circuitul electric mixt, alcătuit din elemente ideale, și alimentat la o tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă constantă și pulsație variabilă, din figura alăturată. Cunoscând L și C și având în vedere că între nodurile 1 și 2 se află un lanț infinit de condensatoare, să se determine pulsațiile tensiunii de alimentare pentru care circuitul se află în stare de rezonanță (și porțiuni din circuit) precizând natura rezonanței (serie sau paralel).



R: $\omega_p = \sqrt{\frac{\varphi}{LC}}$ (paralel);
 $\omega_{s1} = \varphi \sqrt{\frac{\varphi}{LC}}$ și $\omega_{s2} = \frac{1}{\sqrt{\varphi LC}}$ (serie);
 $\omega_{s1} \omega_{s2} = \omega_p^2$
 în care $\varphi \cong 1,618$ este „numărul de aur”

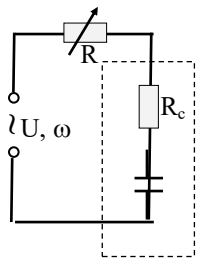
11. Trei receptoare de impedențe Z_1 , Z_2 și Z_3 sunt intercalate într-un circuit electric alimentate de două surse de curent alternativ sinusoidal având t.e.m. efective E_1 și E_2 (vezi figura!). Știind că cele trei impedențe au ca drept componente $R_1 = 1 \Omega$, $X_1 = 0$; $R_2 = 2 \Omega$; $X_2 = 1 \Omega$ și $R_3 = X_3 = 2 \Omega$ și formează un consumator, să se determine factorul de putere al acestuia dacă $E_1 = 75 \text{ V}$ și $E_2 = 2E_1$ – aceasta fiind defazată cu $\pi/2$ rad înaintea t.e.m. E_1 . *Indicație:* $\cos \alpha = Pt/St$, P_t și S_t fiind puterile totale activă și reactivă a consumatorului.



R: $\cos \alpha \cong 0,8$

12. Un circuit electric alcătuit dintr-un rezistor ideal de rezistență electrică variabilă $R \in [0, \infty)$ înseriat cu un condensator electric real (R_C, C în serie) este alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă U și pulsație ω (vezi figura!). a) Să se determine valoarea $R = R^*$ pentru care puterea electrică disipată pe rezistorul R are

valoarea maximă și apoi să se calculeze această putere; b) Presupunând $R = \text{const.}$ și că tensiunea efectivă pe rezistor este U_1 iar pe condensator U_2 , să se determine factorul de putere al circuitului în funcție de U, U_1 și U_2 .

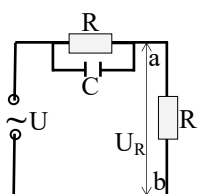


$$R: R = R^* = \sqrt{R_c^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$$

$$P_{max} = P(R^*) = \frac{U^2}{2(R_c + \sqrt{R_c^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}})}$$

$$\cos \varphi = \frac{U^2 + U_1^2 - U_2^2}{2UU_1}$$

13. Se dă circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente ideale R și C . Circuitul este alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă U și funcționează în regim permanent. Cunoscând valoarea raportului $U_R/U=k$, în care U_R este tensiunea efectivă la bornele celui de al doilea rezistor (conectat între bornele a-b), să se determine valoarea raportului R/X_C în care X_C este reactanța condensatorului.

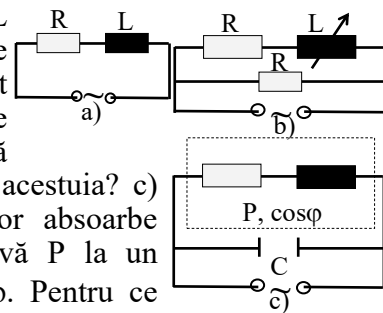


$$R: \frac{R}{X_C} = \sqrt{\frac{1}{2k} - 2 + \sqrt{\left(\frac{1}{2k} - 2\right)^2 + \frac{1}{k}}}$$

14. Se consideră circuitele electrice din figura alăturată alcătuite din elemente ideale și alimentate la tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă U și frecvență v .

a) Să se determine unghiul de defazaj curent – tensiune din circuitul a) pentru care puterea electrică activă absorbită de receptorul R, L serie este maximă și apoi să se calculeze valoarea maximă a acestei puteri; b) Pentru ce valoare a

inductanței variabile L din fig. b) unghiul de defazaj curent principal – tensiune are valoarea maximă și care este mărimea acestuia? c) În fig. c) un receptor absoarbe puterea electrică activă P la un factor de putere $\cos \varphi$. Pentru ce valoare a capacității condensatorului conectat în paralel cu receptorul factorul de putere al instalației (ansamblul receptor – condensator) crește la valoarea $\cos \alpha > \cos \varphi$?



$$R: a) \varphi = \frac{\pi}{4}; P_{max} = \frac{U^2}{2R} = \frac{U^2}{4\pi v L}$$

$$b) L^* = \frac{R\sqrt{2}}{2\pi v}; \varphi_{max} = \arctg \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$c) C = \frac{P}{2\pi v U^2} (tg \varphi - tg \alpha)$$

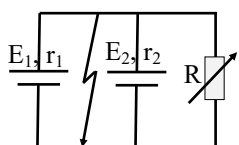
15. Un receptor electric cu caracter inductiv (R, L serie) este alimentat la tensiune alternativă sinusoidală și absoarbe puterea electrică activă $P = 120 \text{ kW}$ la un factor de putere $\cos \alpha = 0,6$. Pentru a crește factorul de putere al instalației se conectează în paralel cu receptorul un condensator electric ideal, astfel încât factorul de putere al ansamblului receptor – condensator este $\cos \varphi_1 = 0,8$. a) Să se determine puterea electrică reactivă a condensatorului; b) Ce putere reactivă ar trebui să aibă condensatorul astfel încât $\cos \varphi_1 = 1$? Comentarii.

R: a) 70 kvar; b) 160 kvar, instalația funcționează în regim de rezonanță a curenților derivați. Practic nu este recomandabilă funcționarea într-un astfel de regim din cauza suprasolicitărilor termice și electromagnetice a componentelor instalației.

Prof. Romulus, SFICHI, Suceava

Clasa a X-a

1. Se dă circuitul electric din figura alăturată. a) Să se determine raportul dintre t.e.m. E_1 și E_2 știind că intensitatea curentului electric ce parcurge rezistorul de rezistență electrică R rămâne neschimbată dacă sursa (E_1, r_1) este scurtcircuitată, iar randamentul sursei (E_2, r_2) rămasă singură în circuit este η . b) Ce valoare are raportul cerut la punctul a) dacă R este variabilă, iar la



scurtcircuitarea sursei (E_1, r_1) sursa (E_2, r_2) transferă puterea maximă rezistorului cu rezistența electrică variabilă.

