



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. 2 (330)

FEBRUARIE 2018

Gânduri adunate ... și dăruite

**O scrisoare a lui Albert EINSTEIN
către fiica sa Lieserl
Despre teoria universală a
iubirii**

La finele anilor '80, Lieserl, fiica faimosului geniu, a donat 1400 de scrisori redactate de către Albert Einstein, Universității Ebraice din Ierusalim, cu mențiunea de a nu fi publicate decât după minim două decenii de la moartea tatălui său.

Cea de mai jos este una dintre ele, destinată fiicei sale, Lieserl Einstein.

„Când am propus teoria relativității, foarte puțini oameni m-au înțeles, iar ceea ce urmează să destăinui umanității acum, se va ciocni de neînțelegerea și prejudecățile din aceasta lume.

Te rog să păstrezi aceste scrisori atât timp cât este necesar, ani, decenii, până când societatea este suficient de avansată pentru a accepta ceea ce voi explica mai jos.

Există o forță extrem de puternică, pentru care, cel puțin până în prezent, știința nu a găsit o explicație formală.

Este forța care include și guvernează totul, este chiar în spatele oricărui fenomen care are loc în univers și încă nu a fost identificată de noi.

Această forță universală este IUBIREA.

Când cercetătorii au investigat o teorie unificată a universului, au uitat cea mai puternică forță nevăzută. Iubirea este Lumina, care îi luminează pe cei ce o oferă și o primesc. Iubirea este gravitație, deoarece îi face pe unii oameni să se simtă atrași de alții. Iubirea e putere, deoarece multiplică tot ce avem mai bun și oferă umanității șansa de a nu pieri în propriul egoism orb. Pentru iubire noi trăim și murim. Iubirea e Dumnezeu și Dumnezeu este Iubire.

(continuare în pagina 30)

Nr. 2/ februarie 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 Gheorghică, 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

HIDROGENUL

O posibilă variantă pentru energia viitorului omenirii pe Terra

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

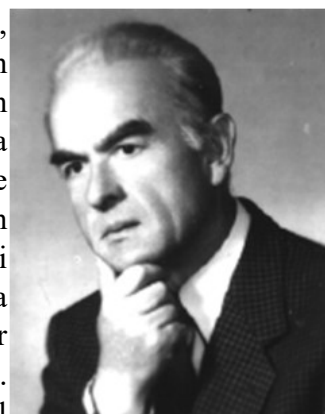
Preocuparea pentru fabricarea hidrogenului în scopuri energetice nu este nouă, dar astăzi s-a accentuat începând cu ultimele decenii ale veacului trecut, ca urmare a creșterii îngrijorării vis a vis de schimbările climatice tot mai vizibile și de insecuritate energetică datorată distribuției mai puțin „democratice” a resurselor de combustibili fosili de pe Terra. Se înțelege faptul că viziunea asupra viitorului omenirii trebuie obligatoriu centrată pe generarea de energie prietenoasă cu mediul, în special prin reducerea emisiilor de dioxid de carbon rezultate din procesul de ardere. Acest lucru se poate realiza, în primul rând, prin micșorarea raportului carbon/hidrogen în combustibilul folosit drept sursă de energie.

De aici și până la imaginarea unui sistem energetic bazat pe hidrogen ca vector energetic (așa cum astăzi este energia electrică), caz în care acest raport devine nul, n-ar mai fi decât un pas.

Hidrogenul reprezintă circa 75% din Univers și este, după cum se știe, elementul cu cea mai simplă structură, atomul său fiind format doar dintr-un proton și un electron. Dar parcă în ciuda abundenței sale pe Terra, hidrogenul se găsește în stare naturală sub formă de gaz într-o proporție foarte redusă ($5 \cdot 10^{-5}\%$ din compoziția atmosferei), în cea mai mare parte aflându-se prezent în diverse combinații chimice, mai ales sub formă de apă și hidrocarburi, din care poate fi extras prin diferite metode fizico-chimice. Ca urmare, hidrogenul nu reprezintă o sursă primară, ci, întocmai ca și electricitatea, este un *vector energetic*, servind transferului de energie de la sursa primară la utilizator (consumator).

Pentru a-și putea îndeplini rolul de vector energetic, în funcție de folosirea finală, hidrogenul trebuie să parcurgă următorii pași; producere, transport, stocare, distribuție și conversie, fiecare din aceștia aducând în fața fizicienilor, chimiștilor și inginerilor un ansamblu de provocări, atât de ordin tehnologic cât și economic, căruia aceștia trebuie să-i răspundă prin soluții optime de eficiență și securitate energetică, de reducere a emisiilor de dioxid de carbon și de costuri.

La ora actuală, hidrogenul este produs, în cea mai mare parte, prin reformarea catalitică a metanului și a celorlalte hidrocarburi ușoare din gazele naturale, precum și prin gazeificarea cărbunelui și a fracțiilor grele de hidrocarburi. Principalul dezavantaj al acestor metode de obținere a hidrogenului îl reprezintă emisiile de dioxid de carbon asociate, care pot fi reduse prin diferite metode de captare și sechestrare, precum și faptul că utilizează surse de energie fosile, în curs de epuizare.



O altă metodă de producere a hidrogenului este cea de descompunere a apei, folosind cel mai vechi proces electrochimic cunoscut: electroliza. Impactul acesteia asupra mediului depinde numai de combustibilii și tehnologiile folosite pentru producerea energiei electrice. Dacă energia provine din combustibili fosili, emisiile de carbon vor fi chiar mai mari decât în cazul reformării catalitice, iar dacă se folosesc surse regenerabile (solară, eoliană, hidro, geotermală) sistemul energetic bazat pe hidrogenul astfel produs va fi, într-adevăr, unul cu emisii de carbon nule.

Gazeificarea biomasei provenite din deșeuri sau din culturi dedicate, folosind procese termochimice sau biochimice, constituie o altă metodă de obținere a hidrogenului care se poate solda cu emisii nete de carbon nule sau cel puțin reduse. Transportul, distribuția și stocarea hidrogenului depind de modul centralizat sau descentralizat în care a fost produs. Actualmente, cea mai mare parte a hidrogenului produs este folosit local.

Și în situația în care se are în vedere dezvoltarea unei rețele de transport și distribuție prin conducte, asemeni gazului metan, pentru folosire la distanță hidrogenul se stochează îndeobște sub formă de gaz comprimat sau lichefiat. Stocarea în medii solide este mai puțin răspândită, adică folosind metode chimice și fizice diferite, sub formă de hidruri metalice, carbohidrați, aminobarani etc., respectiv

pe nanotuburi de carbon, microsferă de sticlă etc. Este de subliniat faptul că indiferent care este metoda de stocare folosită, sunt implicate consumuri energetice ridicate.

În prezența oxigenului, hidrogenul poate fi convertit în apă cu eliberare de energie (termică și/sau electrică). Fiind un gaz combustibil, hidrogenul poate fi ars, singur sau în amestec cu benzină, pentru a produce lucru mecanic, căldură și apă, în motoare cu ardere internă.

Raportat la unitatea de energie conținută, hidrogenul cântărește cu 64% mai puțin decât benzina și cu 61% mai puțin decât gazul natural, 1 kg de hidrogen eliberând aproximativ aceeași cantitate de energie ca 1 galon de benzină, care cântărește circa 2,8 kg.

Pentru a-și putea îndeplini misiunea de vector energetic, hidrogenul este convertit în energie electrică prin intermediul *pilelor de combustibil*.

Pila de combustibil reprezintă un dispozitiv electrochimic capabil să realizeze conversia energiei chimice în energie electrică, apă și căldură. Față de motorul cu ardere internă, pila de combustibil are avantajul funcționării fără piese în mișcare și cu o eficiență mai mare (circa 60% față de 20%-35% pentru motoarele cu ardere internă, deoarece conversia electrochimică nu se supune legilor termodinamicii). În afară de aceste avantaje, pila de combustibil cu hidrogen nu produce emisii poluante, iar caracteristicile sale o fac aptă folosirii tuturor tipurilor de aplicații: staționare, mobile sau portabile.

Dar avantajul major al includerii pilelor de combustibil în sistemele energetice este acela că permite compensarea în totalitate a caracterului

intermitent al majorității surselor regenerabile prin intermediul stocării hidrogenului produs în perioadele în care există exces de energie și al generării de energie folosind pilele de combustibil pe seama hidrogenului stocat, în perioadele de deficit.

Pentru ca hidrogenul să poată reprezenta o variantă (o soluție) pe termen lung pentru creșterea securității alimentării cu energie și încetinirea încălzirii globale se cer a fi îndeplinite cel puțin două cerințe:

- să fie produs folosind energie regenerabilă (sau cu tehnologii neregenerabile dar care includ obligatoriu recuperarea și sechestrarea dioxidului de carbon);

- guvernele, cercetătorii și mediul de afaceri, inclusiv industria petrolieră, vor reuși să acționeze sinergic pentru depășirea tuturor barierelor tehnologice și de costuri existente încă în toate etapele, dar cu deosebire în ceea ce privește stocarea și conversia.

O mare parte a lumii contemporane a elaborat planuri pe termen mediu și lung pentru dezvoltarea unei economii bazate pe hidrogen, care are în vedere implementarea unei infrastructuri complete de producere, stocare, distribuție și conversie. Țara noastră este angrenată în aceste acțiuni prin rețeaua de cercetare cu referire la economia hidrogenului și integrarea energiilor regenerabile în sisteme energetice prin transfer de tehnologie, promovarea contribuțiilor românești, strânsă cooperare cu asociații internaționale, susținerea implementării de politici educaționale și de cercetare, toate având o singură direcție: reprezentarea intereselor naționale (așa ne-am dori, cel puțin).



Anecdote

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

* Apariția unei broșuri anonime în preajma eclipsei totale de Soare din 12 august 1654, broșură ce anunța numeroase nenorociri, a produs o panică aproape generală în Franța. Preoții nu mai pridideau să-i spovedească pe cei înspăimântați. Exasperat de mulțimea credincioșilor care se înghesuiau la spovedanie, preotul unei localități din apropierea Parisului, anunță că nu era nevoie de atâta grabă întrucât eclipsa s-a amânat cu două săptămâni.

* 22 mai 1724, Eclipsă totală de Soare, vizibilă la Paris. La câteva minute după sfârșitul eclipsei, un marchiz pătrunde în Observator, însoțit de câteva doamne din înalta societate, cărora le spune:

- Să intrăm, totuși, Domnul Cassini îmi este bun prieten și-i va face plăcere să repete eclipsa pentru domniile voastre!

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}

Un rol determinant privind încetarea expansiunii mongole l-a avut **imensa**¹⁵ **ciumă**, izbucnită în preajma anului 1330 în sudul Chinei, cu efectele: a) distrugerii Hoardei de Aur, în a cărei capitală a ajuns în 1345, b) izolării mongolilor din Persia și Rusia de conaționali lor din China și Mongolia, c) prăbușirii Il-hanatului (imperiului vasaal) al Persiei și Irakului în 1335, respectiv a dinastiei Yuan (prin „dizolvare” în imensa populație chineză) în 1368, d) destrămării lente, dar continue (în următoarele 4 veacuri) a Hoardei de Aur din Rusia. Este de notat totuși „zvâcnirea” finală, prin dinastia Mogulă a Indiei, fondată în 1519 de Babur (descendent la cea de a 13-a generație al lui Chagatai, al doilea fiu al lui Genghis Han), care a atins culmea gloriei sale prin Akbar (1556-1608).

c) Opinii europene și influențe universale ale culturii mongole (inclusiv via China)

Este interesant să observăm faptul că – în timp ce în unele țări care fuseseră în contact direct cu hunii, iar ulterior în contact indirect (prin intermediul maghiarilor) cu mongolii [spre exemplu, în Franța, unde Voltaire îl descrie pe Genghis Han (în „Orfanul din China”) drept „tiranul nimicitor care calcă pe leșuri de regi, nefiind decât un sălbatic ostaș scit, născut cu sabia în mână și năvălit la sânge” [9], p. 29], la mult mai mare distanță în spațiu și timp: a) savantul englez Roger Bacon (cca. 1220-1292) considera că succesul mongolilor le-a venit mai degrabă pe calea științei [9], p. 26, b) părintele literaturii engleze Geoffrey Chaucer (cca. 1340-1400) dedica - cu nedisimulată admirație față de cuceritorul asiatic Genghis Han - cea mai lungă dintre *Povestirile din Canterbury*,

Analizele contemporane înclină spre a recunoaște o serie de contribuții esențiale ale mongolilor (inclusiv prin transferul unor cunoștințe chineze) pentru cultura universală în domeniile: a) științific (inclusiv medical), b) tehnic (inclusiv medical), c) religios (transmiterea credințelor creștină, respectiv islamică), c) financiar, prin: (i) legiferarea (de către Genghis Han, în 1227) a folosirii banilor de hârtie, cu acoperire în metale prețioase, sau/și mătase (!), (ii) introducerea etalonului monetar universal *suhe* (lingou de argint, împărțit în 500 diviziuni) [9], p. 282-283, și până la: d) vestimentație (folosirea pantalonilor și jachetelor, în locul robelor și tunicilor), e) mâncare, f) literatura și arta, inclusiv a: g) metodelor politice (prioritatea acordată propagandei în războaie, față de confruntarea fizică directă!) [9], p. 26-27.2.6.

2.6. Nașterea imperiului rus

Înainte de invazia mongolă (Subedei, 1223), populația slavă (în principal rusă; v. §2.2) a Euro-Rusiei era concentrată în câteva mari orașe-state, în primul rând – principatul Kievului, precum și în Cernigov, Galici, Novgorod (de asemenea principate), Kursk, Smolensk, Suzdal, Volhânia. În privința puterii ruse centralizate la Moscova, este de amintit faptul că prima fortăreață (în rusă: *kreml* → kremlin) din Moscova a fost construită în 1156 de marele prinț de Kiev: Iuri Dolgoruki, alte asemenea fortărețe fiind ridicate la Novgorod, Kazan, etc. În 1237, această primă fortăreață (*kremlin*) din Moscova a fost distrusă¹⁶ de mongoli.

Prima ciocnire între armata mult mai numeroasă [de cca. 60.000 soldați¹⁷, eterogenă (v. mai sus)] a principilor ruși a avut loc în aprilie-mai 1223, pe malurile afluentului Kalka, al Mării de Azov. A fost un adevărat dezastru pentru armata rusă, secerată de arcașii mongoli, pe care nu-i puteau atinge nici cu săgețile

¹⁵Spre exemplu, cronicile chineze din anul 1331 spun că cca. 90% din populația regiunii Hopei a fost răpusă de ciumă. Populația Europei s-a redus de la 75 milioane, la doar 52 milioane oameni în ultima jumătate a secolului XIV, situația fiind întrutotul asemănătoare în celelalte continente (în iarna 1350, ciuma a traversat Atlanticul de nord până în Groenlanda, constituind factorul decisiv pentru dispariția greu-încercatei colonii vikinge de acolo și decimând în particular aproape 60% din populația Islandei) [9], p. 374.

¹⁶Fortăreața (kremlinul) din Moscova a fost reconstruită (în calcar alb) de marele prinț Dmitri Donskoi (1350-1389, învingător în fața mongolilor în 1380) abia în anii 1366-1368.

¹⁷De peste 2 ori mai mulți decât trupele mongole [9], p. 232.

lăncile, măciucile, dată fiind distanța la care se plasaseră trupele mongole. Cronica de la Novgorod din 1224, menționează că „din zece oșteni ridicăți contra mongolilor, doar unul s-a întors acasă”.

În 1236, trupele mongole au atacat și lichidat cu ușurință pe bulgarii din bazinul fluviului Volga, folosind noile teritorii ocupate ca pășune pentru milioanele de animale care-i însoțeau, fapt care le-a permis efectuarea unei campanii de 3 ani pe teritoriile Rusiei și Ucrainei. În acest interval (1238) au cucerit orașul Riazan, folosind catapulte cu materiale explozive, respectiv incendiare, deosebit de puternice. În condițiile în care mongolii arătau că „țelul lor este să aducă întreaga lume în stăpânirea lor” [9], p. 241, statele ruse au rămas pe moment divizate, în conflicte mutuale permanente.

La 6 decembrie 1240, trupele mongole au cucerit Kievul, iar în primele luni ale anului 1242, cronica din Novgorod îl numea deja pe Batu Han [cel mai mare (și viteaz) nepot al lui Genghis Han] - **țarul Batu**: „Ție mă închin slăvite țar, căci ție ți-a dat Dumnezeu stăpânirea asupra întregii lumi” – primele cuvinte ale prințului Mihail al Novgorodului la înfățișarea în fața lui Batu Han (devenit țar al Rusiei!) [9], p. 246.

În condițiile prăbușirii (în jurul anului 1350, în principal datorită uriașei epidemii de ciumă) hanatelor mongole, marele prinț Dmitri Donskoi (1350-1389) a putut reconstrui (în calcar alb) fortăreața (kremlinul) din Moscova în anii 1366-1368, învingându-i decisiv pe mongoli abia în 1380. Populația rusă a suferit cumplit din toate punctele de vedere (inclusiv al mândriei lor, deoarece în primele războaie cu mongolii, luptătorii ruși erau „vânați”, fără vreo posibilitate de apărare), dar a reușit să identifice și să asimileze destul de repede unele calități deosebite ale cuceritorilor mongoli.