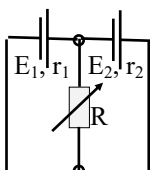
$$R: a) E_1/E_2 = \eta; b) E_1/E_2 = 0,5$$

2. Un rezistor de rezistență electrică R absoarbe puterea electrică P prin conectarea acestuia la o baterie alcătuită din elemente galvanice identice având fiecare t.e.m. E și rezistența electrică interioară r . Randamentul montajului fiind η se cere a se determina numărul elementelor galvanice

și modul lor de grupare. *Aplicație numerică:* $R = 8 \Omega$; $P = 8 \text{ W}$; $E = 2 \text{ V}$; $r = 0,8 \Omega$ și $\eta = 0,8$.

R: $n = 10$, o grupare mixtă cu $x = 5$ elemente în serie și $y = 2$ ramuri în paralel.

3. În figura alăturată este prezentat un circuit electric în care se cunosc: $E_1 = 10 \text{ V}$, $r_1 = 1 \Omega$ și $E_2 = 24 \text{ V}$, $r_2 = 3 \Omega$. Rezistența electrică R este variabilă ca mărime. Să se determine R pentru care puterea electrică disipată pe aceasta are valoarea maximă și apoi să se calculeze această valoare.



R: $R^* = 0,75 \Omega$; $P_{max} = 60,75 \text{ W}$.

4. Între două borne A și B sunt conectate în serie două rezistoare de aceeași rezistență electrică. Un al treilea rezistor se conectează în paralel cu unul din cele două rezistoare astfel încât rezistența echivalentă a montajului între A și B este egală cu rezistența electrică a ultimului rezistor. Care este valoarea raportului între rezistența electrică a celui de al treilea rezistor și rezistența electrică a unuia din cele două rezistoare conectate în serie?

R: $\varphi \cong 1,618$ - „numărul de aur”.

5. Rezistența electrică echivalentă a patru rezistoare conectate în serie este $R_s = 320 \Omega$. Ce valoare poate avea rezistența electrică echivalentă a rezistoarelor respective conectate în paralel?

R: $R_p < 20 \Omega$ dacă rezistoarele sunt de rezistențe electrice diferite și $R_{p,max} = 20 \Omega$ dacă rezistoarele sunt de aceeași rezistență electrică

$$R_i = 80 \Omega, i = \overline{1,4}$$

6. La bornele unei surse de curent continuu este conectat un rezistor pe care se disipă puterea electrică maximă. Înlocuind acest rezistor cu un altul având rezistența electrică de „x” ori mai mare decât acesta, puterea electrică cedată de sursă scade de „m” ori. Să se determine x. *Aplicație numerică:* $m = 1,8$.

R: $x_{1,2} = 2m - 1 \pm \sqrt{(2m - 1)^2 - 1}$; $x_1 = 5$; $x_2 = 0,2$

7. Două surse de curent continuu având t.e.m. E_1 , respectiv E_2 și rezistențele electrice interioare r_1 și r_2 sunt conectate în paralel. Bateria astfel formată debitează pe un rezistor de sarcină la bornele căruia tensiunea electrică este U . Să se determine rezistența electrică a rezistorului de sarcină. *Aplicație numerică:* $E_1 = 125 \text{ V}$; $E_2 = 120 \text{ V}$; $r_1 = 0,25 \Omega$; $r_2 = 0,20 \Omega$ și $U = 110 \text{ V}$. **R:** $R = 1 \Omega$

8. Un număr n de elemente galvanice identice fie că sunt grupate în serie, fie în paralel debitează pe un același rezistor. În ambele cazuri intensitatea curentului electric din circuit are aceeași valoare. Știind că randamentul circuitului serie este η_s , să se

determine randamentul circuitului cu elementele conectate în paralel.

R: $\eta_p = n \eta_s$

9. Două baterii de acumuloare, având $n_1 = 12$ și, respectiv, $n = 24$ elemente legate în serie sunt conectate în paralel și alimentează un rezistor. T.e.m. a unui singur element este $e = 1,5 \text{ V}$, iar rezistența sa interioară $r = 0,1 \Omega$. Să se determine: a) Parametrii bateriei (t.e.m. și rezistența electrică interioară); b) Rezistența electrică a rezistorului pentru care cele două baterii conectate în paralel cedează puterea electrică maximă precum și valoarea acestei puteri; c) Intensitatea curentilor electrici prin cele două baterii.

R: a) $E = 24 \text{ V}$; $R_i = 0,8 \text{ V}$; b) $R = R_i = 0,8 \Omega$; $P_{max} = 180 \text{ W}$; c) $I_1 = 5 \text{ A}$; $I_2 = 10 \text{ A}$.

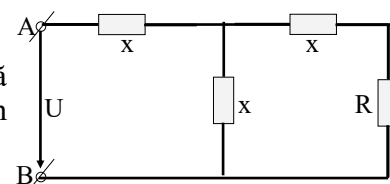
10. Se consideră circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente ideale și în care $x \leq R$ (vezi figura!). Să se determine valoarea rezistenței electrice pentru care rezistența electrică echivalentă are o valoare de extrem și apoi să se calculeze această valoare.

R: $x = x^* = R$; $R_{AB,max} = R$.

11. O sursă de curent continuu având rezistența electrică interioară r formează un circuit având la borne un rezistor parcurs de circuitul electric cu intensitatea I_1 . În această situație sursa dezvoltă în circuit puterea electrică P. Ce putere electrică se dezvoltă în circuitul exterior al sursei dacă intensitatea curentului electric prin același rezistor este I_2 ? *Aplicație numerică:* $r = 1 \Omega$; $I_1 = 4 \text{ A}$; $P = 64 \text{ W}$ și $I_2 = 2 \text{ A}$.

R: $P_e = 12 \text{ W}$

12. Se consideră circuitul electric din figura alăturată alcătuit din rezistoare ideale în care se cunoaște rezistența electrică



R. Să se determine valoarea rezistenței electrice x astfel încât puterea electrică absorbită de circuit să fie $P = U^2/R$ în care U reprezintă tensiunea electrică constantă de alimentare a circuitului.

R: $x \cong 0,58 R$.

13. Un număr n de rezistoare de aceeași rezistență electrică R se conectează în serie, iar gruparea astfel formată se înscriează cu n rezistoare fiecare de aceeași rezistență electrică R. Știind că rezistența electrică echivalentă a întregului ansamblu este R_e , să se determine n. *Aplicație numerică:* $R_e = 26 R/5$.

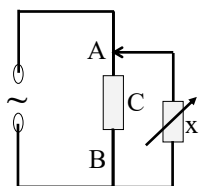
R: $n = 5$

14. Două surse identice, fiecare având rezistența electrică interioară debitează pe un rezistor de rezistență electrică variabilă $R \in (0, \infty)$

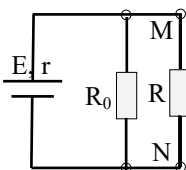
puterea electrică P. a) Să se determine R pentru care t.e.m. a unei surse are valoarea minimă; b) Ce valoare are t.e.m. minimă în condițiile punctului a)?

R: a) $R^* = 2r$; b) $E_{min} = E(R^*) = \sqrt{2rP}$

15. Se consideră circuitul electric de curent continuu din figura alăturată în care rezistența electrică între A și B este R. Ce valoare trebuie să aibă rezistența electrică x astfel încât puterea disipată pe aceasta să fie maximă în condiția în care C împarte R în două părți egale? **R:** $x = R/4$



16. Tensiunea electrică între punctele M și N, ce se află la capetele rezistorului de rezistență electrică R, este U (vezi figura!). Dacă între aceleași puncte se conectează un ampermetru ideal, acesta indică un curent de intensitate I_{sc} . Să se determine tensiunea electrică dintre aceleași puncte în lipsa rezistenței electrice R. Nu se cunosc E, r și R_0 .

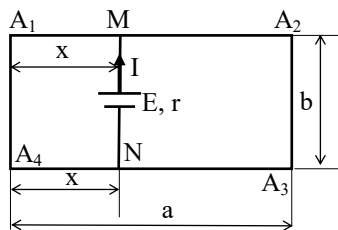


R: $U_{MN} = \frac{U}{1 - \frac{R}{RI_{sc}}}$; $U < RI_{sc}$

17. Două surse identice de curent continuu furnizează aceluiași rezistor de rezistență electrică R, din circuitul exterior, puteri electrice a căror raport este k, atunci când ele sunt conectate în serie și, respectiv, paralel. Să se determine rezistența electrică interioară a unei singure surse și intervalul de valori ale raportului k pentru care problema este posibilă.

R: $r = R \frac{2 - k}{2k - 1}$; $k \in (\frac{1}{2}, 2)$

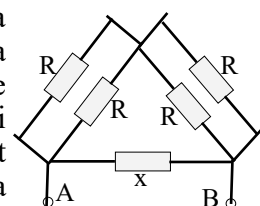
18. Se consideră un cadru metalic dreptunghiular $A_1A_2A_3A_4$ format din bare subțiri și omogene (vezi figura!) cu rezistența electrică a



unității de lungime r_0 (Ω/m). Cunoscând $A_1A_2 = A_3A_4 = a(m)$, $A_1A_4 = A_2A_3 = b(m)$ și că sursa de t.e.m. E și rezistența electrică interioară poate fi deplasată între laturile A_1A_4 și A_2A_3 . Sursa se montează pe o bară metalică de rezistență electrică neglijabilă care în deplasare rămâne paralelă cu laturile A_1A_4 și A_2A_3 ale cadrului. Să se determine $A_1M = A_4N = x$ pentru care intensitatea curentului electric I prin sursă are valoarea minimă și apoi să se calculeze această valoare.

R: $x = x^* = \frac{a}{2}$; $I_{min} = I(x^*) = \frac{E}{r + \frac{r_0}{2}(a + b)}$

19. Se consideră montajul de rezistoare ideale din figura alăturată. Cunoscând valoarea rezistenței electrice R, să se determine valoarea rezistenței electrice x astfel încât rezistența electrică a montajului este $R_{AB} = R/2$.



R: $x = R$

20. Randamentul de transfer al puterii de la o sursă de curent continuu la un rezistor este ???. Sursa are t.e.m. E și rezistența electrică interioară r. Să se determine puterea disipată pe rezistorul de sarcină din circuitul exterior al sursei. *Aplicație numerică:* $\eta = 0,8$; $E = 100$ V și $r = 1$ Ω .

R: $P = 1600$ W.

21. O sursă de curent continuu este conectată la bornele unui rezistor de rezistență electrică R. a) Știind că intensitatea curentului electric prin rezistor este de n ori ($n > 1$) mai mică decât intensitatea curentului de scurtcircuit al sursei, să se determine rezistența electrică interioară a acesteia. *Aplicație numerică:* $n = 10$ și $R = 18$ Ω . b) În condițiile punctului a) să se determine tensiunea la bornele rezistorului dacă t.e.m. a sursei este $E = 20$ V.

R: a) $r = 2$ Ω ; b) $U = 18$ V

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Clasa a IX-a

1. Două automobile pornesc simultan din localitățile M și N aflate la o anumită distanță și se deplasează cu viteze constante unul către celălalt. După timpul t, față de momentul pornirii, automobilele se întâlnesc și fără a se opri își continuă deplasarea, fiecare cu viteza avută înaintea întâlnirii. Automobilul care pleacă din N ajunge în M cu o întârziere Δt față de cel ce ajunge din M în N. Să se determine valoarea raportului

vitezelor celor două automobile (v_M/v_N). *Aplicație numerică:* $t = 30$ min și $\Delta t = 13,5$ min.

R: $v_M/v_N = 5/4$

2. Un corp de dimensiuni reduse cade de la o înălțime de ordinul sutelor de metri pe suprafața solului. Accelerația gravitațională este $g = 9,8$ m/s^2 . Simultan, de la suprafața solului este aruncat pe direcția căderii primului corp, un alt corp cu o anumită accelerație și fără viteză inițială.

Ce valoare trebuie să aibă accelerația celui de al doilea corp astfel încât corpurile să se întâlnească la jumătatea înălțimii de la care cade primul corp?

R: $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

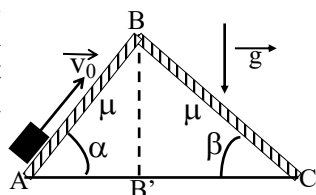
3. Ce unghi de înclinare, față de orizontală, are un plan înclinat dacă un corp, de mici dimensiuni, aruncat de la baza acestuia pe plan, cu o anumită viteză inițială, în sens ascendent, parcurge până la oprire o distanță de k ori mai mare decât înălțimea maximă parcursă pe verticală de același corp aruncat de la baza planului cu aceeași viteză inițială? Experiența se face la suprafața solului, iar frecările de orice natură sunt neglijabile. Se neglijează și efectele mișcării de rotație a Pământului. *Aplicație numerică:* $k = 2$.