Acest lucru s-a datorat capacităților analitice remarcabile ale populației ruse [exemple tipice: a) deosebit de importanta descoperire a savantului rus Dmitri Mendeleev (1834-1907) privind periodicitatea proprietăților elementelor chimice, b) lungă perioadă de dominație a jucătorilor ruși (Botvinnik, Smâslov, Karpov, etc) în domeniul șahului, c) calitățile tipice ale anumitor romancieri ruși, precum Dostoievski, etc]. Dintre elementele esențiale preluate de ruși de la mongoli pot fi enumerate: (i) convingerea privind necesitatea unificării (inclusiv folosind forța) tuturor elementelor statale, (ii) țelul (probabil nerealizabil complet) de aducere a întregii lumi în stăpânirea lor [9], p. 241, dar care le poate aduce deosebit de importante avantaje (spre exemplu, stăpânirea actuală a unor extrem de însemnate surse de petrol și gaze, care le asigură surse imense de venituri și posibilități de influențare a unor puternice state și uniuni de state).

Unificarea numeroaselor mici state ruse (v. introducerea acestei secțiuni) a fost realizată în principal de marii prinți ai Moscovei – Ivan III (1440-1505), care a întărit și autonomia țării (împotriva mongolilor și statul polono-lituanian), făcând din Moscova – capitala ortodoxiei¹⁸, respectiv Ivan IV cel Groaznic (1530-1584), care și-a asumat în 1547 titlul de țar (pronunția rusă a numelui de „cesar” = împărat). În condițiile în care expansiunea rusă spre vest a fost oprită prin victoria regelui Poloniei (din 1576) Ștefan I Bathory (1533-1586) din Livonia¹⁹, expansiunea statului rus a parcurs în sens invers direcția invaziei mongole. Trebuie subliniat faptul că la acest lucru au contribuit și negustorii ruși (spre exemplu, personajul real Mikhail Strogoff al lui Jules Verne), care au înaintat continuu spre est în Siberia.

Un rol important a revenit țarului Petru cel Mare (1672-1725, domnitor începând din 1689), care – după o perioadă de informare în Europa occidentală, în particular de ucenicie (în meseriile marinărești) în Olanda – a decis deschiderea unei „ferestre” a Rusiei spre Europa, prin înființarea noii capitale (1712 - Sankt Petersburg, după numele său), la capătul estic al golfului Finic al Mării Baltice. Petru cel Mare a: (i) europeanizat cu forța manierele nobililor ruși, (ii) introdus o nouă administrație, (iii) dezvoltat mult industria de război a Rusiei, etc. Aproape întreaga sa domnie a fost ocupată de războiul contra Suediei (1700-1721).

După înfrângerea de la Narva (1700), a reușit să câștige bătălia de la Poltava (1709), concretizată prin tratatul de la Nystad (1721), în urma căruia devenea țar, iar Rusia ocupa Ingria, Livonia și anumite părți din Carelia și Finlanda. A pierdut bătălia de la Stănilești împotriva turcilor (1711), în urma căreia Dimitrie Cantemir a pierdut tronul Moldovei. Petru cel Mare a pus capăt puterii patriarhului, conducând personal în continuare biserica rusă. Petru cel Mare l-a angajat pe navigatorul danez Vitus Behring (1681-1741), care după ce a explorat Siberia a: (i) pătruns în strâmtoarea care îi poartă numele, (ii) mers de-a lungul coastelor

¹⁸La acest lucru a contribuit și prăbușirea imperiului bizantic în 1453.

¹⁹Regiunea statelor baltice Estonia și Letonia.

peninsulei Kamciatka, (iii) descoperit marea Behring, din nordul Pacificului, (iv) ajuns în Alaska (1741)²⁰ În fapt, imperiul rus a urmat politica hanatelor mongole, prin: a) ocuparea teritoriului nordic al Asiei, însăși denumirea acestuia fiind de origine mongolă (Sibir), b) ocuparea peninsulei Crimeea, urmând ocupației tătare (a Hoardei de Aur), etc.

După ce – pentru a-i câștiga bună voința - a sugerat țarului Alexandru I (1777-1825, țar din 1801) să ocupe Moldova (așa a ajuns Basarabia în stăpânirea rușilor), Napoleon I a ordonat trupelor sale să distrugă Kremlinul²¹ înaintea retragerii din Moscova. În consecință, complexul de clădiri al Kremlinului a fost avariat în mare măsură înaintea retragerii catastrofale a armatei lui Napoleon, urmărite de trupele generalului prinț Mihail Kutuzov (1745-1813).

Așa-numita revoluție rusă și perioada care i-a urmat (1917-martie 1953) n-au fost în fapt inițiate sau conduse de ruși: majoritatea personalităților implicate²² aveau ascendențe ebraice [Vladimir Lenin²³, Troțki (Bronstein), Kamenev, Zinoviev (Radomyski), Buharin, Sverdlov, Radek, Kaganovici, Radek), caucaziene (Iosif Visarionovici Stalin, Lavrenti Beria, Ordjonikidze, Enukidze), poloneze (Linacearski, Kosior), letone (Smilga, Stucika), germane (Schmidt), bulgare (Rakovski), armene (Mikoian), turkmene (Aitakov) sau ale altor naționalități²⁴ [9c]. În perioada 1924-1941, Stalin²⁵ a făcut numeroase greșeli²⁶ care au pus Rusia într-o situație foarte dificilă la începutul celui de al doilea război mondial²⁷. Norocul Rusiei a fost că dispunea de o mare masă de soldați pentru care sacrificiul vieții nu reprezenta o problemă deosebită, spre deosebire de soldații occidentali. În consecință, occidentalii au reînarmat (la nivel corespunzător epocii războiului) Rusia și consecințele sunt cunoscute.

După moartea lui Stalin, puterea a fost preluată de politicienii comuniști ruși Gheorghii Malenkov (1902-1988, prim secretar PCUS între 1953 și 1955), urmat de Nikita Hrușciiov (1894-1971, prim secretar între 1955 și 1964).

Momentul de glorie al tehnicii (și științei ruse) corespunde intervalului 1957 (octombrie 4), când URSS a reușit plasarea pe orbită circumterestră a satelitului radioemițător „Sputnik” (sferă de 58 cm diametru, cu masa de 84 kg), proiectat de inginerul rus Serghei Korolev și îndeosebi data de 12 aprilie 1961, când au reușit lansarea primului cosmonaut în spațiu – inginerul Iurii Gagarin, succese continuate prin plasarea pe orbită a unor stații cosmice, putând găzdui mai mulți cosmonauți, etc.

La conducerea PCUS au urmat Leonid Brejnev (1906-1982, prim secretar din 1964 până la decesul său), Yuri Andropov (1914-1984, prim secretar din 1982 până la decesul său), Constantin Cernenko (1911-1985, prim secretar din 1984 până la decesul său), Mihail Gorbaciov (n. 1931, prim secretar PCUS în 1985, șef de stat din 1988, apreciat în Occident, dar contestat puternic²⁸ în URSS, obligat să demisioneze la

²⁰Ulterior, în anul 1867, Statele Unite au cumpărat Alaska de la Rusia [9b], p. 566.

²¹Ulterior, Kremlinul a fost (evident) refăcut, iar în anul 1990 a fost înscris în patrimoniul mondial UNESCO [9e], p.19.

²²Din cei 500 comisari ai poporului ai Rusiei la sfârșitul anului 1917, 475 erau neruși, doar 25 dintre ei fiind ruși (dar nu intelectuali!).

²³Mama lui Lenin era evreică (fiica lui Israel Moisevici Blank din Jitomir), iar tatăl lui era calmăc.

²⁴Dintre basarabenii cu funcții de conducere în URSS, pot fi menționați: Mihail Frunze (ministru de război între 26 ianuarie și 31 octombrie 1925), Serghei Lazo, Grigore Kotovski, Iona Iakir, Ivan Fedko, Val Zarzăr, Ion Secrieru, etc.

²⁵În condițiile în care ultima armată europeană care s-a opus invaziei mongolilor (tătarilor) a fost cea a regatului Georgiei, se pare că Stalin a păstrat resentimentele „ancestrale”, gonind în mare măsură pe tătari din Crimeea, pe care a repopulat-o cu ruși (v. actuala criză ruso-ucraineană privind Crimeea).

²⁶Inclusiv politice: spre exemplu, Stalin considera că Hitler îi poate fi un aliat sincer (de nădejde). În noaptea de 21/22 iunie 1941, când s-a produs atacul german asupra Rusiei, radioul sovietic a oferit momente tragi-comice: la începutul nopții, clama alianța indestructibilă ruso-germană, înfierând pe agresorii occidentali; a urmat o pauză de câteva ore, după care ascultătorii au putut auzi laude exacerbate la adresa armatelor anglo-franceze și cele mai puternice îndemnuri pentru combaterea pe viață și moarte a trupelor naziste.

²⁷Războiul inițiat de Lenin în octombrie 1917 și continuat de Stalin până la moartea sa (din 1953) a condus la decesul a peste 66 milioane de cetățeni ruși, mai mulți decât reprezentanții țărilor Europei pe toate câmpurile celor două războaie mondiale din secolul XX!!

²⁸Deși a fost apreciat foarte mult în Occident, primind și premiul Nobel pentru pace, Gorbaciov a ilustrat foarte bine uneori disprețul conducătorilor ruși față de țările relativ mai mici și istoria lor. Spre exemplu, în cadrul unei întâlniri a șefilor partidelor comuniste din țările europene desfășurată în noiembrie 1989, Gorbaciov a fost indignat de refuzul conducătorului delegației române (N.C.) de a semna o declarație a **tuturor** partidelor comuniste de scuze pentru invazia din 1968 a Cehoslovaciei de către trupelor pactului de la Varșovia (la care România nu a participat, denunțând-o chiar virulent!).

sfârșitul anului 1991, după desființarea URSS și crearea Comunității Statelor Independente), Boris Elțan (1991-2000, când Vladimir Putin a fost ales președinte al Federației Ruse).

Vladimir Putin a guvernat Rusia fără întrerupere până în prezent inclusiv (când este pe punctul de a fi reales pentru un nou mandat de președinte), în calitate de președinte ales sau de prim-ministru (în intervalul 2008-2012, când Dmitri Medvedev a funcționat ca președinte)²⁹. Având în vedere: a) calitățile deosebite ale președintelui Putin, precum și o anumită lipsă de scrupule (prin care a manevrat un regim presupus democratic pentru atingerea unei durate de guvernare „monarhice” (va depăși - aproape sigur - 20 ani de conducere autoritară a Rusiei), b) întinderea imensă a Federației Ruse (peste 17 milioane km², aproape dublă față de Canada, respectiv USA), care îi asigură nenumărate bogății naturale (în particular petrolul și gazele naturale, cu care manevrează unele țări, inclusiv din Uniunea Europeană, intervenind și în alegerile unor țări presupuse „intangibile”, ca USA), Rusia a ajuns în situația de a „dicta” în multe probleme inter-naționale, dorind să-și conserve în timp acest rol. După cum reiese din autobiografia [12d] a rusoaicei Kersnovskaia (cu mamă româncă), unii oameni cu sănătate foarte bună, care acceptau să muncească din greu în nordul Siberiei, realizau venituri care le permiteau o viață foarte bună, la un nivel sensibil superior României „socialiste” (v. și [12e], p 163, Federația Rusă, p. 166, România). Acest lucru permite înțelegerea susținerii clare a unor lideri autoritari de către majoritatea populației ruse.

Dacă până în anii 2000, Rusia își „masca” cumva politicile și bogățiile de care dispune, în prezent se pare că nu mai consideră necesar acest lucru (v. spre exemplu [9f]), permițându-și – în particular - să-și anunțe public opoziția față de inițiativele de interzicere a deținerii armelor nucleare.

În concluzie, cele mai puternice state ale lumii excelează în deținerea de mijloace de tip: a) cinetic (care pot fi transformate în foarte scurt timp în arme letale), b) potențial, care necesită o anumită durată (adesea, câțiva ani), pentru conversia în arme letale.

III. Politica europeană a principatelor române

3.1. Deoarece prin capacitatea administrativ-militară a lui Ștefan cel Mare (1457-1504), și puterea teritorială-armată a statului condus de el (de la Carpați la Nistru și la Marea Neagră, inclusiv cu anumite posesiuni importante în Transilvania), Moldova a fost categoric cel mai puternic și stabil principat românesc medieval, ne vom referi îndeosebi la acest principat și la epoca lui Ștefan cel Mare. Subliniem faptul că întotdeauna capitala („centrul de greutate”) Moldovei (Baia, Suceava, Iași) a fost situată la vest de râul Prut. După nenumărate războaie purtate pentru apărarea Moldovei împotriva turcilor, maghiarilor, polonezilor, tătarilor, și extrem de dureroasa decepție a relațiilor de alianță și prietenie cu principatul (cnezatul) Moscovei (fiica sa – căsătorită cu fiul principelui rus Ivan III și nepotul său corespunzător au fost „lichidați” de nobilimea rusă după decesul lui Ivan III), la moartea sa – Ștefan cel Mare a recomandat urmașilor săi și boierilor moldoveni să se supună turcilor³⁰, deoarece aceștia își respectă promisiunile.

3.2. La doar 15...20 ani de la supunerea în fața turcilor a celui mai puternic voevod român (Ștefan cel Mare), voevodul Neagoe Basarab (1512-1521) al Țării Românești a ctitorit (15 august 1517) catedrala de la Curtea de Argeș – cea mai reprezentativă operă arhitectonică medievală din România (aici au fost înmormântați și regii Carol I și Ferdinand I ai României). Ori, acest produs artistic perceput drept esențial românesc prezintă puternice influențe: a) islamice (otomane și arabe), b) creștine (bizantine și armenesti) [13d], p. 20. Explicații? Politica principatelor române din acea vreme!

3.3. Recomandarea lui Ștefan cel Mare a fost eficientă pe durata a aproape 3 secole (atâta vreme cât imperiul otoman a fost puternic), după care a devenit **nocivă**, deoarece – în absența unei organizări adecvate și a unei armate puternice – Moldova a căzut într-un fel de **letargie**, de care au profitat imperiile

²⁹Menționăm că în țările democratice (unde, de regulă o persoană poate funcționa ca președinte maxim 8 ani), singura excepție corespunde perioadei critice (de atacuri naziste) când Franklin Delano Roosevelt (1882-1945) a fost reales de 3 ori (în fața amenințării Germaniei hitleriste), lucrând ca președinte din 1933 până la decesul său.

³⁰Faptul că sfatul din 1504 al lui Ștefan cel Mare a fost urmat în 1526 [anul invaziei otomane a Ungariei și al bătăliei de la Mohacs, prin care Ungaria a fost desființată ca stat, devenind pašalâc turcesc] de conducerea (atunci, maghiară) a Transilvaniei, arată că atunci: a) populația și conducerea (atunci, maghiară) a Transilvaniei s-au simțit mai apropiați de principatele române decât de „frații” lor unguri, b) aceeași opinie o aveau și turcii (care „au lăsat în pace” pe transilvăneni).

vecine (Austro-Ungaria care a anexat Bucovina de nord prin tratatul de la Kuciuk-Kainargi, 1774, apoi Rusia care a anexat Basarabia, prin tratatul de la București, din 1812 [9]).

3.4. Reușita fulgerătoare (din păcate și efemeră) a lui Mihai Viteazul de unificare a celor 3 principate române [7], urmată după un secol de nenumăratele permutări ale domnitorilor fanarioți între Moldova și Valahia (Țara Românească) arată că – încă de atunci – atât românii, cât și turco-fanarioții erau conștienți de esența unică a principatelor române și locuitorilor lor. Chiar și Pavel Kiseleff a acționat ca „prinț” al ambelor principate între noiembrie 1829 și aprilie 1834 [9], p. 82.

IV. Desprinderea de absolutism

După cum este cunoscut, în durata Evului Mediu și a perioadei de tranziție care a urmat, țările europene centralizate au fost conduse de regi, considerați ca fiind de natură divină. Desprinderea de absolutism a putut fi realizată doar prin acțiuni violente (revoluții, execuții ale unor monarhi, etc), urmate adesea însă de reveniri la monarhii cu puteri ceva mai limitate.

4.1. „Modelul englez”

Prima țară europeană care s-a desprins de absolutism a fost Anglia; astfel, trupele monarhului englez Charles I au fost învinse de armata puritană a lui Cromwell la Naseby în 1645, Charles I fiind executat în 1649.

4.2. Complicata desprindere de absolutism a Franței

A doua țară europeană emergentă din absolutism a fost Franța, unde revoluția anti-absolutistă a început în 1789, regele Ludovic XVI fiind executat în ianuarie 1793.

Revenirea la regimul monarhic s-a produs prin parcurgerea succesivă a etapelor:

a) căderii partidului „montagnarilor”, arestării și execuției lui Robespierre, instalării convenției termidoriene (1794),

b) instalării directoratului (1795),

c) instalării lui Bonaparte ca: (i) prim-consul (1799), (ii) prim consul pe viață (1801-1802).