R: $\alpha = (\pi/6) \text{ rad}$

4. Se dă un plan înclinat cu unghiul de înclinare α față de orizontală din vârful căruia (A) se lasă să alunece liber un corp de mici dimensiuni care se oprește după ce parcurge distanța orizontală BC (opriindu-se în C, neglijând pierderea de energie cinetică în B) potrivit figurii alăturate. Cunoscând valorile coeficienților de frecare la alunecare μ_1 și μ_2 pe cele două porțiuni parcurse de corp, să se determine raportul $BC/A'B = x_2/x_1$ ($A'B$ fiind proiecția pe orizontală a liniei de cea mai mare pantă AB).

R: $x_2/x_1 = (tg\alpha - \mu_1)\mu_2$

5. Un corp de mici dimensiuni, asimilat unui punct material este lansat cu viteza v_0 de la baza unui plan înclinat cu unghiul α față de orizontală (vezi figura!).

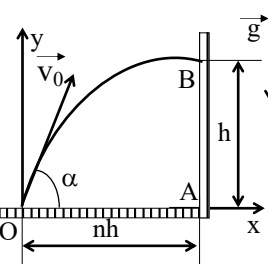


Mișcarea are loc cu frecare astfel încât corpul se oprește în B de unde cade liber cu frecare pe un al doilea plan înclinat cu unghiul β față de orizontală și care are aceeași înălțime BB' cu primul plan. Cunoscând valoarea coeficientului de frecare la alunecare (același pe ambele plane) μ , să se determine lungimea BC a celui de al doilea plan și timpul în care corpul parcurge distanța BC știind că $\mu < tg\beta$, iar accelerația gravitației terestre este $g = \text{const}$. Se neglijează rezistența aerului. $\varphi = \arctg\mu$

R: $\overline{BC} = \frac{v_0^2}{g} \cdot \frac{\sin\alpha \cos\varphi}{\sin\beta \sin(\alpha + \varphi)}$

$t = \frac{v_0}{g} \cos\varphi \sqrt{\frac{2\sin\alpha}{\sin\beta \sin(\alpha + \varphi) \sin(\beta - \varphi)}}$

6. Un corp de dimensiuni reduse asimilat unui punct material este lansat de pe suprafața solului din O, în plan vertical, în câmpul gravitațional (acelerația gravitațională $g = \text{const}$) sub un anumit unghi față de orizontală (vezi figura!).



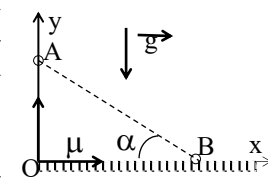
Să se determine viteza inițială (v_0) și unghiul (α) sub care trebuie lansat corpul astfel încât acesta să lovească normal în B, la înălțimea $AB = h$, un perete vertical situat la distanța orizontală $OA = nh$, $n > 1$. Se neglijează rezistența aerului. *Aplicație numerică:* $n = 2$.

R: $v_0 = 2\sqrt{gh}$; $\alpha = \pi/4 \text{ rad}$

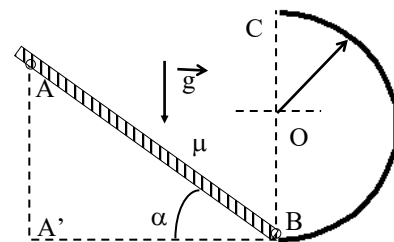
7. O navă satelit descrie în jurul Pământului o traiectorie eliptică, având depărtările la perigeu și apogeu h_1 , respectiv h_2 . Cunoscând masa Pământului M , raza Pământului (considerat drept o sferă) R și constanta atracției universale γ , să se determine perioada siderală de rotație a navei satelit în jurul Pământului.

R: $T = \pi \sqrt{\frac{(h_1 + h_2 + 2R)^3}{\gamma M}}$

8. Din același punct O și în același plan sunt lansate două corpuri punctiforme cu aceeași viteză inițială: unul pe direcție verticală, în sus, Oy și celălalt pe direcție orizontală Ox (vezi figura!). Neglijând rezistența aerului și ținând seama că al doilea corp se mișcă pe orizontală cu frecare de alunecare, distanțele maxime străbătute de cele două corpuri sunt OA, respectiv OB. Să se arate că valoarea coeficientului de frecare în mișcarea corpului pe orizontală este $\mu = tg\alpha \Rightarrow \varphi = \alpha$, $\alpha = \angle OBA$, φ - unghiul de frecare.



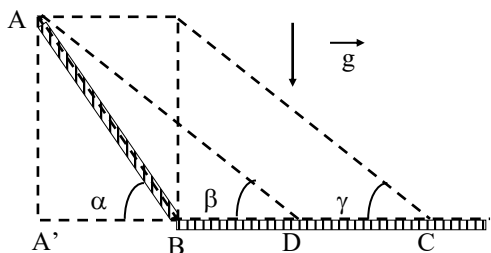
9. Un corp de dimensiuni reduse (asimilat unui punct material) este lăsat să alunece liber pe suprafața unui plan înclinat care formează unghiul



α cu suprafața orizontală. Planul înclinat se continuă cu o buclă semicirculară, situată în plan vertical (vezi figura!). Pe planul înclinat corpul alunecă cu frecare ($\mu = 0,2$ - coeficientul de

frecare la alunecare), iar alunecarea corpului pe buclă are frecarea neglijabilă. Știind că raportul dintre înălțimile la care se află corpul pe planul înclinat și baza planului când mișcarea se face fără frecare pe acest plan, respectiv cu frecare, astfel încât forța de apăsare în C să fie nulă, este $k=100/153$, să se determine unghiul de înclinare α . Trecerea corpului de pe planul înclinat pe buclă se face fără pierdere de energie. **R:** $\alpha \cong 30^\circ$

10. Un corp de mici dimensiuni, asimilat unui punct material, se deplasează liber (fără viteză inițială) din vârful unui plan înclinat A spre baza acestuia B (vezi figura!).