În privința următoarei secțiuni a acestei lucrări este necesar să spun deschis că – deși am ascendențe apropiate franceze (străbunicii mei materni – Louis Joseph Jachet și Louise (Aloysia) Daudet, respectiv bunicul meu matern August Jachet fiind francezi 100%), deci predispus să susțin eroii Franței, rândurile care urmează reprezintă opiniile mele sincere și categorice privind pe unul dintre principalii „idoli” ai Franței – împăratul Napoleon I.

d) Dictatura abilă, dar inimaginabil de nefastă a lui Napoleon I (Bonaparte)

Cu toate meritele sale indiscutabile de: a) strategie militară (demonstrate în calitate de general suprem al armatei franceze în: (i) Italia de nord (1796), (ii) Egipt, unde se înregistrează totuși și distrugerea flotei franceze de la Aboukir, de către Nelson (1798), (iii) victoria de la Marengo contra austriecilor (1800), (iv) victoria de la Austerlitz, dar și înfrângerea de la Trafalgar (1805), (v) victoria de la Wagram (1809), (vi) ocuparea Moscovei, urmată însă de eșecul catastrofal al campaniei din Rusia (1812), b) pe plan administrativ-juridic, concretizate prin: (i) elaborarea și promulgarea codului civil, (ii) crearea administrației drumurilor și podurilor, minelor și ingineriei navale (1804), (iii) crearea curții de conturi (1807), (iv) interzicerea muncii copiilor în mine (1813), c) plan politic [voința de a „disemina” în întreaga Europă, ideile revoluției franceze (Egalitate, Fraternitate)], însă - prin mijloacele războinice ale Napoleon I a adus pagube incomensurabile țărilor europene și ... Franței!³¹.

Însuși marele Ludwig van Beethoven, înșelat de „fanfara” entuziasmului inițial general privindu-l pe presupusul eliberator al popoarelor, i-a dedicat simfonia a III-a „Eroica”, după care - dându-și seama de adevăratul caracter (profund egoist) al acestuia - a distrus dedicația și a trecut definitiv în tabăra dezgustaților.

³¹Înainte războaielor napoleoniene, Franța avea (cu cei cca. 20 milioane locuitori de atunci) o populație cel puțin dublă sau chiar mai mult decât dublă, față de orice altă țară europeană, lucru care a încetat după Napoleon. Nu este de mirare faptul că după asemenea războaie (inclusiv cele 2 mondiale din secolul XX), Europa occidentală a ajuns să aibă în prezent acute probleme privind migrațiile asiatică și – respectiv – africană!

Printre adevăratele „crime împotriva umanității” ale lui Napoleon I pot fi citate: a) înăbușirea printr-o cruntă represiune („în sânge”) a revoltei spaniolilor (1808), b) distrugerea armatelor franceze prin aventura profund egoistă în Rusia și a războaielor care au urmat, inclusiv prin bătălia de la Waterloo (a fost oare un „erou” mareșalul Grouchy, care prin ne-executarea ordinului de deplasare la Waterloo a salvat ultima armată franceză?), c) imensele suferințe produse populației Basarabiei prin oferta făcută țarului Alexandru I (1801-1825) de a anexa acest teritoriu (fără niciun drept, dar cu scopul meschin de a obține sprijinul acestuia în blocada împotriva Angliei³², etc., etc. Deși nu se încadrează direct în această categorie, cred că o altă mare crimă împotriva Franței a constituit-o vânzarea (evident, derizorie!) către USA a imensului teritoriu american Louisiana (situat pe o suprafață de aproximativ ¼ din teritoriul actual al USA, între Canada, fluviul Mississippi, munții Appalachii și Golful Mexic), cu scopul de a-și concentra forțele pentru ... cucerirea Europei!

e) desprinderea definitivă de absolutism urmând abia domniile regilor: (i) Ludovic XVIII (1815-1824), (ii) Carol al X-lea (1824-1830), înlăturat de la putere prin cele 3 zile revoluționare („glorioase”) din 1830, și: (iii) Ludovic-Filip I (1830-1848), partizan ca și tatăl său (ducele de Orléans) al anumitor idei „aproape revoluționare”, dar înlăturat de la putere de revoluția din februarie (22-24) 1848.

Acest lucru a deschis calea celei de a doua republici franceze (1848-1852): Alegerea lui Napoleon III ca președinte al Republicii franceze – decembrie 1848.

4.3. Restabilirea regatului Piemont

Cuprinzând: a) regiunea Savoia din sud-estul Franței, dar la nord de munții Alpi, b) Nisa și: c) Sardinia, anexat Franței în 1799 (de către Napoleon I) și redat – ca monarhie constituțională – regelui Victor Emmanuel I în 1815.

4.4. Înființarea „Sfintei Alianțe” (în fapt, un pas înapoi)

Prin pactul semnat în septembrie 1815 de către țarul Alexandru I (ortodox), împăratul Franz I (catolic) al Austriei și regele Prusiei - Friedrich-Wilhelm (protestant), destinat combaterii ideilor revoluționare, lărgit drept „Cvadrupla Alianță” prin aderarea Marii Britanii (pact semnat în noiembrie 1815), având caracterul unei uniuni politice împotriva Franței și oricăror mișcări revoluționare [alți principali exponenți: prințul de Metternich (1773-1859), prim-ministru austriac și prințul de Talleyrand de Bénévent – unul dintre principalii oponenți ai lui Napoleon I].

4.5. Tentativa (din păcate eșuată) de desprindere de imperiul otoman și de greco-eterism a lui Tudor Vladimirescu (1821).

4.6. Apariția învățământului și culturii (îndeosebi tehnice) moderne românești, în principal datorate lui Gheorghe Lazăr (1779-1823)³³ [10a] și elevului (ulterior colaboratorului) său Ion Eliade Rădulescu [10a], p. 92. Tranziția culturii române între elenism și limba română poate fi observată ușor, și prin publicarea la București, la numai 35 ani distanță a cărților [10b], respectiv [10c].

4.7 Prima uniune vamală (Zollverein) a statelor germane (1834).

4.8. Raportul doctorului Villermin evidențiind starea mizerabilă în care se găseau muncitorii din țesătoriile franceze (una dintre cauzele revoluției din februarie 1848).

4.9. Interzicerea lucrului femeilor în mine, Marea Britanie - 1842.

4.10. Imensa foamete din Irlanda – 1 milion morți, 8 milioane emigranți (îndeosebi în USA) – 1845.

4.11. Adoptarea zilei de lucru de 10 ore pentru muncitorii din industria textilă, Anglia – 1847.

4.12. Revoluțiile naționaliste din statele germane, Prusia, Austria, Italia și Ungaria – 1848.

4.13. **Cu mare întârziere:** abdicarea țarului Nikolai II ca urmare a revoluției de la Petrograd – martie 1917, dar ... revenirea la (o altă formă de) dictatură, prin revoluția rusă din octombrie 1917.

(continuare în numărul următor)

³²Este sugestivă aprecierea monografiei [9] pag. 69-70: „Napoleon thought the (Romanian) principalities as bargaining chips, as he pursued his broader European goals”.

³³Faptul că doar în câteva decenii, România a reușit să asimileze cunoștințele occidentale și să înceapă să aducă contribuții de valoare în știința și tehnicile universale este datorat în mare măsură lui Gh. Lazăr, care a inițiat introducerea culturii moderne în România începând cu ... Universitățile [10].

Completare a versiunii publicate în Revista „EVRIKA!”, nr.1 (2018) a lucrării
D. Iordache „România – țară cu profil euro-atlantic, în context euro-asiatic”

La sfârșitul capitolului I al versiunii publicate în nr. 1 al revistei Evrika, cititorii sunt rugați să adăuge paragraful care urmează:

IA. Principalele caracteristici ale „artei războaielor” au fost stabilite în China, probabil în intervalul „Statelor (chineze) combatante” (453 – 221 î. Hr.)

Carte reprezentativă: Sun Tzu „The Art of War” (cunoscută și sub denumirea „The thirteen Chapters”), Oxford University Press, Clarendon Press, 1963 (tipărită în USA și concomitent în 20 mari metropole ale lumii)

În literatura chineză de specialitate există importante discuții privind epoca și autorul acestei cărți. Conform biografiei lui Sun Tzu (Wu) scrise de Ssü-ma Chien, cartea citată a fost scrisă în jurul anului 500 î. Hr., în limitele „perioadei clasice”, cuprinsă între anii 551 (anul nașterii lui Confucius) și anul 249 î. Hr., când regele Chao al regatului Ch'in a lichidat dinastia Chou.

Conform savantului Yeh-Cheng-tsê din secolul XI, Sun Tzu (Wu) n-a existat vreodată, iar cartea

„Arta Războiului” (cele 13 capitole) a fost scrisă în perioada „Statelor Combatante” (453 – 221 î. Hr.). În fapt, nu se poate răspunde cu certitudine întrebărilor: a) A existat sau nu Sun Tzu (Wu)?, b) A existat el, dar nu așa cum a relatat Ssü-ma Chien? c) A fost scrisă de el cartea care i-a fost atribuită? d) A fost scrisă cartea de unul dintre discipolii săi? Oricum, analiza întreprinsă de specialiștii chinezi a condus la concluzia conform căreia cartea „Arta războiului” (Cele 13 capitole) evidențiază faptele conform cărora: 1) războiul este o chestiune de importanță vitală pentru state, care necesită un studiu și o analiză adecvate, 2) (i) un strateg talentat trebuie să fie capabil să învingă armata inamică fără a se confrunța fizic cu aceasta, (ii) să ocupe orașele inamice fără a le asedia (inamicul trebuie să fie demoralizat înaintea începerii ostilităților militare), (iii) să distrugă statul inamic, recurgând cât mai puțin la „săbii însângerate”.

Trebuie să remarcăm faptul că aceste principii au fost preluate în mare măsură de armatele mongolotătare ale lui Genghiz-Han, apoi și de armatele imperiului rus (inclusiv acum).



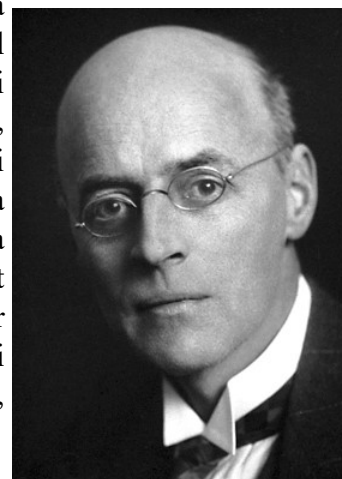
Richardson, Owen Willians, Sir

NOBEL 1028 „FOR HIS WORK ON THE THERMIONIC PHENOMENON AND ESPECIALLY FOR HIS DISCOVERIES OF THE LAW NAMED AFTER HIM”
„FENOMENELE TERMOIONICE ȘI LEGILE CARE LE GVERNEAZĂ”

Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima

„Cu aproape 200 de ani în urmă era cunoscut faptul că aerul din vecinătatea corpurilor încălzite conduce electricitatea”. ...”Subiectul a devenit într-adevăr interesant în 1899, când J.J. Thomson a arătat că descărcarea de la un filament de carbon incandescent într-un tub vidat era purtată de electroni negativi”. „Părerea din acel timp cu privire la aceste efecte era că descărcările electrice erau purtate de ionii și electronii generați la interacția dintre moleculele gazului înconjurător și corpul incandescent. ...Efectele care aveau loc în cel mai bun vid erau atribuite gazului rezidual... Eu am crezut, totuși, că era foarte probabil că gazele

reactante au puțin de-a face cu fenomenul principal, dar că electronii încărcăți negativ și, posibil, și ionii încărcăți pozitiv, veneau de la solidul încălzit. Aceasta ar fi rezonabil din punct de vedere al teoriilor avansate între 1888 și 1900 de către Thomson, Riecke și Dude”.



...”Am decis că cel mai bun mod de a progresa era să elimin complicațiile datorate prezenței gazelor și să aflu ce se întâmplă dacă gazele sunt excluse.

Acest lucru nu era așa de ușor la începutul secolului... În mare parte datorită importanței tehnice a fenomenelor considerate, arta de a evacua gazele a progresat enorm de atunci. ...Eu am încălzit adesea firele dintr-un tub săptămâni de-a rândul pentru a putea fi sigur că curenții observați sunt stabili și nu provin de la gazul rezidual. ...În 1901 am putut arăta că fiecare unitate de suprafață a platinei emite un număr limitat de electroni. Acest număr crește foarte repede cu temperatura, întrucât că curentul maxim i , în funcție de temperatură, este guvernat de legea $i = AT^{1/2} \exp(-w/kT)$

În această ecuație k este constanta lui Boltzmann, iar A și W sunt constante specifice de material. Această ecuație a fost complet justificată prin simpla ipoteză că electronii liberi, se mișcă în interiorul conductorului încălzit, scapă atunci când ei ajung la suprafață, cu condiția ca partea din energia lor care depinde de componenta vitezei normală la suprafață să fie mai mare decât lucrul de ieșire w . În 1903 am arătat că aceleași concluzii pot fi trase pentru sodiu... Mai mult, am arătat că diferența dintre lucrurile de ieșire ale diferitelor substanțe trebuie să fie egală cu diferențele lor de potențial de contact, iar valorile experimentale pentru platină și sodiu au confirmat aceasta. ...În același an Wehnelt a descoperit că fenomene similare manifestau un număr mare de oxizi metalici. Alcalinele pământoase, în special, au un lucru de ieșire excepțional de scăzut, fiind, în consecință, emiteri foarte eficiente de electroni”.

...,Idea centrală care stă în spatele teoriei rezumată în legea de mai sus este aceea că un gaz electronic se evaporă de la o sursă fierbinte. ...Măsurând curentul electronic care curge împotriva câmpurilor retardante, este posibil să fie determinată proporția electronilor emiși care au componenta vitezei normale pe suprafața emițătoare între orice limite date. Prin experiențe de acest fel, făcute între anii 1908-1909, în parte cu ajutorul lui F.C. Brown, am putut să arăt că distribuția electronilor emiși este identică cu distribuția lui Maxwell pentru gaz de greutate moleculară egală cu aceea a electronilor la temperatura metalului.

...Aceasta a fost prima demonstrație experimentală a legii lui Maxwell pentru un gaz,

deși legea fusese enunțată de Maxwell în 1859”.

...,Dacă electronii ies într-adevăr din corpul fierbinte datorită faptului că energia lor termică le permite să depășească lucrul de ieșire w , corpul fierbinte trebuie să sufere o răcire prin acest proces, ca și răcirea apei prin evaporare. Am publicat calculul mărimii acestui efect în 1903, dar prima cercetare experimentală a fost făcută de Wehnelt și Jentsch în 1909. Ei au observat un efect de răcire... Concluziile noastre au fost de atunci confirmate prin experiențele foarte precise din 1922 ale lui Davisson și Germer”.

...,Există o foarte strânsă relație între fenomenele termoionice și fotoelectrice. Frecvența de prag fotoelectric, adică cea mai mică frecvență ν_0 care permite emisia unui electron dintr-o substanță, este legată de lucrul de ieșire termoionic W prin relația simplă $w = h\nu_0$, unde h este constanta lui Planck. Acest fapt a fost stabilit prin experiențele făcute de K.T. Compton și de mine în 1912”.

...”În 1911, ca urmare a unor dificultăți în legătură cu teoria termodinamică a emisiei electronice, am ajuns la concluzia că expresia $i = AT^2 \exp(-w/kT)$ este o formă preferabilă pentru dependența emisiei de temperatură în locul expresiei cu $T^{1/2}$, desigur, cu alte valori ale constantelor A și w . Este imposibil să distingem între aceste două ecuații prin experiență. Efectul factorilor T^2 sau $T^{1/2}$ este atât de mic în comparație cu factorul exponențial, încât o mică variație în A sau w îl ascunde complet. De fapt, la îndemnul meu, K.K. Smith a măsurat în 1915 emisia wolframului pe un interval de temperatură atât de mare încât curentul s-a schimbat cu un factor de aproape 10^{12} , și totuși rezultatele au fost acoperite la fel de bine de ambele expresii ale legii.

...Marele avantaj al ultimei expresii este că în ea A este o constantă universală, astfel că rămâne numai o constantă specifică pentru fiecare substanță, și anume w . Prima dată când am menționat explicit că A este o constantă universală a fost în 1915. ...Eu am ajuns la concluzia că statistica clasică nu este aplicabilă la electronii din interiorul conductorilor. ...În acest fel eu am determinat constanta $A = 0,547mk^2e/h^3$, unde m și e sunt masa și sarcina electronului, iar k și h sunt constantele lui Boltzmann și Planck. De atunci aceste calcule au fost îmbunătățite de alții, dar încă a mai rămas o incertitudine cu privire la factorul pur numeric”.

ASPECTE FILOZOFICE ALE FIZICII MOLECULARE ȘI TERMODINAMICII

conf. univ. dr. Mihail POPA,
Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți, Republica Moldova
prof. Petru BACIU,
Gimnaziul Marandeni, raionul Fălești, Republica Moldova

Pentru prima dată ipoteza atomistă a fost expusă de filozoful Greciei antice Democrit în sec. al IV-lea î.e.n. El admitea două principii primordiale ale lucrurilor: atomii și vidul. Atomii, adică particulele indivizibile ale materiei sunt invariabile: ei sunt eterni, se află în continuă mișcare și se deosebesc unul de altul numai prin forme, mărime, poziție și ordine. Atomistica lui Democrit a dezvoltat-o filozofii lumii antice: Epicur, Lucrețiu, Leucip etc. Lui Newton îi aparțin unele presupuneri a teoriei moleculare, care au fost dezvoltate mai târziu, de exemplu reprezentări despre rețeaua cristalină, forțele intermoleculare etc.

O mare contribuție la dezvoltarea concepției cinetico - moleculare a fost adusă la mijlocul sec. al XVIII-lea de marele savant rus Mihail Lomonosov. Explicarea naturii căldurii prin mișcarea haotică a moleculelor și concluzia despre existența unui zero absolut al temperaturii, care-i aparțin lui, au fost confirmate în mod teoretic și experimental la sfârșitul sec. al XIX-lea. La baza acestor ipoteze, teorii, se aflau elemente materialiste despre natură. În a doua jumătate a sec. al XIX-lea teoria cinetico-moleculară în forma ei contemporană a fost formulată de către Clauzius, Maxwell, Boltzman etc.

Caracteristica purtătorilor materiali a formei termice de mișcare este următoarea:

1. Molecula, ca orice obiect material are masă, posedă proprietăți atât gravitaționale, cât și inerțiale.
2. Dinamismul moleculelor e determinat de mișcarea haotică permanentă, caracteristicile căreia sunt: viteza moleculelor, lungimea drumului liber, numărul de ciocniri - măsurate experimental.
3. Ca orice obiect material, molecula posedă impuls, care variază în procesul interacțiunii.
4. Proprietatea spațială a moleculei e caracterizată de dimensiune, structură și așezare reciprocă una față de alta.
5. Atracția și respingerea, ce au loc concomitent, caracterizează interacțiunea dintre molecule și depind de schimbarea distanței dintre ele.
6. Structura diversă a substanțelor, fenomenele de condensare, evaporare, topire și absorbție, polarizarea moleculelor, magnetizarea demonstrează faptul că molecula este ineputabilă, iar interacțiunea lor este diversă.

Particularitățile caracteristice ale mișcării termice sunt ireversibilitatea și caracterul statistic a celorlalte importante ale acestei mișcări.

Legea unității și luptei contrariilor: Interacțiunea moleculelor substanței e prezentată prin atracție și respingere, adică din două laturi contradictorii, ce există în același timp. Anume existența ambelor laturi determină integritatea substanței din care e alcătuit obiectul: fără atracția particulelor corpul n-ar fi existat ca un tot întreg, iar fără respingere ar fi imposibilă structura lui discretă.

Existența atmosferei. Concentrația moleculelor aerului, după o anumită lege, se schimbă odată cu înălțimea – este maximă la suprafața Pământului și treptat se micșorează odată cu mărirea înălțimii. Dacă ar lipsi atracția către Pământ moleculele aerului atmosferic din cauza mișcării termice ar fi zburat în spațiul înconjurător, și atmosfera n-ar fi existat. Iar dacă n-ar fi existat mișcarea termică moleculele sub acțiunea forței gravitaționale ar fi atrase în jos și toate moleculele s-ar fi așezat la suprafața Pământului. Dar datorită acțiunii simultane a ambilor factori se stabilește un echilibru dinamic, determinat de o distribuție logică a moleculelor în dependență de înălțime. Evident, că distribuția este rezultatul acțiunii în același timp a două tendințe contradictorii: acțiunea mișcării termice și acțiunea forței de atracție.

Posibilitatea transformării lichidului în vapori ne arată că trecerea moleculelor din lichid în vapori – evaporarea, întodeauna e însoțită de procesul invers – trecerea moleculelor din gaz în lichid – condensarea. Aceste două procese sunt contradictorii unul față de altul: evaporarea duce la micșorarea cantității de lichid și mărirea cantității de vapori, iar condensarea – la mărirea cantității de lichid. Aceste procese nu pot exista unul fără altul, ele sunt legate unul cu altul, găsindu-se în unitate organică.

Existența suprafeței lichidului presupune procesul de evaporare, dar dacă deasupra lichidului se formează vapori, atunci în mod inevitabil în timpul mișcării termice se vor găsi astfel de molecule, care posedând anumite direcții se vor întoarce în lichid. Starea echilibrului dinamic a vaporilor și lichidului într-un vas închis e determinată de existența acestor două procese contradictorii.

Analiza acestor fenomene și a altor procese ne aduce la următoarea *concluzie*: fenomenele fizice includ în sine laturi contradictorii, ce se găsesc în unitate dialectică și se contrazic reciproc. Interacțiunea lor determină existența obiectelor și proceselor, așa cum sunt ele. Deoarece aceasta se întâlnește și în societate și în procesul de cunoaștere, unitatea și interacțiunea contrariilor este cea mai generală lege a naturii numită și *legea unității și luptei contrariilor*. O altă lege generală a naturii legată de procesele și fenomenele fizice este trecerea schimbărilor cantitative în calitative și invers. Trecerea prin salt a schimbărilor cantitative în calitative poate fi un act de scurtă durată – comprimarea gazului, cât și un proces de durată îndelungată – evaporarea. E important de ținut cont de relativitatea noțiunilor - deosebiri cantitative și deosebiri calitative. De exemplu, stările de agregare a substanței date – apă, gheață, vapori, se deosebesc cantitativ în raport de structură, caracterul mișcării și interacțiunea particulelor, dar în raport cu componența chimică n-au nici o deosebire calitativă. Legătura dintre schimbările cantitative și calitative se observă la procesul de topire și solidificare a corpurilor solide. Repetând astfel de fenomene, ca trecerea de la deformație elastică la cea plastică, atingând limita de elasticitate, comprimarea gazului și analizând procesul de topire și solidificare, se observă, că în toate aceste procese au loc, schimbări esențiale calitative. La întinderea, dilatarea corpului solid proprietățile elastice se schimbă cu cele plastice. La transformările stărilor de agregare a substanțelor au loc schimbări bruște a proprietăților fizice a substanțelor. Până a avea loc aceste schimbări calitative în fiecare fenomen, proces au avut loc schimbări cantitative: în procesul deformării elastice se schimbă tensiunile în corp, înainte ca vaporii să înceapă a se condensa, se schimbă temperatura și presiunea lui. În lipsa acestor schimbări cantitative, n-ar avea loc cele calitative. În aceste procese saltul are loc după ce schimbările în fenomenul dat au atins o valoare limită. Proprietățile elastice se schimbă cu cele plastice numai după ce tensiunea atinge pentru materialul dat valoare limită a elasticității. În acest fel, schimbările cantitative a oricărei mărimi pentru fenomenul dat nu continuă până la infinit, dar până la o anumită etapă concretă care duce la schimbări esențiale calitative. Acțiunea acestei legi se observă în astfel de fenomene ca comprimarea gazelor, polimorfismul, dilatarea corpurilor, polarizarea dielectricului, supraconductibilitatea etc.

Moartea termică a Universului. În științele naturii începând cu a doua jumătate a sec. al XIX-lea ideea despre sfârșitul mișcării a căpătat o răspândire în legătură cu așa-numita *teoria morții termice a Universului*. Acesta teorie a fost înaintată de R.Clauzius și W.Tomson în anii 60 ai sec. XIX-lea și apariția ei este legată cu descoperirea acestor savanți a principiului al II-lea a termodinamicii – legea entropiei, cărei ei i-au dat o interpretare deosebită. Esența ei constă în următoarele. După cum se știe energia termică trece de la corpuri mai calde la cele mai reci, așa că temperatura în orice sistem izolat, tinde spre echilibru. Energia termică nu este unica formă de energie, fiind capabilă să se transforme în energie mecanică, electrică etc. Și invers, toate formele de energie pot trece în energie termică. Coeficientul acțiunii utile a motorului ideal, adică a unui astfel de motor, la care nu se ține cont de pierderile de energie prin radiație etc., este departe de 100%. Aceasta înseamnă că transformarea căldurii în alte forme de energie întâlnește dificultăți în comparație cu trecerea acestor forme în căldură. Îmbinând împreună ambele fapte și aplicindu-le asupra Universului, Clauzius a ajuns la următoarea concluzie: partea de căldură din cantitatea totală se mărește, căldura se disipează în spațiul infinit, dar nu-l încălzește nici cu o zecime de grad. Sursele fundamentale de energie termică – stelele (inclusiv și Soarele) treptat își pierd căldura și mai devreme sau mai târziu „se vor stinge”. Rezultă că are loc procesul de „prețuire” a energiei, deoarece căldura ocupă în balanța energetică un loc din ce în ce mai mare în Univers, dar posibilitatea transformării ei în alte forme de energie treptat se micșorează. Peste un anumit timp acest proces va aduce la distribuirea uniformă a energiei în întregul Univers. Deoarece spațiul ei este infinit, întreaga lume mai devreme sau mai târziu va trece în tăcerea înghețurilor la o temperatură aproape de zero absolut.

Trebuie de menționat latura cantitativă a conservării energiei: când energia se disipează, cantitatea de energie totală rămâne constantă.

Dar, deoarece trecerea căldurii în alte forme de energie se prezintă ca un fenomen întâlnit rar, atunci formele superioare a materiei, de exemplu viața, sunt supuse mai devreme sau mai târziu la dispariția completă. În aceasta și constă sensul filosofic a teoriei "moartea termică a Universului": recunoașterea indistrictibilității mișcării în ea se îmbină cu recunoașterea nimicirii calitative a ei.

Teoria "morții termice a Universului" a fost supusă criticii de cercetătorii științelor naturii de la sfârșitul sec. al XIX-lea, ca Bredihin, Arrenius, Boltman și de filosofi – materialisti, în același rând și de Cernișevschi. O critică profundă a acestei teorii a efectuat-o F. Engels. El a menționat faptul, că această teorie, propagă reprezentarea despre conceputul mișcării. Presupunem, că dezvoltarea procesului mondial merge într-o direcție, determinată de „stingerea” stelelor, și acest proces e finit. Dacă ținem cont că Universul n-a avut început în timp, atunci moartea termică demult ar fi avut loc. Dar ea nu a apărut. Reiese că trebuie presupus, că lumea ori a avut început, sau teoria „morții termice” e incorectă. Părtașii acestei teorii raționind logic, sunt obligați să recunoască existența impusului inițial, pe baza căruia se neagă legea conservării, pe baza căruia a apărut teoria despre entropie. În legătură cu critica acestei teorii, Engels a înaintat principiul filosofic despre indistrictibilitatea calitativă a mișcării. Stingerea stelelor este fapt. Dar în același timp are loc procesul invers – acumularea materiei și energiei difuzate și apariția noilor stele care reprezintă o sursă colosală de căldură.

Formele superioare ale materiei sunt legate de concentrația energiei termice. Ele pot să dispară într-un anumit loc a Universului, dar numaidecât să apară în alte părți. În introducerea cărții „Dialectica naturii” Engels finalizează cu următoarele cuvinte renumite: „noi avem încredere în aceea că materia în toate transformările ei rămâne veșnic aceea, că nici un atribut niciodată nu va fi pierdut și de aceea - cu aceiași necesitate de fier, cu care ea va nimici iarăși cândva pe Pământ floarea florilor ei, - spiritul care gândește, ea va trebui s-o genereze iarăși undeva într-un alt loc și într-un alt timp”. Dezvoltarea științelor exacte confirmă această idee a lui Engels. Astrofizica contemporană posedă fapte ce demonstrează „nașterea” stelelor. V.A.Ambarțumean și școala lui a descoperit „asociații stelare”, acumulări de stele „tinere”, vârsta căruia se măsoară în numai zeci sau sute de milioane de ani”. Și cu toate că mecanismul apariției stelelor noi, nu este cunoscut, nu există îndoială în aceea că ele cu regularitate apar în Galaxia noastră. Putem presupune, că în mod analog au loc astfel de procese și în alte galaxii. Concluzia este următoarea: nu există nici un temei, că pe baza legii a doua termodinamicii să se confirme principiul teologic despre sfârșitul lumii.

Metoda statistică. Neajunsurile metodei dinamice pentru prima dată au fost scoase în evidență când Boltzman a creat teoria cinetică a gazelor. Teoria cinetică s-a dezvoltat în fizica statistică clasică, care de acum se baza pe legile statistice, ce folosesc metodele statistice. Metodele statistice corespund cercetării nu fenomenelor aparte, dar multitudinii fenomenelor, care se numesc statistice, unde de rând cu necesitatea, predomină întâmplarea, dar apariția unui anumit eveniment se determină, nu ca necesitate, dar ca probabilitate. Baza matematică a metodelor statistice o constituie teoria probabilității.

În ultimul timp metodele statistice, care stau la baza legăturilor statistice a fenomenelor în masă, a căpătat o însemătate mare în cercetările științifice. Cu atât mai mult, existența unor științe (de exemplu, fizica nucleară) e determinată de metodele statistice. De exemplu, cercetările în domeniu cercetării reacțiilor termonucleare dirijate este imposibilă fără metodele statistice. Aceste metode se folosesc și în energetica atomică, de exemplu, la calculul interacțiunii particulelor în cazanele atomice. În tehnica cosmică contemporană metodele statistice se folosesc la cercetarea interacțiunii atmosferei cu suprafața aparatului cosmic. O mare aplicație a acestei metode a avut loc și în cibernetică.

Metodele dinamice, cu ajutorul cărora se cercetează fenomenele necesare, sunt contrare metodelor statistice, ce acționează la cercetarea fenomenelor întâmplătoare. Dar contradicția acestor metode posedă același caracter, ca și contradicția dintre necesitate și întâmplare. Este cunoscut, că necesitatea absolută și întâmplarea absolută în general nu există. Necesitatea se poate manifesta numai în forma întâmplării. De aceea, necesitatea și întâmplarea nu numai că sunt contradictorii, dar și prezintă o unitate. Aceiași unitate a contradicțiilor o constituie și metodele dinamice și statistice. Fiind diferite procedee ale cunoașterii, ele prezintă o unitate organică, fiindcă la cercetarea oricărui fenomen cât de complicat ar fi el se aplică în interacțiune legile dinamice și statistice. Ansamblul statistic de fenomene reprezintă în sine o unitate determinată, unde fiecare fenomen există nu pentru sine însuși, ci are o influență asupra altor fenomene, și

însăși este supus influenței. Fiecare fenomen aparte se supune legilor dinamice, dar totalitatea tuturor fenomenelor ansamblului – legilor statistice. Este imposibil de separat o lege de alta. Iată de ce nu se poate absolutiza legile dinamice.

Reiese că legitățile statistice, acționând în sfera cunoașterii fenomenelor în masă, și a fenomenelor singulare, ce sînt provocate de o mulțime de factori independenți, nu poate să evidențieze natura fenomenului studiat, fiindcă ele sunt capabile să reflecte numai latura cantitativă. Metodele statistice și dinamice dau posibilitatea de a descoperi diferite particularități a fenomenelor complicate, și de aceea nu pot să se schimbe una pe alta, și nu pot fi aplicate întâmplător ca și toate metodele cunoașterii, ele se completează una pe alta acționând în unitate.

Bibliografie

- SPIRKIN, A., *Fundamentals of Philosophy*, Translated from the Russian by *Sergei Syrovatkin*. Moscow: Progress Publishers, 1990.
- ФРОЛОВ И. Т. и др., *Введение в философию*: Учеб. пособие для вузов / 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Республика, 2003.
- РУТКЕВИЧ, М.Н., *Диалектический материализм*, Москва, 1971.
- РАКИТОВ, А.И., *Философия. Основные идеи и принципы*, Москва, Политиздат, 1990.



Pește „bun”, pește „rău”

elev Andrei Gabi Voicilă, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila
Îndrumător, prof. Viorel Mihăilă, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila

Peștele reprezintă un aliment valoros prin conținutul său în proteine de calitate superioară, grăsimi bogată în acizi grași polinesaturați, vitamine (în principal A și D) și substanțe minerale (fier, fosfor, potasiu, magneziu, calciu), în cazul peștelui mărunț care se consumă întreg. Peștele are un conținut mai mare de proteine miofibrilare (70-80%) față de 40-50% la mamifere, proteinele sarcoplasmice reprezentând 26-30% din totalul de proteine.

Compoziția chimică a peștelui este variată și depinde de specie, habitat, anotimp, ciclul de reproducere și perioada de migrație. Cele mai valoroase componente din pește sunt substanțele azotate reprezentate de proteine și compușii lor de hidroliză. Substanțele proteice din pește conțin toți aminoacizii indispensabili, în raporturi apropiate de necesitățile organismului. Conținutul de substanțe proteice variază în funcție de specie și este cuprins în intervalul 15-20%.

Carnea de pește este superioară multor alimente, fie de origine animală sau vegetală. Prin excelență, peștele oceanic conține cantități foarte mari de fluor, cupru și mai ales de iod. Cât privește conținutul în iod, peștele oceanic se situează pe primul loc și ocupa locul al doilea ca sursă de fluor după ceai. La fel de ridicată este și cantitatea de vitamine. Din acest punct de vedere, carnea de pește constituie una din cele mai importante surse de vitamine pentru om. Având un efect excitant, carnea peștelui exercită o mare acțiune dinamică, specifică, asupra metabolismului, fiind indicată în combaterea obezității. Deoarece este bogată și în trofine, carnea peștelui face parte din rândul alimentelor de protecție care măresc rezistența organismului față de infecții, substanțe toxice, etc. Pe lângă gustul plăcut, icrele au o valoare nutritivă ridicată, fiind bogate în substanțe proteice, lipide, săruri minerale și vitamine. Valoarea lor alimentară ridicată este dată și de faptul că se consumă fără a suferi nici un fel de proces termic care ar putea denatura parțial compoziția chimică.