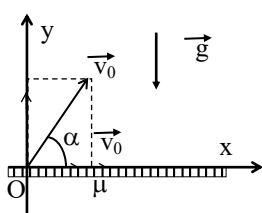
Dacă pe porțiunea înclinată AB corpul alunecă fără frecare, din B acesta își continuă mișcarea pe o suprafață orizontală, cu frecare de alunecare, ajungând în C unde se oprește parcurgând distanța orizontală BC. Dacă corpul parcurge distanța AB cu frecare, coeficientul de frecare având aceeași valoare cu cea de pe suprafața orizontală, acesta ajunge în D unde se oprește parcurgând distanța orizontală BD. Se neglijează rezistența aerului și pierderea de energie cinetică la trecerea corpului prin punctul B. Se consideră că valoarea coeficientului de frecare este $\mu < \tan \alpha$, $\alpha \in (0, \pi/2)$ – unghiul față de orizontală a planului înclinat astfel încât accelerația pe planul înclinat să fie posibilă, iar accelerația gravitației terestre $g = \text{const}$. Să se arate că:

$$\hat{\beta} = \hat{\gamma} = \arctan g\mu$$

11. Un corp punctiform de masă m așezat pe un plan orizontal, este tras cu o forță F a cărei direcție formează un unghi α (necunoscut) cu orizontala. Să se determine unghiul α , dacă corpul se mișcă orizontal cu accelerația a și coeficientul de frecare la alunecare μ (între corp și planul orizontal).

$$\mathbf{R}: \alpha = \arctan g\mu + \arccos \frac{m(a + \mu g)}{F\sqrt{1 + \mu^2}}$$

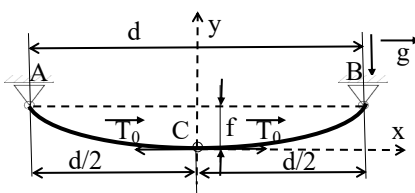
12. Două corpuri punctiforme de aceeași masă m sunt lansate simultan din același punct O cu aceeași viteză, primul în câmp gravitațional, oblic față de orizontală cu unghiul α , iar celălalt pe o suprafață orizontală ce prezintă un



coeficient de frecare la alunecare μ (vezi figura!). La un anume moment după lansare, energia cinetică a sistemului celor două corpuri are valoarea minimă E_{cmin} . Ce valoare are viteza de lansare a corpurilor? Se neglijează rezistența aerului.

$$\mathbf{R}: v_0 = \sqrt{\frac{E_{cmin}}{m \left[1 + \frac{(\mu + \sin \alpha)^2}{2(1 + \mu^2)} \right]}}$$

13. Un pod suspendat pe cablu mecanic are deschiderea $d = 120$ m și greutatea specifică cablului



$p = 10^3$ daN/m. Cablul de suspensie (vezi figura!), în poziție de echilibru, se înscrie pe parabola de ecuație $y(x) = (p/2T_0)x^2$, în care T_0 este efortul (forța de întindere) în cablu în punctul cel mai de jos al acesteia (vârful ei). Cunoscând săgeata curbei funiculare (a parabolii) $f = 8$ m, să se determine: a) Efortul în vârful parabolii, în cablu, T_0 ; b) Eforturile în cablu în punctele de suspensie $T_A = T_B$.

$$\mathbf{R}: \text{a) } T_0 = 225 \cdot 10^3 \text{ daN;}$$

$$\text{b) } T_A = T_B \cong 253229 \text{ daN}$$

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

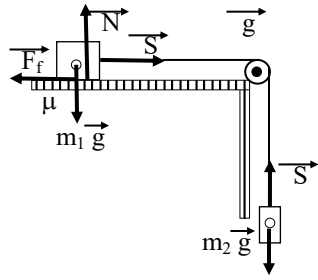
14. Cu cât scade accelerația gravitației terestre la înălțimea (altitudinea) $h = 200$ km față de suprafața solului unde valoarea medie a accelerației gravitaționale este $g(0) = 9,8$ m/s²? Pământul se consideră formă sferică cu raza $R = 6370$ km.

$$\mathbf{R}: \Delta g \cong 0,58 \text{ m/s}^2$$

15. Un corp de dimensiuni reduse, asimilat unui punct material, este aruncat în plan vertical din punctul O , în câmpul gravitațional terestru, cu o viteză a cărei direcție face cu orizontala unghiul $\alpha \in [0, \pi/2]$ variabil. Știind că "bătaia maximă" (lungimea maximă pe orizontală străbătută) a corpului, neglijând rezistența aerului, este L_{max} , să se determine locul geometric al punctelor din planul xOy (cu axe ortogonale) care definesc vârfurile tuturor traiectoriilor parabolice corespunzătoare variației unghiului α ce s-ar putea să le urmeze corpul în mișcarea sa. Accelerația gravitațională este constantă.

$$\mathbf{R}: \frac{x^2}{\left(\frac{L_{max}}{2}\right)^2} + \frac{\left(y - \frac{L_{max}}{4}\right)^2}{\left(\frac{L_{max}}{4}\right)^2} = 1, \text{ o elipsă}$$

16. Un corp solid de masă m_1 , așezat pe un plan orizontal, este acționat de corpul de masă m_2 , prin intermediul unui fir ideal, petrecut peste un scripete ideal s (vezi figura!). Cunoșcând valoarea coeficientului de frecare la alunecarea corpului de masă m_1 pe planul orizontal μ și accelerația gravitațională $g = \text{const.}$ să se determine accelerația cu care se mișcă sistemul și tensiunea mecanică din fir. Se neglijează rezistența aerului.

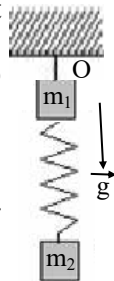


$$R: a = \frac{m_2 - \mu m_1}{m_1 + m_2}; S = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} (1 + \mu)$$

17. Un corp mic și greu de masă m cae liber pe un resort mecanic ideal având constanta elastică k . Ca urmare a impactului dintre corp și resort acesta din urmă suferă o deformare egală cu d . Neglijând frecările și considerând ciocnirea dreaptă, pe verticală, cu resortul aflat în repaus, se cere a se determina înălțimea de la care cade corpul în raport cu poziția inițială a resortului. Accelerația gravitațională g este constantă. *Aplicație numerică:* $m = 1 \text{ kg}$; $k = 200 \text{ N/m}$; $d = 0,5 \text{ m}$; $g \cong 10 \text{ m/s}^2$.

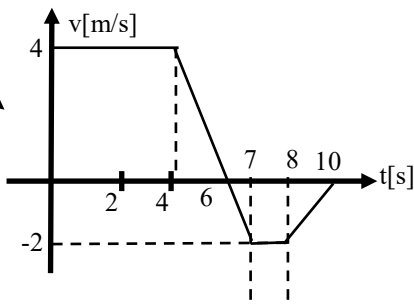
$$R: h = 2 \text{ m}$$

18. Corpurile de mase m_1 și m_2 sunt legate printr-un resort mecanic ideal (vezi figura!). Sistemul este prins în O cu un fir ideal. Să se determine accelerațiile celor două corpuri suspendate imediat după tăierea firului în O . Se neglijează rezistența aerului, iar accelerația gravitației terestre este g .



$$R: a_1 = g(1 + m_2/m_1); a_2 = 0.$$

19. În figura alăturată este reprezentată variația în timp a vitezei unui corp $v(t)$. Să se determine viteza medie (scalară) a corpului pe intervalul de timp din grafic.



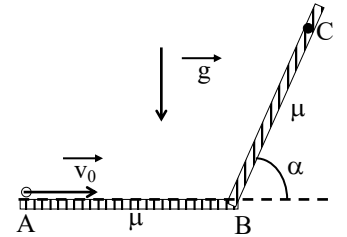
$$R: v_m = 2,5 \text{ m/s.}$$

20. Un satelit artificial al Pământului descrie o orbită circulară la înălțimea h deasupra solului. Considerând Pământul sferic, de rază R , iar accelerația gravitațională $g = \text{const.}$, să se

determine viteza satelitului și perioada de revoluție.

$$R: v_0 = R \sqrt{\frac{g}{R+h}}; T = \frac{2\pi}{R} (R+h) \sqrt{\frac{R+h}{g}}$$

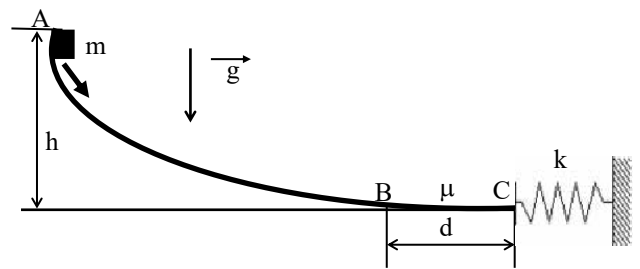
21. Un corp de mici dimensiuni asimilat unui punct material greu este lansat pe un plan orizontal, continuând mișcarea pe un plan înclinat cu unghiul α față de orizontală (vezi figura!). Corpul parcurge distanțele $AB = BC = l$ oprindu-se în C , iar pe întregul parcurs mișcarea se face cu frecare de alunecare (coeficientul de frecare $\mu = \text{tg}\varphi$, φ - unghiul de frecare). Neglijând



pierderea de energie cinetică la trecerea de pe planul orizontal pe cel înclinat (punctul B), să se determine viteza de lansare a corpului (v_0) dacă accelerația gravitațională este $g = \text{const.}$

$$R: v_0 = 2 \sqrt{\frac{gl}{\cos\varphi} \cos \frac{\alpha}{2} \sin \left(\frac{\alpha}{2} + \varphi \right)}$$

22. Un corp de mici dimensiuni având masa m , alunecă liber fără frecare, dintr-un punct A al suprafeței verticale din câmpul gravitațional (vezi figura!) ajungând în punctul B din planul orizontal, după care se mișcă cu frecare pe distanța



$BC = d$ - coeficientul de frecare la alunecare fiind μ . În C, corpul ciocnește un resort mecanic ideal orizontal pe care-l comprimă cu distanța maximă x_{max} . Să se determine constanta de elasticitate a resortului știind că accelerația gravitațională este g . *Aplicație numerică:* $h = 4 \text{ m}$; $m = 0,6 \text{ kg}$; $\mu = 0,2$; $d = 4 \text{ m}$; $x_{\text{max}} = 16 \text{ cm}$.

$$R: k = 1500 \text{ N/m}$$

Prof. Romulus Sfichi, Suceava



Premiul NOBEL pentru
Fizică

Wilson, Charles Thomson Rees
NOBEL 1927

„FOR HIS METHOD OF MAKING THE PATHS OF
ELECTRICALLY CHARGED PARTICLES VISIBLE BY
CONDENSATION OF VAPOUR ”

Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima

LN „Metoda cu ceață de vizualizare a ionilor și a urmelor particulelor ionizante” (12 decembrie 1927): În 1894, astras de frumusețea unor fenomene optice din atmosferă (corona, glory), Wilson a dorit să le reproducă în laborator. „La începutul anului 1895 am făcut unele experiențe în acest scop, producând ceață prin detenta aerului umed după metoda lui Coulier și Aitken. Aproape imediat am observat ceva care promitea să fie mai interesant decât fenomenele optice pe care intenționam să le studiez. Aerul umed, care a fost curățat de particulele de praf Aitken, ...producea ceață dacă detenta și suprasaturația corespunzătoare depășea o anumită limită”. „...Am găsit că există o valoare critică bine determinată pentru raportul de detentă [$v_2/v_1 = 1,25$] corespunzător unei suprasaturații de circa patru ori. În aerul umed, care a fost curățat de nucleele Aitken prin formarea repetată de ceață și lăsarea picăturilor să se depună, nu se mai forma nicio picătură până când detenta nu depășea această limită, iar dacă aceasta era depășită se vedea cum cade o ploaie de picături. Totuși, ori de câte ori s-a repetat procesul de reproducere a ploii și de cădere a picăturilor, numărul picăturilor nu se micșora. Era evident că nucleele erau mereu regenerate în aer”.

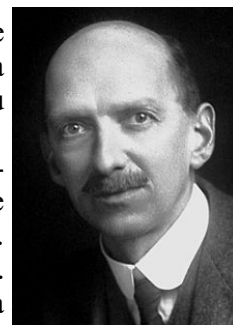
„...Experiențe suplimentare, cu un aparat mai elaborat, care permitea o detentă mai bruscă, au evidențiat existența a unei a doua detente critice, corespunzătoare la aproximativ de opt ori suprasaturația vaporilor. Cu detente care depășeau această limită se forma o ceață deasă în aer, fără praf, numărul picăturilor crescând foarte repede cu creșterea mai departe a detentei, și producând, datorită micimii și uniformității lor, fenomene de culoare foarte frumoase. Numărul de picături pentru detente între cele două linii rămânea mic, condensarea rezultată semănând mai degrabă cu o burniță de ploaie decât cu un nor de ceață”.

„...În timp ce explicația evidentă a ceței dense, formată atunci când era depășită a doua limită, era aceea că avem condensare în absența oricăror nuclee, cu excepția moleculelor vaporilor sau gazului, mi-au atras interesul cele responsabile de condensarea care avea loc atunci când suprasaturația era între cele două limite. ... Aceste fapte... sugerau că aveam mijloace de a face vizibile și număra anumite molecule sau atomi care erau în

acel moment într-o situație excepțională. Puteau fi aceste atomi încărcăți electric sau ioni?”.