În compoziția peștelui sunt prezente și grăsimi în cantități apreciabile. Conținutul de grăsimi din carnea de pește variază între 0,5 și 20%. Cel mai mic conținut de grăsimi au: șalaul, codul, sebasta (pește oceanic), plătica, morunul, tonul, iar cel mai ridicat scrumbia de Dunăre, heringul, nisetrul, somnul și alții. Grăsimia este de obicei distribuită în interiorul cărnii sau în unele organe, mai ales în ficat (la peștii slabi).

Este bogată în acizi grași polinesaturați (tipic este acidul clupanodonic care contribuie la formarea mirosului) și ca urmare, instabilă și implicată în alterarea peștelui congelat. Carnea de pește are în structura sa țesut conjunctiv în proporție redusă și ca urmare, gradul de asimilare al substanțelor nutritive este mare, iar maturarea sa se face repede.

După conținutul de grăsime, peștele se clasifică în 4 grupe:

Categoria	Conținutul de protide %	Conținutul de lipide %	Principalele specii de pește din categoria respectivă
A	15-20 (mare)	sub 5 (mic)	cod, sebastă, calcan, crap, știucă, plătică, morun
B	15-20 (mare)	5-15 (mediu)	hering, sardină, hamsie, gingirică, nisetru
C	sub 15 (mic)	peste 15 (mare)	scrumbia de Dunăre, macrou
D	peste 20 (foarte mare)	sub 5 (mic)	ton, șalău

Lipidele peștelui de apă dulce conțin ~70% acizi grași cu 4, 5 sau 6 duble legături față de 88% cât conțin peștii marini. Principalii acizi grași polinesaturați sunt reprezentați de: acidul hiragonic, linoleic ω 6, linolenic ω 3, arahidonic ω 6, eicosapentenoic, docosahexaenoic și nisnic. Acizii grași se găsesc atât în trigliceridele cât și în fosfolipide, care reprezintă circa 10% la peștii semigrăși. Peștele marin din apele reci conține cantități mai mari de EPA și DHA.

În carnea peștelui se găsesc și substanțe extractive (~1200mg/100g de țesut) reprezentate de aminoacizi liberi (argină, glicină, acid glutamic, histidină, prolină) creatinină, oxid de trimetilamină (la peștii marini/oceanici), anserină. Peștele mai gras (hering, macrou) conține cantități mari de vitamina A și D. Peștele este o sursă bună de potasiu, valoarea medie fiind de 278mg/100g, calciu 79mg/100g. Seleniul este în cantitate mare în comparație cu țesutul muscular provenit de la animale, păsări, produse lactate și cereale. Păstrăvul, somnul de canal și somnul argintiu conțin cantități mai mari de vitamina B12. Nivelul de EPA și DHA ce trebuie ingerat zilnic este de 650-950mg/zi, adică 50g hering/zi.

Acizii grași ω 3 din pește intervin în:

- reducerea aritmiilor ventriculare maligne;
- au efecte antitrombotice;
- reduc nivelul de trigliceride și VLDL, scad LDL-colesterolul și cresc puțin HDL-colesterolul;
- inhibă producerea de citokine inflamatorii (interleukine, factorul de necroză tumoral) și substanțe care inhibă mitoza;
- îmbunătățesc vasodilația dependentă/independentă de oxidul de azot.

Peștele este considerat „bun” când se află în stare de rigiditate, când nu conține toxine (ciugaotoxina, tetrodoxina, saxitoxina), când nu conține paraziți, când nu depășește nivelul admis pentru Pb, Cd, Hg, nivelul de dioxine și compuși bifenilopoliclorurați și când nu conține virusuri care se pot transmite la om. Dacă nu se îndeplinesc condițiile menționate peștele este considerat aliment „rău”, mai ales dacă suferă și tratamente termice ce permit acumularea de substanțe toxice (afumare la cald și rece, prăjire, frigere directă la grătar). Se recomandă ca peștele să fie consumat în stare fiartă, pregătit la cuptor și fript pe plită.

Contaminat	Nivel maxim admis
Produs	
Plumb: Carne de pește	0,30mg/kg
Crustacee	0,50mg/kg
Moluște bivalve	1,5mg/kg
Cefalopode fără viscere	1,0mg/kg
Cadmium: Cărnuri de pește	0,05mg/kg
Crustacee	0,50mg/kg
Moluște bivalve	1,0mg/kg
Cefalopode fără viscere	1,0mg/kg
Mercur: Pește și produse din pește	0,50mg/kg

Consumul de pește „bun” (care conține acizi grași ω_3 în principal EPA și DHA este indicat în următoarele afecțiuni:

- Afecțiuni cardiovasculare: ateroscleroză, hipertensiune arterială, infarct miocardic, aritmii cardiace, accidente cerebro-vasculare ischemice, deoarece reduce nivelul trigliceridelor plasmatici, îmbunătățește funcția endotelială vasculară (prin reducerea inflamației și peroxidării lipidelor), menținerea elasticității vaselor de sânge. În plus, acizii grași ω_3 reduc agregarea plachetară și nivelul fibrinogenului plasmatic, fapt ce minimizează formarea de trombus în vasele de sânge.

- Intervine în tulburări de memorie care afectează nevoile zilnice, în dificultățile de vorbire și de îndeplinire a sarcinilor obișnuite, în tulburările de orientare în timp și spațiu, tulburări de gândire și judecată, dificultăți ale gândirii abstracte, modificări de personalitate, toate acestea fiind pași în instalarea bolii Alzheimer.

- Peștele ce conține ω_3 este recomandat în boli obstructive pulmonare cronice, de exemplu bronșită, pleuzerie, enfizem, fibroză chistică, degenerescență maculară (reduce neovascularizația), retină pigmentată (stimulează producerea de rodopsină cu rol esențial în transformarea stimulului luminos în imagine), etc.

De asemenea, intervine în autism, deficit de atenție și hiperactivitate, schizofrenie, maladia Huntington, demență senilă, depresii, tulburări afective polare, epilepsie, migrene, anorexie nervoasă, agresiuni dependente de droguri și consum de alcool. În toate aceste afecțiuni sunt afectate concentrația de fosfolipide în membrana celulară, în celula nervoasă și mielinei (învelișul fibrelor nervoase) și chiar în structura materialului creierului uman care conține 60% lipide, jumătate din ele conținând acidul gras ω_3 (EPA). În această direcție trebuie să avem în vedere că acizii grași nesaturați ω_3 participă pozitiv la eliberarea neurotransmițătorilor serotonină, dopamină, acetil colină, precum și numărul receptorilor pentru neurotransmițătorii menționați. Lipsa acizilor grași ω_3 din dietă poate conduce la un deficit de imunitate și la boli autoimune cum ar fi lupus eritematos, artrita reumatoidă, artrită psoriazică, miastenie gravis, sindromul Raynaud, etc.

Consumul de pește cu acizi grași ω_3 reduce fibrozarea hepatică și are efecte pozitive în osteoartrită, artrită reumatoidă, sindrom de colon iritabil, colită ulcerativă, boala lui Crohn, dismenoree, fibromialgie, pancreatită, cancer prin faptul că acizii grași ω_3 reduc inflamațiile și durerile prin împiedicarea formării prostaglandinelor și leucotrienelor cu acțiune proinflamatorie și favorizarea formării de prostaglandine și leucotriene cu acțiune antiinflamatorie.

Concluzionând, peștele, în special cel oceanic, are un rol important în menținerea sănătății omului prin asigurarea în mod eficient a cantităților necesare de substanțe hrănitoare ce trebuie inclusă în alimentația noastră.

Bibliografie:

- 1) Banu C.; Ianițchi D.; Vizireanu C.; Săhleanu E. „Living food-Dead food; Good food-Bad food” Editura ASAB București 2011
- 2) <http://referat-referate.blogspot.ro/2013/02/pestele-si-produsele-din-peste.html>
- 3) <http://www.retetepeste.ro/importanta-pestelui-in-alimentatie.php>



Anecdote

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

Într-o seară a anului 1920, secretarul de redacție al unui cotidian german a țipat la redactorul de serviciu:

- Ce-i porcăria asta? Niciun rând despre Lise Meitner? Se poate? Dormiți...

Redactorul s-a repezit în sala de conferințe, unde celebra fiziciană își susținea teza de doctorat „Problemele Fizicii cosmice”. Graba, nepriceperea ziaristului sau însăși complexitatea și noutatea temei tratate au făcut ca a doua zi să apară în presă un articol cu titlul „bombă”: „Lise Meitner a conferit despre Fizica cosmetică.”

FIZICA ROMÂNESCĂ

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

Fizica nucleară-atomică a marcat esențial secolul al XX-lea. A revoluționat domeniul militar prin bomba atomică și a generat echilibrul strategic al marilor puteri. Energetica nucleară este și astăzi opțiunea principală a multor țări pentru independența energetică. Medicinii i-a adus tratamentul din ce în ce mai eficient al tumorilor prin iradiere de la raze gama până la protoni și ioni ușori (hadronoterapia), plus o sumedenie de izotopi radioactivi fără de care nu se poate concepe diagnosticul medical modern.

Și în domeniul umanist, fizica nucleară-atomică a venit cu unele contribuții spectaculoase. Încă din anii '50 ai secolului trecut, activarea cu neutroni la reactor (N.A.A.) și fluorescența de raze X (X.R.F.) au început să fie folosite de arheologi, istorici și conservatori de artă pentru determinarea compoziției artefactelor de la aliajul monedelor la pigmenți folosiți în tablouri. În paralel, metoda Carbon-14 a permis datarea artefactelor conținând materii organice (oseminte, lemn antic, grăunțe), contribuție de mare ajutor pentru arheologi. Alături de contribuțiile geologiei, biologiei, matematicii, statisticii sau chimiei și contribuția fizicii se încadrează în ceea ce numim, încă din 1950, arheometrie.

În România putem vorbi de implicarea fizicii în cercetări interdisciplinare împreună cu arheologii-numismați începând din ani 70-80 ai secolului trecut. Nu a fost o implicare instituțională, ci una bazată mai mult pe pasiunea și eforturile unor cercetători individuali de la București, precum și colaboratorii lor de la Cluj-Napoca.

Un rol important în structurarea unei continuități de arheometriști l-au avut, tot în duplex București – Cluj, Petre Frangopol și Vasile Morariu. În 1987 deja se raportau lucrări ca „*Determination of valuable metals in ancient coins using isotopic neutron sources*” (autori C. Cosma, T. Fiat, V. Znamirovski, D. Alicu, D. Boroș, L. Daraban), „*Neutron activation analysis of Dacian ceramics from Romanian territories*” (autori C. Beșliu, A. Olariu, I. Popescu), „*The X-ray fluorescence analysis of a gold Byzantine hoard from the thirteenth century*” (autori V. Zaran, L. Trache, A. Berinde), lucrări apărute în volumul „*First Romanian Conference of the Application of Physics Methods in Archeology*” – București, 1988, editat de P.T. Frangopol și V.V. Morariu.

După 1990, cercetările arheometrice au continuat pe platforma Măgurele, tot prin preocupări și eforturi mai mult individuale. Menționăm studiile făcute folosind atât Reactorul, cât și Tandemul IFIN de către Viorel Cojocar în colaborare cu Done Stan, directorul Muzeului Oltenița, pe monede de argint grecești – originale și imitații, sau de către Bogdan Constantinescu în colaborare cu Gheorghe Manucu-Adomeșteanu, de la Muzeul Municipiului București, pe monede bizantine de argint și bronz.

După anul 2000 se poate vorbi de o anumită instituționalizare a arheologiei „nucleare” în IFIB-HH datorită proiectelor de arheometrie finanțate de Agenția Națională pentru Cercetare Științifică, rezultatele fiind făcute publice pe websiteurile hyperlink, <http://www.arheomet.ro>, www.romarchaeomet.ro, fiind vorba mai ales de studii de arheometalurgie.

Iată câteva dintre cele mai relevante cazuri studiate:

1. Brățările de aur spiralate găsite în zona Capitalei Daciei – Sarmizegetusa Regia.

Este vorba de 13 brățări recuperate, începând cu anul 2006, de către autoritățile române de la case de licitație specializate din Marea Britanie, Statele Unite, Germania, Franța, Elveția, la care ajunseseră prin export ilegal din România, făcut de braconieri-căutători ilegali de comori, folosind detectoare de metal. Pentru a admite repatrierea lor în România, Tribunalele Internaționale au solicitat dovada provenienței brățărilor din țara noastră. Cel mai simplu mod a fost demonstrarea originii transilvane a aurului folosit la producerea lor. În anii 2006-2007 au avut loc trei expertize independente (executorii nu au știut unii de alții) legate de proveniența geologică a aurului, făcute în S.U.A. (Pieter Myers de la Muzeul Metropolitan din Los Angeles), Franța (Maria Guerre de la Laboratorul AGLAE al Muzeului Louvre) și România (Bogdan Constantinescu și echipa sa de la IFIN-HH, folosind metoda XRF). Rezultatele au fost identice:

aur transilvan preponderent aluvionar demonstrat de raportul concentrațiilor Aur/Argint/Cupru și de prezența Staniului. Echipa IFIN-HH a extins cercetările și în afara României, obținând permisiunea Procuraturii de a preleva probe submilimetrice (cca 200-300 micrometri diametru) din zonele cu imperfecțiuni ale brățărilor, cercetări făcute folosind metoda micro-PIXE (micro-proton Induced X-ray Emission) la acceleratoarele AB 2000 de la IFN-LNL Legnaro – Padova (Italia), AGLAE – laboratorul Muzeului Louvre – Paris și metoda micro-SR-XRF (micro-Synchrotron Radiation – X-Raz Fluorescence) la Sincrotronul BESSY din Berlin.

2. Monedele de tip „KOSON”.

Acestea sunt stateri de aur, dar și drahme de argint, provenind din zona Sarmizegetusa Regia, și ele recuperate din străinătate după ce fuseseră găsite de căutători ilegali de comori. S-au folosit aceleași metode ca la brățări, demonstrându-se că avem de-a face cu două categorii de monede: „Kosoni” cu monogramă, bătute din aur rafinat (peste 90% în compoziția aliajului monetar), respectiv „Kosoni” fără monogramă, bătute din aur nativ, mai ales aluvionar (urme de staniu concludente), având titlul între 80 și 90% aur, monede bătute în zona Sarmizegetusa Regia.

3. Analiza comparativă a artefactelor din tezaurul Muzeului Național de Istorie a României.

S-a demonstrat că obiectele preistorice și dacice erau făcute din aur nativ, nerafinat, mai ales aluvionar, pe când artefactele geto-tracice găsite în spațiul extra-carpatic erau realizate din aur rafinat, probabil provenind din legăturile cu cetățile grecești din zona Mării Negre.

Un caz relativ anecdotic este Coroana de la Alba-Iulia a Reginei Maria, la care am observat că rubinele declarate de bijutierul francez autor al splendidei bijuterii erau în realitate granate-alandine (prezența Cromului a fost determinată). Expertizele pentru Procuratură au continuat și în 2016 cu analiza resturilor metalice (bronz, alamă, argint) abandonate de câțiva detectoriști cehi, care au efectuat săpături ilegale în zona cetăților dacice din jurul Sarmizegetussei Regia în septembrie 2015. Am pus în evidență similitudinea compozițională a acestor resturi metalice cu obiecte din bronz sau argint găsite în Cetatea de la Piatra Roșie, la care s-a adăugat analiza prin metoda LA-ICPMS (Laser Ablation – Inductive Coupled Plasma Moss Spectrometry) a urmelor de sol de pe resturi cu probe de sol din gropile recente găsite la Piatra Roșie, analiză care a dovedit proveniența comună a solurilor.

4. O ultimă expertiză s-a făcut în septembrie 2016 pe Tabulele de bronz inscripționate cu legile municipiului dobrogean Troesmis, tabule recuperate de la o galerie specializată din Londra, unde ajunseseră ilegal. Analizele au arătat că este vorba de bronz cu o puternică prezență a plumbului (aliaje de acest tip turnându-se ușor și permițând inscripționarea cu dalta și ciocanul fără eforturi deosebite) produs local (multe zone de neomogenitate a compoziției bronzului).

S-au abordat și artefacte moderne, fără legătură cu arheologia. Astfel, s-a analizat o statuie de tipul Mlle Pogany III a lui Brâncuși, demonstrând că este vorba de un aliaj (alamă) tipic anilor '60-'70 ai secolului trecut, folosit în marile ateliere pariziene, ceea ce înseamnă că statuia a fost turnată după moartea lui Brâncuși – cel mai probabil în scopuri comerciale de către moștenitorii sculptorului, folosindu-se un model în ipsos („plaster”) original.

În ultimii trei ani au fost create în IFIN-HH două noi importante oportunități pentru colaborarea cu arheologii. Laboratorul RO-AMS (Romanian Atomic Moss Spectrometry) bazat pe un accelerator de 1 MV, laborator dedicat dotării prin metoda Carbon-14 și Acceleratorul de 3 MV High Voltage la care, printre alte cercetări de materiale, se pot face analize de tip PIXE atât în vid, cât și cu fascicul extras în aer pentru probe arheologice. Aceasta înseamnă că arheologia „nucleară” are un viitor promițător în IFIN-HH.

Bibliografie:

1. Revista Știință și Tehnică, nr. 62, decembrie 2016 – ianuarie 2017, publicație editată de Science Technology Press.
2. Internet.

BRĂILA, la ceas aniversar...

Prof. Dumitru Anghel, Brăila

MOTTO: Proilabum, Proilava, Brailova, Ibraila...

Există în istoria colectivităților umane pete de umbră și spații de lumină, pe care nu le pot echilibra nici cercetătorul și nici documentele sau ipotezele sale de tot felul. Și, când vine vorba de **BRĂILA**, se poate vorbi de o mulțime de referiri arheologice (săpături ale cercetătorilor Muzeului „Carol I” al Brăilei) de mențiuni documentare, care pot începe de la Ana Comnena (... Erudita fiică - 1083-1148 - a lui Alexei COMNEN, împăratul Bizanțului, autoarea lucrării „Alexiada”, unde se vorbește despre românii de la Dunăre) și de mai înainte, ori pot continua cu frecvente consemnări în diferite acte ale *diecilor* de cancelarie de la Curțile Domnești din Țara Românească. Printre acestea, convingător este un „*un privilegiu de comerț*” al voievodului valah VLAICU-Vodă (Vladislav I) pentru negustorii brașoveni, datat 20 ianuarie 1368. Este actul de naștere al Brăilei, prima consemnare precisă și directă a numelui său, în care Vlaicu-vodă arăta că „*toți negustorii din Brașov și din împrejurimile acestuia, trecând spre ținuturi străine pe oricare drum al țării noastre de dincolo de munți, în afară de Brăila, trebuie să plătească negreșit din mărfurile lor a treia parte ..., dar dacă brașovenii exportă mărfurile lor (per... Viam Braylam), atunci ei nu vor plăti vamă...*” (C. C. Giurăscu: „Istoria orașului Brăila”).

Până la această dată, adică 1368, istoria Brăilei este proiectată, fie prin documente mai mult sau mai puțin exhaustive, fie doar prin speculații filologice, într-un trecut îndepărtat și vag, de la numele propriu *moș Brăila*, cu terminație feminină mai apoi, sau de la cuvântul slav *brailo*, în alternanță fonetică cu *Proilabum urbem dacorum...*, numele unei piețe vestite din Dacia romană, după consemnările istoricului bizantin Laonicos Chalcondylas într-o lucrare a sa.

Ulterior, multe documente românești și străine grăiesc despre o Brăilă cu o activitate portuară intensă, vizitată de galioane turcești și bizantine ori de corăbii genoveze și venețiene. Un trafic comercial atât de intens, cu mărfuri de tot felul (mirodenii și coloniale, săbii și arme din Damasc, marochinării din Maroc și Spania), aduse în portul Brăila de vase care plecau încărcate în special cu cereale, pește, oi, cai, miere etc. proiectează Brăila secolului al XVI-lea printre orașele cu importanță economică mai mare decât capitala de atunci a Țării Românești, Târgoviște. Este și motivul, în afara celui militaro-strategic, pentru care turcii ocupă în 1540, sub domnitorul Radu PAISIE, Brăila și o transformă în „*raia*”.

Timp de trei secole, prosperul oraș-port de la mal de Dunăre va fi organizat și se va dezvolta în cadrul administrației turcești ca *raia*, condusă de *un nazâr*. După 289 de ani de dominație turcească, Brăila va cunoaște gradul cel mai înalt al dezvoltării sale când, prin pacea de la Adrianopol - 1829, îngrădirile comerciale sunt anulate, iar mărfurile Brăilei pot fi vândute „oricui”, cu prețurile cele mai bune.

Tăvălugul istoriei nu ocolește Brăila, din contră, fiecare eveniment politic își pune pecetea pe conturul de personalitate civică a portului dunărean.

Cu o istorie așa de agitată, Brăila va fi diversă și sub aspectul populației, iar această „culoare” etnică (turci, greci, evrei, bulgari) va influența nu de puține ori cursul evenimentelor istorice cu accente pe latura vieții economice. Un singur exemplu din foarte multe poate fi grăitor, dacă aș aminti că, între cele Două Războaie Mondiale, în portul brăilean se stabilea autoritar *prețul grâului* pentru Europa, iar personalitatea civică a Brăilei se va reflecta în conturul vieții culturale în câteva direcții prioritare: folclorul, literatura cultă, publicistica, artele plastice, sistemul de învățământ și marea Muzică.

Folcloristul GH. DEM. TEODORESCU este cel care, prin anii 1883-1884, culege de la vestitul lăutar al Brăilei, Petrea Crețu Șolcan, adevărate nestemate ale creației populare epice dunărene. Condiția de *raia* a Brăilei a provocat drame ale fetelor și băieților, răpiți de turci („Chira Chiralina”); drame ale haiducilor trădați („Vâlcan”), drame ale mamelor și fraților („Marcu”, „Ilincuța Sandului” etc.).

O amplă mișcare culturală va fi legată de numele unui inimos intelectual, Ioan PENESCU, numit ca profesor al primei școli publice din Brăila, la 1 decembrie 1832, deși școli vor fi existat și până atunci, din 1796, în satul ULMU. Ioan Penescu are o prodigioasă prestație legată de începuturile *tiparului* și ale publicisticii la Brăila, dacă ar fi să amintesc din numărul mare de publicații doar primul ziar: „MERCURIU,

Jurnal comercial”, la 18 decembrie 1839, premieră absolută în presa comercială și economică din Principate.

În sălile de spectacol, multe improvizate, ale Brăilei secolului al XIX-lea se produceau spectacole de teatru cu nume de referință de artiști (Sarah Bernhard, Adelina Patti, George Enescu, Elena Teodorini), iar pe la 1851 exista sala Rally, unde au loc spectacole de teatru cu actori ai lui Matei MILLO. Cu timpul, a apărut Teatrul Regal, apoi Teatrul Comunal, din 1949, iar astăzi se numește Teatrul „Maria Filotti”. Și în domeniul literaturii culte Brăila este foarte bine poziționată de contribuția unor scriitori: Panait Istrati, Constantin Sandu Aldea, Dumitru Panaitescu - Perpessicius, Panait Cerna, Mihail Sebastian, Mihai Dragomir, Fănuș Neagu. Viața literară a Brăilei de azi este bine reprezentată și ea prin câteva cenacluri literare, animată în ultimii ani de Festivalul Poeților din Balcani și de o pleiadă de poeți, prozatori și dramaturgi contemporani.

În fine, trebuie să amintesc de tradițiile muzicale ale Brăilei, de faptul că arta muzicală a fost emblema culturală a orașului de la Dunăre, „Mica Vienă”, cum i s-a spus onorant, iar brăilenilor li s-a adăugat măgulitor cognomenul „napolitani de la Dunăre”!

Explicația s-ar putea afla în faptul că o contribuție importantă a avut-o Societatea filarmonică Lyra, fondată în 1883, și construcția Palatului Lyra, recuperat după Revoluție de muzicianul dr. Nicu Teodorescu, unde au loc concerte simfonice și alte activități culturale specifice. În spiritul acestor tradiții, nu întâmplător, la Brăila au învățat și au cântat pe marile scene ale lumii George Niculescu-Basu, Hariclea Darclee, Petre Ștefănescu-Goangă sau Ionel Voineag, iar în zilele noastre, la Brăila, se desfășoară Festivalul Internațional de Canto „Hariclea Darclee” inițiat de inimosul muzician dr. Nicu Teodorescu și condus cu autoritate și talent de soprana Mariana Nicolesco.

Așadar, 650 de ani de existență documentară și o istorie prestigioasă ne îndeamnă să adresăm Brăilei un călduros „La Mulți Ani!”



Însemnări

DRUM BUN SPRE ITALIA

Prof. Victor Obreja, Brăila

Un grup de colegi din Clubul Seniorilor din Învățământ Brăila–Victor Miron, Nana Adetu, Victor Obreja și Doina Miron – ne-an hotărât să facem o excursie în Italia. Pe data de 18 mai 2017, cu un autocar, am plecat la București, Otopeni. La aeroport, după un control riguros, am trecut prin vamă, granița spre Italia, Napoli. Aici ne aștepta conducătoarea excursiei: o femeie româncă, ghid pe care l-am recunoscut în mulțime după steagul tricolor pe care-l flutura *ca năframa-n vârful de băț*.

Cu autocarul care ne aștepta, am străbătut orașul, iar ghidul ne arăta și ne explica despre instituțiile importante ale orașului. După un mers pe străzi înguste – orașul vechi – am ajuns în centru, unde era o mare de oameni. Trebuia să fii foarte atent să nu te pierzi în mulțime. Aici am făcut o pauză pentru a privi și admira frumoasele clădiri bine îngrijite. Spre seară, am plecat în localitatea Pi Monte, la 40 km de Napoli, unde am fost cazați la hotelul Sant Angelo, aproape de vârful Pi Monte.

Eu, cu domnul Victor Miron, am primit o cameră cu un pat cât un studiou și o plapumă mai mare. Toată perioada cât am stat aici, șase zile, am făcut excursii la obiectivele importante:

- Insula Capri și Ana Capri, unde am vizitat canalele și grotele săpate în munte de apa mării de-a lungul mileniilor. Am vizitat aici și muzeul Di Micheli, împreună cu superba grădină botanică plină de flori și arbori exotici.

- Cu autocarul și apoi cu vaporul, a doua zi, am plecat spre golful Salerno, localitatea Positano, unde am vizitat una dintre cele mai frumoase și importante catedrale din Europa, cu picturi vechi și mai noi, realizate de pictori celebri.

- Excursiile la vulcanul Vezuviu și orașul Pompei îngropat în cenușa emisă de acesta în anul 79 după Hristos. Vulcanul a început – cum ne informează ghidul – cu o explozie puternică, urmată de aruncări de pietre și bolovani din ce în ce mai mari. A urmat apoi avalanșa de cenușă vulcanică foarte fierbinte care, în câteva secunde, a acoperit totul, împreună cu cei 20.000 de locuitori.

La lucrările de dezgropare a orașului, spune ghidul, pe poarta unei gospodării era o tăbliță pe care era scris și s-au deslușit cuvintele *Câine rău*. Muzeul orașului Pompei nu l-am vizitat. Trebuia să ai un psihic foarte puternic și tăria să vezi acei oameni de mână cu copiii pietrificați și care nu au avut nicio șansă de a scăpa.

- Într-una din zile am avut program de voie, fără excursii. Am rămas la piscina hotelului și am făcut plajă și baie. Spre seară, împreună cu Miron, am plecat să escaladăm muntele pe care era hotelul nostru, dar panta fiind prea mare am renunțat și ne-am abătut pe aleea cu pomi fructiferi: cireși, pruni, piersici, caiși. Cireșile fiind coapte, ne-am oprit la un pom și am mâncat pe săturate, cam de 20 de euro. La piață, o mână de cireșe costa 3 auro. În una din nopți am simțit un cutremur, cam de cinci grade, urmat de mai multe replici. A doua zi am întrebat prietenii cu care călătoream dacă au simțit cutremurul. Niciunul nu mi-a răspuns afirmativ.

A doua zi, cam la aceeași oră, când să adorm am simțit din nou cutremurul. Fiind mai atent, am observat cum plapuma se ridică, apoi se lasă brusc, transmițând oscilații în tot patul, asemănătoare unui seism. Era opera domnului Victor Miron, pe care l-am întrebat de ce face asta. Pe motiv de sforăit, mi-a răspuns. În ultima zi, după câteva plimbări și cumpărături, ne-am făcut bagajele pentru a reveni în țară.

Din tot ce am vizitat în Italia am rămas cu o impresie plăcută. O țară frumoasă, cu munți de la nord la sud, cu parcele mici cultivate pe pantele munților, cu autostrăzi largi, cu multe benzi, construite în afara localităților, pe care se circulă foarte bine. În localități circulația este foarte intensă și se face numai cu mașini mici, motociclete, biciclete și autocare cu excursioniști pe niște străzi foarte înguste și trotuare la fel.

Pietonii sunt respectați, dar și aceștia sunt foarte atenți. Noi, din autocarele înalte, eram cam la nivelul etajului unu al blocurilor, la o distanță de 0-15 cm de acestea. Eu mi-am permis, prin geamul deschis al autocarului, săm întind mâna către un italian care ne privea, opriți fiind la un stop, în spatele unei coloane de mașini.

Preț de câteva minute am purtat o discuție cu italianul. Ne-am înțeles foarte bine.

- Bună ziua vecine! – zic eu.
- Să trăiești, străine! – zice el
- A, a, a, dar tu știi românește foarte bine.
- Păi, sunt român ca și tine.
- Atunci sari și vino aici, în autocar, la mine!
- Aș veni, dar nu se poate, la tine-s locurile ocupate. Sări și vino tu la mine în apartament.
- Nu se poate, ghidul cu ochii căprui e atent la tot ce spui, să nu ne pierdem ca-n insula Capri.

La un moment dat autocarul a plecat. Pe vecin eu l-am lăsat. Din priviri ne-am salutat și-n țară l-am invitat. Pe data de 25 mai ne-am întors la Brăila. Ce frumos a fost în Italia! Dacă nu credeți, faceți ca noi.



Știați că ...

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

* Acidul folic, una din vitaminele complexului B nu se găsește în carne. Lipsa lui provoacă anemie. De aceea felinele consuma iarbă bogată în acid folic;

* În timpul fermentației mustului pentru producerea vinului alb temperatura trebuie să fie +13°C, iar pentru cel roșu de +24°C;

* Pe data de 23 septembrie 1957 la Celeabinsk - 40 în Ural s-a produs explozia unui depozit subteran de deșeuri radioactive. Acestea provoacă căldură, iar sistemul de răcire s-a defectat. Rezultatul a fost contaminarea unei suprafețe de 23.000 km pătrați, declarați ulterior „rezervație naturală”;

* Tămâia prin fumul produs la arderea sa are efect antiseptic asupra unor agenți patogeni;

* Planeta Pluto a fost retrogradată la nivelul de asteroid deoarece face parte din centura Kuiper. Aceasta cuprinde mii de asteroizi cu dimensiuni asemănătoare sau mai mari ca cele ale lui Pluto;

* Șelacul este o rășină obținută din insectele care atacă coaja copacilor. Se folosește pentru obținerea cernelurilor de calitate conferindu-le strălucire.

Apariții editoriale

**Ioan (Dinu) Munteanu, supus credincios al
Măriei - Sale Cuvântul și al zeiței Clio**

Prof. Vasile Ioan Zbarcea, Brăila

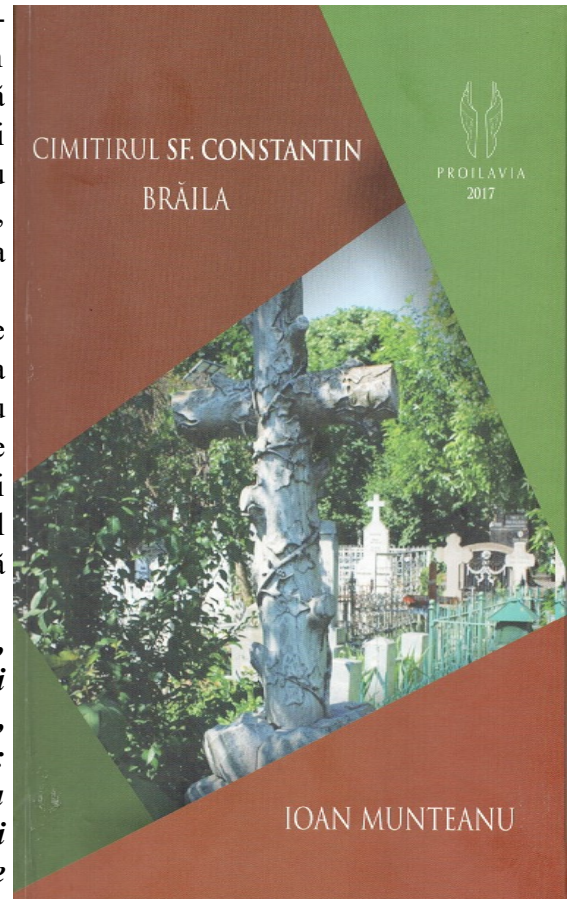
Sunt ani destui de mulți de când Ioan (Dinu) Munteanu - **profesor** din stirpea pe cale să piară a erudiților Ștefan Mircescu și Timotei Petride, partizani zeloși ai adevărului că drumul cel mai mănos în viața unui profesor de Limba și Literatura Română este cititul și scrisul, și **istoric** al Brăilei, au loc rezervat în loja în care stau Radu Perianu, Nae A. Ionescu, Toader Buculei, Constantin G. Giurescu - a pus umărul la scoaterea trecutului Brăilei din văgăuna uitării.

Știind că un om fără reprezentarea timpului asfințit trăiește aiurea - „Trebuie să cunoști istoria trecutului și, mai ales, a cetății tale” -, a scris Marcus Tullius Cicero într-un text etic cu titlul „Despre îndatoriri” -, **istoricul** „sterge colbul de pe cronice bătrâne”, le cercetează iscoditor, alături amănuntului găsit aducerile-aminte ale vârstnicilor ce au respirat aerul orașului de altcândva și **profesorul** le așează în rânduială disciplinată în cărți.