„...În toamna anului 1895 mi-au parvenit noutățile despre marea descoperire a lui Röntgen. La începutul anului 1896 J.J. Thomson cerceta conductivitatea aerului expus la noile raze și eu am avut ocazia să folosesc un tub cu raze X de formă primitivă, folosit atunci, care a fost făcut de Dl. Everett, asistent al profesorului Thomson la Laboratorul Cavendish. Îmi amintesc bine încântarea mea atunci când am descoperit, chiar de la prima încercare, că, în timp ce nicio picătură nu se forma la detenta camerei cu ceață când era expusă la raze X dacă detenta era mai mică decât 1,25, se producea o ceață care dura multe minute până să cadă atunci când detenta era între limita de ploaie și limita de ceață. Razele X produceau astfel un număr mare de nuclee de același fel cum erau întotdeauna produse în cantitate mică în aerul din camera cu ceață. În decursul următorilor doi ani (1896-1898), cu ajutorul aparatului de detentă, am cercetat nucleele de condensare produse în gaze de razele X, de razele uraniului recent descoperite, de lumina ultravioletă, de descărcările pe vârfuri și de alți agenți”.

„...Prin comportarea lor într-un câmp electric, nucleele de condensare produse de acești agenți ionizanți s-au dovedit într-adevăr a fi ioni. Ei puteau fi complet îndepărtați prin aplicarea unui câmp electric înainte de detentă, astfel că nu se mai forma nicio ceață”. „...Spre 1910 am început să fac experiențe în vederea creșterii utilității metodei condensării. ...Aveam în vedere posibilitatea ca în urma unei particule ionizante să poată fi vizualizată și fotografiată prin condensarea apei pe ionii generați de aceasta. ...A trebuit mult timp pentru a experimenta cea mai potrivită formă a aparatului de detentă și pentru a găsi un mijloc eficient de iluminare instantanee a particulelor de ceață pentru a fi fotografiate. ...Primele experiențe (1911) au fost făcute cu raze X și, făcând detenta de mărime potrivită pentru condensarea pe ioni, în timp ce aerul era expus la raze X, am fost încântat să văd



camera de ceață plină de mici șuvițe și firuri de ceață – urmele electronilor eliberați sub acțiunea razelor X. Apoi am pus în interiorul camerei cu ceață o limbă metalică cu razi la capă și, pentru prima dată, s-a văzut o foarte frumoasă apariție a ceții condensate de-a lungul urmelor particulelor α . Folosind o sursă convenabilă lângă camera de ceață, au fost de asemenea văzute urmele lungi filiforme ale particulelor β rapide”.

„...Condițiile esențiale care trebuie îndeplinite... sunt în principal următoarele. Detenta trebuie să fie efectuată fără a agita gazul; această condiție este asigurată prin folosirea unei camere de ceață largi și

puțin adânci, a cărei podea să poată cădea brusc pentru a produce creșterea de volum dorită. Camera de ceață trebuie să fie liberă nu numai de particulele de praf, dar și de alți ioni decât cei produși sub acțiunea particulelor ionizante sub observație; în acest scop este menținut un câmp electric între tavanul și podeaua camerei de ceață. Pentru a obține imagini nete ale urmelor, ordinea operațiilor trebuie să fie următoarea: mai întâi, producerea suprasaturației necesare pentru detenta bruscă a gazului; apoi trecerea particulelor ionizante prin gazul suprasaturat; în fine, iluminarea ceții condensate pe ioni de-a lungul urmei”.



Prof. Victor Obreja vă întreabă

Răspuns la testul nr. 31



1. Ploaia sau ninsoarea înseamnă condensarea, respectiv desublimarea vaporilor din atmosferă. Aceasta se face cu cedarea de căldură în mediul înconjurător încălzind atmosfera;
2. De douăsprezece ani;
3. - Ioane, eu ți-ași spune, dar dacă tu nu mai mori?

Suntem pe recepție!

În atenția rezolvitorilor!

Pentru a participa la Concursul rezolvitorilor, problemele rezolvate, însoțite de un talon de participare din unul din ultimele trei numere apărute, vor fi expediate prin **POSTĂ**, pe adresa redacției: **Brăila, OP3, CP 309**, până la data indicată în fiecare număr al revistei. Toate acele plicuri care vor sosi după această dată vor fi prinse în numărul următor al revistei.

Priming probleme rezolvate pentru ediția a XXII a Concursului Rezolvitori de probleme până vineri 2 februarie 2018, când ridicăm ultima corespondență de la oficiul poștal din Brăila.

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

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

Pentru cei interesați, putem expedia la cerere, în format electronic, colecția “EVRIKA!” (numerele 1-329) la prețul de 40 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.....
IANUARIE 2018

IN MEMORIAM

Academician Ionel Valentin VLAD - Președintele Academiei Române

(22 septembrie 1943 – 24 decembrie 2017)

Academicianul Ionel Valentin Vlad, inginer și fizician, s-a născut la 22 septembrie 1943 în București. Absolvent al Facultății de Electronică și Telecomunicații în 1966, și-a continuat studiile în domeniul lasere și holografie la Universitatea din Paris. Și-a susținut teza de doctorat „Metode de prelucrare a informației în holografia convențională și în timp real” în anul 1972.

După terminarea studiilor a început activitatea de cercetare la Institutul de Fizică Atomică din București, în Laboratorul „Metode optice în fizica nucleară” (condus de prof. Ion Agârbiceanu, membru al Academiei), unde a realizat primul laser cu mediu activ solid din România (1968, împreună cu G. Nemeș) și unde a fost atestat cercetător științific.

A înființat și a condus Laboratorul de Holografie din cadrul Institutului de Fizică Atomică, Secția Lasere. În 1984 a făcut o vizită academică la TH-Darmstadt, finanțată de Autoritatea germană pentru schimburi academice (DAAD), pentru cercetări în conjugarea optică a fazei. Între 1968-1980, a fost asistent și șef de lucrări la Institutul Politehnic din București, iar din anul 1990, profesor la Facultatea de Fizică din cadrul Universității București. Concomitent a fost șef adjunct al secției laseri din cadrul Institutului Central de Fizică (1977-1989), șef al laboratorului de holografie și optică neliniară la Institutul de Fizică Atomică (din 1990). A fost cercetător științific principal I, la Institutul Național de Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației.

A fost autorul, singur sau împreună cu alții, al unor realizări remarcabile: punerea în funcțiune a primului laser cu mediu activ solid din România (1968), realizarea primelor holograme profesionale din țară (1970), a sistemelor de prelucrare digitală a imaginilor date de instrumente optice (1982-1987).

A fost profesor asociat la Facultatea de Fizică a Universității din București (din 1990), profesor invitat la: Chiba University (Japonia, 1991), Centro de Investigaciones en Optica (Mexic, 1992) și Universitățile „La Sapienza” din Roma. A ținut prelegeri la: E.T.H. (Zürich), Stanford University (Stanford, S.U.A.), Imperial College (Londra), University of Oxford, Phys. Tech. Institute „A. F. Ioffe” (St. Peterburg), Universität Erlangen, ICTP (Trieste), Max-Planck-Institute für Quantenoptik (Garching), US Air Force Research Lab, (Hanscom-Boston area, S.U.A.), École Normale Supérieure (Cachan) etc.

A conferențiat în Elvetia, Germania și Japonia, Mexic, Rusia și a scris peste 60 de lucrări, între care „Introducere în holografie” (1973), „Prelucrarea optică a informației” (1976). Ionel Valentin Vlad a fost redactor-șef adjunct al revistei „Romanian Reports in Physics”, membru al Societății Române de Fizică, Societății Germane de Fizică și Societății Europene de Fizică. Din 1991, a fost membru corespondent al Academiei Române, iar din 2009, membru titular. La 8 aprilie 2014, a fost ales președinte al Academiei Române.

A fost distins cu Premiul „Traian Vuia” al Academiei Române (1978); ales „Fellow of the Optical Society of America” (1978); ales „Fellow of The Institute of Physics”, Londra (1999); ales Membru Senior Asociat al Centrului Internațional de Fizică Teoretică, Trieste (2003); ales Membru în „Academia Europaea”, la a 17-a Conferință Anuală (Anul Einstein) de la Berlin-Potsdam (2005); distins cu Premiul „Galileo Galilei” de Comisia Internațională de Optică, parte a Uniunii Internaționale de Fizică Pură și Aplicată, la Congresul al 20-lea (2005); ales „Fellow of The International Society for Optical Engineering” (S.U.A., 2007). În 2008, a fost decorat cu Ordinul National „Serviciul Credincios” în grad de Cavalier.



SUMAR

<p>Editorial: Energia eoliană. Bani din vânt (prof. Romulus Sfichi) 1</p> <p>Ceasul antic din insula Antikythera (Prof. Aida Dumitrescu, București) 3</p> <p>Laboratorul virtual de fizică – studiul puterii electrice (Prof. Traian Anghel, Brăila) 4</p> <p>Folosirea metodelor ideale în predare Fizicii (Prof. Mihail Caragea, Drobeta Tr. Severin) 6</p> <p>România – țară cu profil euroatlantic, în context euro-asiatic (prof. univ. Dan Alexandru IORDACHE) 8</p> <p>Conștiința științei (prof. Ion Holban, Chișinău) 13</p> <p>Știați că ... (Prof. Viorel Mihăilă, Brăila) 20</p> <p>Probleme propuse pentru gimnaziu 21</p> <p>Istoria energiei nucleare (Prof. Viorel Mihăilă, Prof. Mioara Sisea,</p>	<p>Prof. Liliana Marin, Brăila) 24</p> <p>Victor Babeș - savant de renume mondial, strălucit reprezentant al medicinei românești (Ion Ceașescu) 27</p> <p>Curiozități ale sistemului nostru solar (Prof. Aida Dumitrescu) 28</p> <p>Probleme propuse pentru liceu 29</p> <p>Laureați ai Premiului Nobel în Fizică - Wilson, Charles Thomson Rees (Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima) 38</p> <p>Suntem pe recepție 39</p> <p>Prof. Victor Obreja vă întreabă (Răspuns la testul nr. 31) 39</p> <p>În memoriam Academician Ionel Valentin Vlad 40</p> <p>Rezolvitori de probleme *</p> <p>Prof. Victor Obreja vă întreabă (Testului nr. 32) *</p>
--	---



Prof. Victor Obreja vă întreabă

Testul nr. 32



1. De ce se răcorește atmosfera atunci când vara, străile sunt udate?
2. Ministerului transporturilor i s-a pus întrebarea: „Ce măsuri ați luat pentru a evita situații neprevăzute în timpul viscolului? Ce a răspuns ministerul?”
3. - Soldat, te pedepsesc a zecea oară pentru aceeași faptă. Știi tu ce înseamnă aceasta?” Ce a răspuns soldatul?



REZOLVITORI DE PROBLEME

Ediția XXII - anul școlar 2017 - 2018

Lunca Ilvei – Școala gimnazială (prof. Balea Ionel): Lupșan Vlad (40), Ciomârtan Gabriela (38), Acul Ioan (30), Rus Amalia (30), Tomi Iulia (30), Timiș Diana (30), Ureche Ioana (30), Rizel Ioana (26), Doboș Iulian (25), Tarcă Raul (24), Galeș Radu (24), Timiș Alexandra (20), Odorhean Denisa (18), Moldovan Maria (18), Rus Adina (17), Copciuc Ionel (15), Suticău Raluca (12), Tașcă Sebastian (10), Săbăduș Sara (10), Breja Emilia (10), Nemeș Luiza (10), **Brașov – C. N. „I. Meșotă”** (prof. Sabău Mirela, prof. Trișpa Ovidiu): Vasiliță Mădălina (18), Sandor Viviana (12), **Gilău - Liceul „Gelu Voievod”** (prof. Brad Petru): Stan Veronica (35), Mătiș Roxana (30), Lăpușan Elena (12), Roșu Doreta (11), Mon Denisa (30), Roșu

Ovidiu (12), Crișan Melisa (11), Lăpușan Carmen (8), **Caransebeș – C. N. „T. DODA”** (prof. Norozescu Gheorghe): Stirban George (43), Bobic Ana (30), Dragu Rebeca (27), **Galati - C. N. „V. Alecsandri”** (prof. Costache Doru, prof. Ciuchină Vasile): Dău Robert (53), Grecu Ioana (53), Petrea Daniela (20), **Ploiești – C.N., „I.L.CARAGIALE”** (prof. Stoica Daniela): Bălălău Maria (21), Pârvu Ciprian (20), **Timișoara - C.N. „C. D. Loga”** (prof. Glocea Sandu): Lozanu Mihaela (23), Dogaru Boris (10), **Lugoș – C.N. „I.Hașdeu”** (prof. Constandache Simona): Popîrlan Bogdan (53), Tîru Petrișor (33), Georgescu Andreea (27), Chitan Alexandra (26), Kovacs Vanessa (11).

*Pacea și gândurile bune să vă
însoțească în Noul An 2018!*



Preț: 7,00 lei