În cele de până acum - „**Brăila. Studiu monografic**”, „**Stradelele Brăilei I**”, „**Stradelele Brăilei II**”, „**Povestea unei străzi. Regala**”, „**Piața Traian. Emblema Brăilei moderne**”, „**La început a fost Islazul ... Istoria cartierelor Brăilei: Comorofca, Băligoși, Brăilița, Pisc, Nedelcu Chercea, Radu Negru**”, „**Portul Brăila. Mărire și decădere**”, „**Aleiul Cuza și alte monumente. O istorie ilustrată**”, „**Brăila acum o sută de ani**”, „**Monumente istorice ale orașului Brăila. O istorie ilustrată**”, „**Robia germană. Brăila sub ocupația dușmanului**” - desferecând scrinul istoriei, Ion (Dinu) Munteanu împiedică trecutul să se piardă domol și în muțenie ca apa în nisip și ușurează celor care nu l-au trăit să-l afle și celor ce l-au apucat să-l retrăiască.

Cum „fără cei de demult nu există eternitate, fiindcă eternitatea este înapoi, înainte este numai speranța” - adagiu fănușian -, în 11 ianuarie curent, Ion (Dinu) Munteanu a mai pus pe raftul veciei încă o carte, „**Cimitirul Sfântul Constantin**”.

A fost ziua când, scăpând timpul din hamuri, și-a rotunjit vârsta cu un an în plus, ocazie să-i urez ca măcar 75 de ani de acum încolo prin lucru rodnic să sporească belșugul trudei sale cărturărești.



Prof. Victor Obreja vă întreabă

Testul nr. 33



1. Ce s-ar întâmpla dacă omul ar muri de fiecare dată când se îmbolnăvește?
2. Cum se numește particula care se crede că ar fi originea Universului?
3. Câte județe, traversează paralela 45, în România?

Probleme propuse pentru gimnaziu

1. Într-un cilindru orizontal prevăzut cu un piston mobil se află $m = 2,9$ kg aer la temperatura $\theta_1 = 27^\circ\text{C}$ și presiunea $p = 200$ kPa. Se încălzește aerul în mod izobar până la temperatura $T_2 = 600$ K. Considerând volumul inițial $V_1 = 1,25$ m³ și căldura specifică $c_p = 1000$ J/kg·K, să se afle: a) lucrul mecanic efectuat de forța de presiune; b) căldura absorbită de gaz; c) variația energiei interne a gazului.

$$R: L = 349 \text{ kJ}, Q = 870 \text{ kJ}, \Delta U = 621 \text{ kJ}.$$

2. Un gaz ideal, ocupând volumul $V_1 = 1,5$ litri, primește căldura $Q = 418$ J și se distinde până la volumul $V_2 = 2,0$ litri, presiunea sa rămânând constantă la valoarea $p = 101$ kPa. Să se calculeze variația energiei interne.

$$R: \Delta U = 367 \text{ J}.$$

3. La temperatura de 280 K și presiunea de $4 \cdot 10^2$ Pa, gazul cu masa $m = 0,48$ kg ocupă volumul de 0,1 m³. Să se afle: a) lucrul mecanic efectuat de forța de presiune atunci când gazul se dilată izobar până la temperatura de 420 K; b) căldura absorbită de gaz, dacă $c_p = 5100$ J/kgK; c) variația energiei interne a gazului.

$$R: L = 20 \text{ kJ}, Q = 342,72 \text{ kJ}, \Delta U = 322,72 \text{ kJ}.$$

4. În decursul destinderii izobare ($p = 2 \cdot 10^7$ Pa) a unui gaz aflat într-un cilindru cu piston de arie $S = 200$ cm² se transmite gazului căldura $Q = 15 \cdot 10^4$ J. Să se afle variația energiei interne, dacă pistonul s-a deplasat pe distanța $\Delta l = 30$ cm.

$$R: \Delta U = 30 \text{ kJ}.$$

5. Într-un cilindru vertical cu piston de secțiune $S = 1$ dm² și masă $m = 10$ kg se află aer la temperatura inițială $\theta_1 = 27^\circ\text{C}$. Distanța la care se află pistonul față de baza cilindrului este $l_1 = 0,3$ m, presiunea atmosferică are valoarea $p = 10^5$ Pa. Gazul fiind încălzit cu $\Delta T = 100$ K, să se afle: a) distanța l_2 la care se va afla pistonul după încălzire; b) lucrul mecanic efectuat de forța de presiune; c) căldura primită de gaz, dacă acesta are căldura specifică $c_p = 1016$ J/kgK și masa $m = 3,78$ g; d) variația energiei interne a gazului.

$$R: l_2 = 0,4 \text{ m}, L = 109,8 \text{ J}, \\ Q = 383,6 \text{ J}, \Delta U = 273,8 \text{ J}.$$

6. Într-un vas închis se găsește o masă $m = 14$ g de azot la presiune normală și temperatura $\theta_1 = 27^\circ\text{C}$. După încălzirea izocoră, presiunea a crescut de

$n = 2$ ori. Să se afle: a) temperatura finală; b) căldura absorbită de gaz, dacă acesta are căldura specifică $c_p = 732$ J/kgK; c) lucrul mecanic efectuat de forța de presiune; d) variația energiei interne a gazului.

$$R: T_2 = 600 \text{ K}, Q = 3,014 \text{ kJ}, \\ L = 0, \Delta U = 3,074 \text{ kJ}.$$

7. Într-un cilindru de volum $V = 8$ litri prevăzut cu piston mobil se află un gaz ideal la temperatura $\theta = 30^\circ\text{C}$ și presiunea $p = 2 \cdot 10^5$ Pa. Să se determine: a) cu cât scade temperatura gazului atunci când volumul său se micșorează la presiune constantă astfel încât se efectuează un lucru mecanic $L = 50$ J; b) variația energiei interne dacă gazul cedează $Q = 166,3$ J.

$$R: \Delta T = 600 \text{ K}, \Delta U = 116,3 \text{ J}.$$

8. Într-un cilindru care are pistonul blocat se află o masă $m = 3,2$ kg de oxigen. Pentru a ridica temperatura gazului cu $\Delta T = 5$ K este nevoie de căldura $Q = 10,57$ kJ. Să se afle: a) căldura specifică la volum constant a oxigenului; b) lucrul mecanic efectuat de gaz; c) variația energiei interne a gazului.

$$R: c_v = 661 \text{ J/K}, L = 0, \Delta U = 10,57 \text{ kJ}.$$

9. Într-un recipient cu volum constant se află o masă $m = 1,00$ g oxigen la temperatura $\theta_1 = 27^\circ\text{C}$ și presiunea $p_1 = 100$ kPa. Căldura specifică la volum constant este egală cu $c_v = 700$ J/kgK. Să se calculeze: a) căldura necesară pentru încălzirea oxigenului, astfel încât presiunea lui să devină $p_2 = 200$ kPa; b) cu cât s-a modificat energia internă a oxigenului.

$$R: Q = 210 \text{ J}, \Delta U = 210 \text{ J}.$$

10. Într-o butelie se găsește $m = 513$ g oxigen la presiunea $p_1 = 1000$ kPa și temperatura $\theta_1 = 27^\circ\text{C}$. Căldura specifică la volum constant este egală cu $c_v = 1100$ J/kgK. Se cer: a) presiunea oxigenului din butelie, dacă temperatura sa crește până la $\theta_2 = 127^\circ\text{C}$; b) căldura absorbită în acest proces; c) lucrul mecanic efectuat de forța de presiune; d) variația energiei interne a gazului.

$$R: p_2 = 1330 \text{ kPa}, Q = 56,4 \text{ kJ}, \\ L = 0, \Delta U = 56,4 \text{ kJ}.$$

11. Câți electroni trebuie să cedeze o sferă metalică, izolată, aflată în vid, pentru ca potențialul ei să devină egal cu 6 kV? Raza sferei

este egală cu 7,2 cm. **R:** $N = 3 \cdot 10^{11}$ electroni.

12. Două bile metalice, identice, încărcate cu sarcini electrice de același semn q și $4q$, se află la distanța r . Se aduc bilele în contact și apoi se îndepărtează la distanța x , astfel încât forța de interacțiune să rămână aceeași. Să se determine x .

$$\mathbf{R}: x = 1,25 r.$$

13. Două bile conductoare identice, de mici dimensiuni, sunt situate în aer, astfel încât distanța dintre centrele lor este 60,0 cm. Sarcinile lor sunt $4,0 \cdot 10^{-7}$ C și $0,80 \cdot 10^{-7}$ C. Bilele sunt aduse în contact, apoi îndepărtate la distanța inițială. Aflați forța electrostatică înainte și după contact.

$$\mathbf{R}: F_1 = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ N}, F_2 = 1,44 \cdot 10^{-3} \text{ N}.$$

14. Două bile metalice, identice ca dimensiuni și electrizate, se află la distanța $l = 2$ m și se atrag cu forța $F_1 = 4 \cdot 10^{-3}$ N. După ce bilele au fost aduse în contact și situate la distanța inițială, ele se resping cu forța $F_2 = 2,25 \cdot 10^{-3}$ N. Determinați sarcinile inițiale ale bilelor.

$$\mathbf{R}: q_1 = \pm 8 \cdot 10^{-6} / 3 \text{ C}, q_2 = \pm 2 \cdot 10^{-6} / 3 \text{ C}.$$

15. Două bile identice, de rază $R = 1$ cm și greutate $3,92 \cdot 10^{-4}$ N, sunt suspendate de fire identice, astfel încât suprafețele lor sunt tangente. Când bilele sunt electrizate, firele se depărtează, formând între ele un anumit unghi, iar tensiunea în fire devine egală cu $F = 4,9 \cdot 10^{-4}$ N. Aflați potențialul bilelor electrizate, dacă se știe că distanța de la punctul de suspensie la centrul fiecărei bile este $l = 10$ cm.

$$\mathbf{R}: V = 19,5 \text{ kV}.$$

16. Opt picături de apă, încărcate fiecare cu sarcina $q = 10^{-10}$ C și având raza $r = 1$ mm, se unesc formând o picătură de apă. Aflați potențialul picăturii mari.

$$\mathbf{R}: V = 3600 \text{ V}.$$

17. Un corp punctiform încărcat cu sarcina electrică 0,1 C se află la distanța de 20 cm de un alt corp punctiform încărcat cu 0,2 C. Cu cât este egal potențialul câmpului electric la mijlocul distanței dintre aceste corpuri?

$$\mathbf{R}: V = 2,7 \cdot 10^8 \text{ V}.$$

18. În două dintre vârfurile unui triunghi echilateral de latură $a = 0,5$ m sunt situate particule încărcate cu sarcini electrice egale și pozitive, $q_1 = q_2 = q = 1 \mu\text{C}$. Aflați potențialul în cel de-al treilea vârf și la mijlocul distanței dintre particule.

$$\mathbf{R}: V_A = 36 \text{ kV}, V_D = 72 \text{ kV}.$$

19. În trei dintre vârfurile unui pătrat având latura de 40 cm sunt așezate particule încărcate cu sarcini electrice egale și pozitive, de valoare 5 nC fiecare. Aflați potențialul electric în vârfurile rămase

liber. Ce valoare va avea potențialul electric, dacă vârfurile situate pe diagonală vor fi sarcini negative de același modul? Dar dacă în vârfurile opuse celui liber va fi sarcina negativă de același modul cu cele pozitive? **R:** $V = 305 \text{ V}, V' = -145 \text{ V}, V'' = 145 \text{ V}$.

20. Particule încărcate cu sarcini electrice egale cu 10^{-9} C fiecare sunt situate în vârfurile unui pătrat de latură 10 cm. Aflați diferența de potențial în câmpul acestor sarcini, între centrul pătratului și mijlocul unei laturi a acestuia.

$$\mathbf{R}: V_0 - V_B = -11,9 \text{ V}.$$

21. Diferența de potențial măsurată între două puncte A și B ale unui câmp electric produs de două particule încărcate cu sarcini electrice q_1 și q_2 , egale și de semn contrar, este $U_{AB} = 20$ V. Distanțele de la particule la cele două puncte sunt: $r_{A1} = 25$ cm, $r_{B1} = 40$ cm, $r_{A2} = 75$ cm, $r_{B2} = 80$ cm. Cât este valoarea celor două sarcini?

$$\mathbf{R}: q_1 = \pm 1,56 \text{ nC}, q_2 = \pm 1,56 \text{ nC}.$$

22. Două particule încărcate cu sarcinile electrice $q_1 = -17$ nC și $q_2 = +20$ nC, se află, față de o particulă încărcată cu sarcina electrică $q_3 = +30$ nC, la distanțele $l_1 = 2$ cm, respectiv $l_2 = 5$ cm. Ce lucru mecanic minim trebuie efectuat împotriva forțelor electrice, pentru ca particulele 1 și 2 să-și schimbe locurile?

$$\mathbf{R}: L = 0,3 \text{ mJ}.$$

23. Ce lucru mecanic este necesar a se efectua pentru a muta un corp punctiform încărcat cu sarcina electrică q din punctul A în punctul B, în câmpul creat de particulele încărcate cu sarcinile electrice q_1 și q_2 (vezi figura!).

$$\mathbf{R}: L = Kqa \left[\frac{q_1}{(d+l)(d+l+a)} + \frac{q_2}{l(l+a)} \right]$$

24. În vârfurile unui pătrat de latură l se află două particule încărcate cu sarcini electrice pozitive (q_1) și două cu sarcini electrice negative ($-q_1$), așezate alternativ. Ce lucru mecanic urmează să se efectueze pentru a muta particula cu sarcina q_2 din centrul pătratului în punctul M, situat la mijlocul oricărei laturi?

$$\mathbf{R}: L = 0.$$

25. Câtă energie cinetică are un electron în tubul cinescopic, dacă tensiunea de accelerare este de 30 kV? Sarcina electronului este $q_0 = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

$$\mathbf{R}: E_c = 48 \cdot 10^{-16} \text{ J}.$$

26. Aflați viteza unui electron ce a traversat o regiune în care există o diferență de potențial

$U = 1 \text{ V}$. Se dă masa electronului $m_0 = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

R: $V_I = 5,93 \cdot 10^5 \text{ m/s}$.

27. Un electron trece prin punctul de potențial $V = 600 \text{ V}$ cu viteza $v = 12 \cdot 10^5 \text{ m/s}$, orientată paralel cu liniile de câmp. Aflați potențialul punctului în care se oprește electronul.

R: $V_I = 190,5 \text{ V}$.

28. Într-un câmp electric, o particulă cu sarcina $q = 0,2 \text{ C}$ se deplasează din punctul A, de potențial $V_A = 600 \text{ V}$, în punctul B, de potențial necunoscut. Prin aceasta energia cinetică a particulei s-a schimbat cu $\Delta E_c = 100 \text{ J}$. Aflați potențialul punctului B.

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

29. O bilă cu masa $m = 1 \text{ g}$ și sarcina electrică $q = 10^{-8} \text{ C}$ se deplasează din punctul A, al cărui potențial electric este $V_A = 600 \text{ V}$, în punctul B, de potențial $V_B = 0$. Cu cât a fost egală viteza bilei în A, dacă în punctul B ea a devenit egală cu $v_B = 20 \text{ cm/s}$.

R: $v_A = 16,7 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$.

30. Determinați diferența de potențial între punctele 1 și 2 ale unui câmp electric, cunoscând faptul că electronul care se deplasează în acest câmp, în absența altor forțe, în punctul 1 are viteză de 10^9 cm/s , iar în punctul 2, viteza $2 \cdot 10^9 \text{ cm/s}$. Cu cât va fi egală viteza electronului în punctul 2, dacă în punctul 1 ar fi nulă?

R: $\Delta V = 850 \text{ V}$, $v = \sqrt{3} \cdot 10^4 \text{ m/s}$.

31. O bilă de masă 40 mg , încărcată cu sarcina electrică pozitivă 10^{-9} C , se deplasează cu viteza 10 cm/s . La ce distanță se poate apropia bila de un corp fix, punctiform, încărcat cu sarcină electrică pozitivă egală cu $4 \cdot 10^{-9}/3 \text{ C}$?

R: $r_{\min} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ m}$.

32. Un electron ce se deplasează cu viteza de $5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ pătrunde într-un câmp electric uniform, de intensitate 10^3 V/m , paralel cu liniile acestuia. Ce distanță parcurge electronul în acest câmp până în momentul opririi?

R: $r = 7,1 \text{ cm}$.

33. Între două plăci metalice, plane, așezate orizontal la distanța $d = 1 \text{ cm}$ una de alta, se află o picătură electrizată, de masă $m = 5 \cdot 10^{-11} \text{ g}$. În absența câmpului electric, picătura, datorită rezistenței aerului, cade cu viteză constantă. Dacă plăcilor li se aplică diferența de potențial $U = 600 \text{ V}$, atunci picătura cade de două ori mai lent. Aflați sarcina electrică a picăturii.

R: $q = 4,1 \cdot 10^{-18} \text{ C}$.

34. Cât este masa gheții cu temperatura $\theta = -10^\circ\text{C}$ care se poate topi în $\Delta t = 10 \text{ min}$ într-un fierbător electric care lucrează la: $U = 220 \text{ V}$, $I = 3 \text{ A}$ și cu randamentul $\eta = 80\%$?

R: $m = 0,9 \text{ kg}$.

35. Câte spire din sârmă de nichelină trebuie înfășurate pe suportul cilindric de diametrul $d_1 = 1,5 \text{ cm}$ pentru a realiza un încălzitor în care, după $\Delta t = 10 \text{ min}$, să fiarbă $V = 1,2$ litri de apă luată la temperatura $\theta = 10^\circ\text{C}$? Randamentul instalației este $\eta = 60\%$, diametrul conductorului, $d_2 = 0,2 \text{ mm}$, tensiunea rețelei, $U = 100 \text{ V}$.

R: $n = 13$.

36. Un încălzitor electric, alimentat la tensiunea de 120 V , este parcurs de un curent de $5,0 \text{ A}$ și în timp de 20 min încălzește $1,5$ litri de apă de la 16°C la 100°C . Aflați pierderea de energie în procesul de încălzire și randamentul încălzitorului.

R: $W_p = 191 \text{ kJ}$, $\eta = 73\%$.

37. Un fierbător electric are rezistența de 160Ω și este introdus într-un vas ce conține $0,5$ litri apă la 20°C . Fierbătorul este conectat la tensiunea de 220 V . După 20 de minute fierbătorul este scos din vas. Ce cantitate de apă s-a vaporizat, dacă randamentul fierbătorului este de 80% ?

R: $m = 53 \text{ g}$.

38. Înfășurarea unui electromagnet puternic este alimentată la o tensiune continuă și dezvoltă puterea electrică $P = 5 \text{ kW}$. Pentru a preveni arderea înfășurării, electromagnetul este dotat cu o instalație de răcire prin care trece apă și absoarbe 84% din căldura ce se degajă în înfășurare. Aflați debitul necesar (în m^3/s), dacă temperatura apei nu trebuie să crească cu mai mult de $\Delta T = 25 \text{ K}$.

R: $Q_v = 4 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$.

39. Un ciocan de lipit are rezistența de 10Ω . Știind că tensiunea electromotoare a bateriei este de 80 V , iar puterea dezvoltată de ciocan în acest caz este de 40 W , să se afle randamentul acestui circuit.

R: $\eta = 0,25$.

40. Două rezistoare ale căror rezistențe se află în relația $R_1 = 8R_2$, alimentate separat de același generator, degajă căldurile Q_1 , Q_2 în același interval de timp. Cunoscând raportul $Q_1 : Q_2 = 1/4$, să se calculeze raportul randamentelor celor două circuite.

R: $\eta_1/\eta_2 = \sqrt{2}$

41. Elementul galvanic cu $E = 6 \text{ V}$ dă curentul maxim $I_{\max} = 3 \text{ A}$ (la scurtcircuit). Cât este puterea maximă ce poate fi dezvoltată într-un rezistor?

R: $P_{\max} = 4,5 \text{ W}$.

42. Randamentul unui circuit electric simplu este de 75% . De câte ori rezistența circuitului exterior este mai mare decât rezistența sursei?

$$R: R/r = 3$$

43. Cu ajutorul unui acumulator care are t.e.m. egală cu $E = 12 \text{ V}$ și rezistența interioară $r = 3 \Omega$ se încălzește apă. Puterea încălzitorului este $P = 9 \text{ W}$. Să se afle rezistența spiralei încălzitorului și randamentul circuitului electric.

$$R: R_1 = 9 \Omega, R_2 = 1 \Omega, \eta_1 = 75\%, \eta_2 = 25\%.$$

44. Determinați randamentul circuitului electric ce conține o baterie cu t.e.m. de $1,45 \text{ V}$ și rezistența interioară $0,4 \Omega$ când este parcurs de un curent de $2,0 \text{ A}$.

$$R: \eta = 45\%.$$

45. Prin variația rezistenței interioare de la $R_1 = 6,0 \Omega$ la $R_2 = 21 \Omega$, randamentul circuitului se mărește de două ori. Cu cât este egală rezistența interioară a bateriei?

$$R: r = 14 \Omega.$$

46. O baterie caracterizată prin tensiunea electromotoare E și rezistența interioară r este conectată la rezistorul de rezistență R . Puterea maximă în circuitul exterior este $P = 9 \text{ W}$. Intensitatea curentului în aceste condiții este $I = 3 \text{ A}$. Aflați valorile lui E și r .

$$R: E = 6 \text{ V}, r = 1 \Omega.$$

47. Prin legarea la bornele unei baterii cu t.e.m. $E = 15 \text{ V}$ a unui rezistor cu $R = 15 \Omega$, randamentul circuitului electric este $\eta = 75\%$. Ce putere maximă se poate dezvolta în circuitul exterior al acestei baterii?

$$R: P_{\max} = 11 \text{ W}.$$

48. O baterie cu tensiunea electromotoare de 16 V este conectată la un consumator. Intensitatea curentului ce trece prin consumator este de 2 A . Randamentul circuitului fiind de $0,75$, determinați rezistența interioară a bateriei.

$$R: r = 2 \Omega.$$

49. În circuitul exterior se dezvoltă puterea $P_1 = 18 \text{ W}$ când randamentul circuitului este $\eta_1 = 64\%$. Prin modificarea rezistenței interioare, randamentul devine $\eta_2 = 36\%$. Ce putere se dezvoltă în acest caz în interiorul bateriei?

$$R: P_2 = 32 \text{ W}.$$

50. Două conductoare, legate în paralel, au rezistența $R_p = 3,43 \Omega$, iar la legarea lor în serie, $R_s = 14 \Omega$. Aflați rezistența fiecărui conductor.

$$R: R_1 = 6 \Omega, R_2 = 8 \Omega.$$

51. Rezistența electrică a unui rezistor este de $n = 4$ ori mai mare decât rezistența electrică a altui rezistor. Să se calculeze raportul dintre rezistența echivalentă la gruparea lor în serie și, respectiv, în paralel.

$$R: R_s/R_p = 6,25$$

52. Dintr-o bucată de sârmă conductoare de rezistență $R = 100 \Omega$ se face un inel. În ce raport trebuie să împartă lungimea inelului punctele între care se aplică tensiune pentru ca rezistența circuitului obținut să fie $r = 9 \Omega$?

$$R: 1/9.$$

53. Un fir de rezistență $R = 20 \Omega$ este tăiat în n părți egale. Din fiecare porțiune se realizează un cerc, iar cu acestea, un lanț de n verigi. Cât va fi rezistența electrică a lanțului întins?

$$R: R_e = 5 \Omega.$$

54. Din două conductoare de aceeași lungime L , aceeași secțiune S și din același material se construiește un pătrat, respectiv un triunghi echilateral. Să se calculeze raportul rezistențelor echivalente ale celor două circuite considerate între două vârfuri alăturate.

$$R: R_p/R_{tr} = 27/32$$

55. Două conductoare legate în serie au rezistența echivalentă de $6,25$ ori mai mare decât atunci când sunt legate în paralel. Aflați raportul rezistențelor celor două conductoare.

$$R: R_1/R_2 = 6,25$$

56. Două voltmetre, legate în serie, conectate la bornele unei baterii cu rezistență interioară r , dau indicațiile: $U_1 = 8 \text{ V}$, $U_2 = 4 \text{ V}$. Dacă se leagă la baterie numai al doilea voltmetru, el arată $U_3 = 10 \text{ V}$. Cât este t.e.m. a bateriei?

$$R: E = 13,3 \text{ V}.$$

57. Un acumulator cu rezistența internă neglijabilă alimentează pe rând două rezistoare diferite. În primul caz, curentul este $I_1 = 3 \text{ A}$, în al doilea, $I_2 = 6 \text{ A}$. Să se afle curentul ce trece prin acumulator, dacă cele două rezistoare sunt legate în serie.

$$R: I = 2 \text{ A}.$$

58. Un voltmetru conectat la bornele unei baterii a arătat $U_1 = 6 \text{ V}$. Când între aceleași borne a fost conectată o lampă, voltmetrul a arătat $U_2 = 3 \text{ V}$. Ce va arăta voltmetrul dacă vor fi conectate la bornele bateriei două lămpi legate în serie?

$$R: U_3 = 4 \text{ V}.$$

Prof. Rodica LUCA, Iași

Prof. Victor Obreja vă întreabă

Răspuns la testul nr. 32



1. Vaporizarea apei se face prin absorbția de căldură din mediul înconjurător;
2. Ne-am mobilizat, ne-am străduit și am convocat o ședință;
3. - Asta înseamnă un jubileu, domnule sergent!

Celulele Stem

elev Ana-Maria Bogdan, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila
 Îndrumători prof. Violeta Gagu, prof. Viorel Mihăilă, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila

Celulele stem sunt acele celule biologice cu uimitoarea proprietate de a se autoregenera și diferenția în diverse tipuri celulare specializate, prin diviziune mitotică, produce două celule ce au capacitatea de a rămâne în stadiul de celulă stem (păstrând astfel caracterul nediferențiat) sau de a se diferenția în urma unor diviziuni succesive.

Acestea se pot divide simetric formând două noi celule stem sau două noi celule diferențiate sau asimetric formând o celulă stem.

Celulele stem se pot clasifica după plasticitatea sau după capacitatea lor de dezvoltare în celule stem: totipotente, pluripotente, multipotente, oligopotente și unipotente.

De asemenea, se pot clasifica în: embrionare (izolate din masa interioară celulară a blastocistului care e stadiul inițial al embrionului unde are între 50 și 150 celule) și adulte (izolate din diverse țesuturi). Cele adulte acționează ca reparatori ai țesuturilor, dar la embrion, cele embrionare, acționează diferențiindu-se în toate celulele specializate (ectoderm, endoderm, mezoderm). Există 3 surse accesibile de celule stem adulte autologe la oameni:

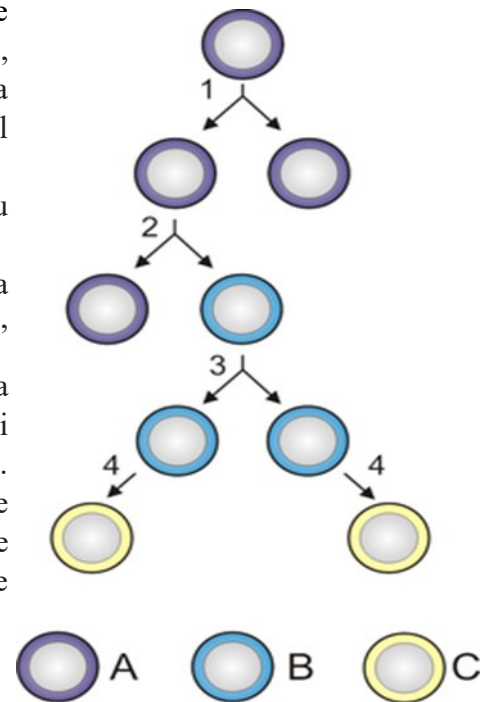
- * măduva osoasă (extracție prin puncție sau forare osoasă);
- * țesutul adipos (liposucție);
- * sângele care provine din cordonul ombilical imediat după naștere sau de la donor prin extracție fereză, este trecut printr-o mașină care prelevează celule stem și reintrodus în corpul donorului;
- * este remarcabil că, într-un mediu de creștere optim, celulele stem, măduva osoasă și cele din sângele cordonului ombilical au o capacitate de diferențiere mult mai mare decât cele provenite din alte țesuturi.

Studii recente sugerează că celulele sușă ar putea fi responsabile de rezistența unor tipuri de cancer (mamar, leucemii) la terapiile convenționale. În urma unor modificări, celulele sușă ar putea fi folosite pentru regenerare tisulară, miocard, țesut hepatic, epidermă, etc.), condiția preliminară fiind înțelegerea factorilor extrinseci ce controlează proliferarea și diferențierea celulele sușă, deoarece în lipsa acestora, pluripotența lor poate determina apariția unor tumori.

Totipotența este capacitatea unei celule de a se divide și de a produce toate celulele diferențiate din corp. Zigotul și spori rezultați în urma fertilizării și blastocitele rezultate din primele diviziuni prin mitoză ale oului, sunt considerate celule totipotente, ele având potențialul de a genera toate celulele și țesuturile care vor da naștere la embrion.

Pluripotența este capacitatea unei celule stem de a se diferenția în oricare din cele 3 straturi germinale, deși spre deosebire de cele totipotente nu pot forma un întreg organism. Pluripotența indusă reprezintă o celulă stem pluripotentă derivată artificial din celule nonpotente (în special celule somatic adulte) prin inducerea unor expresii forțate a anumitor gene și factori de transcripție. Aceste celule au aproape aceleași proprietăți ca celulele embrionare, astfel cu ajutorul lor, dispar problemele etice acestea nefiind prelevate din embrioni. Cu toate acestea, ele au proprietăți tumorigene și îmbătrânire celulară precoce nefiind aprobate în studiul clinic.

Multipotența reprezintă celulele progenitoare care au activat genetic proprietatea de a se diferenția în tipuri celulare multiple, dar limitate. Un exemplu de astfel de celule ar fi cele hematopoetice care se pot diferenția în limfocite, monocite, etc, iar noi studii au demonstrat conversia acestora în celule neînrudite (fibroblaste în neuroni funcționali) celulele stem multipotente nu sunt tumorigene, sunt active și se găsesc în fluidul amniotic, numindu-se și amniotice și se divid extensiv și nu produc probleme etice, nefiind nevoie de embrioni umani.



Oligopotența reprezintă capacitatea celulelor progenitoare ce se pot diferenția în puține tipuri celulare, e un grad de potență (celulele limfoide sau cele mieloide).

Unipotența e conceptul în care celula se poate diferenția într-un singur tip de celulă, neștiindu-se, încă dacă aceasta există.

Conform studiilor actuale, leziunile părților moi și leziunile de cartilaj sunt receptive la tratamentul cu celule stem. Aceste afecțiuni sunt:

- * tendinitele (epicondilită, tendinita plantară, achileană, rotuliană, etc), tendinoza, rupturile de tendon, leziuni degenerative tendinoase;
- * rupturi musculare;
- * leziuni de cartilaj (artroza) are indicație postoperator în: sutura de menisc, ligamentoplastie, suturi/reinsertii tendinoase (coafa mușchilor rotatori, Bankard, tendon achilean, tendon rotulian, cvadrigeminal, etc).

În transplantul de organe solide, celulele stem embrionale au capacitatea de a regla reacțiile imune, ceea ce le califică ca alternative terapeutice eficiente pentru tratamentul imunosupresor medicamentos, necesar în astfel de situații. Astfel, se elimină efectele adverse asociate tratamentului medicamentos posibilitatea apariției unor boli maligne, osteoporoza, boli cardiovasculare, diabet zaharat, hipertensiune arterială, infecții.

Există studii care au demonstrat că celulele stem embrionale pot fi manipulate prin inginerie genetică. Prin aceste tehnologii se pot transfera gene în celulele stem mezenchimale și datorită capacității acestora de a migra către țesutul lezat se asigură un impact terapeutic pe termen lung. Există studii pe modele animale conform cărora celulele stem mezenchimale manipulate prin inginerie genetică pot îmbunătăți funcțiile cardiace după infarctul miocardic pot repara oase și cartilajii in vitro. Celulele mezenchimale pot migra la locul unei tumori, unde au capacitatea de a distruge selectiv celulele tumorale prin încorporarea în ADN-ul lor a unei gene antitumorale.

Bibliografie:

<http://anatomie.romedic.ro/celule-stem>

<https://ro.wikipedia.org/wiki/>

http://www.academia.edu/16840152/Celule_stem_-_terapii



Anecdote

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

* Edwin P. Hubble a cinat într-o seară în casa unor cunoscuți, unde s-a întreținut cu o invitată despre cele mai complicate probleme ale astronomiei moderne. Într-un târziu, ea formulează prima întrebare:

- Mister Hubble, ceea ce-mi spuneți este foarte interesant. Vreau să știu însă un lucru foarte precis: ce vă vine mai ușor de provocat o eclipsă de Soare sau o eclipsă de Lună?

* Celebrul fizician, laureat al premiului Nobel, Werner Heisenberg, discută cu fata gazdei, o tânără de 20 de ani. Ea nu cunoștea profesia oaspetelui.

- Cu ce vă ocupați, s-a interesat tânăra?

- Îmi petrec timpul cu studiul Fizicii, a răspuns Heisenberg, râzând.

- Cum? s-a mirat, fata. La vârsta dumneavoastră? Eu am terminat cu Fizica de acum doi ani!

* Menajera profesorului Albert Einstein a băgat capul pe ușa camerei de lucru și a spus:

- Pofțiți, micul dejun este servit!

- Nu vin, doresc să-l servești aici, am de lucru.

- Nu pot să vă servesc aici. Ieri ați scris cu cafea și ați băut, probabil, cerneala ...

Din viața și
opera marilor
biologi

SABBA ȘTEFĂNESCU înaintaș de seamă al paleontologiei românești (1857-1931)

Ion Ceaușescu, Gheorghe Mohan

Născut la 12 ianuarie 1857 în orașul Craiova, dintr-o familie de meseriași săraci, tânărul Sabba Ștefănescu a cunoscut de mic toate mizeriile existenței, luptând din greu pentru întreținerea sa și a numeroasei sale familii.

A urmat cursul primar și liceul la Craiova, iar la vârsta de 18 ani a venit la București, unde a urmat studiile universitare.

Evidențiindu-se prin munca sa, a fost trimis în anul 1878 ca bursier al statului în Franța, unde și-a luat licența în științe naturale.

Întors în patrie, a fost numit profesor de științe naturale la Liceul Sf. Sava și la Școala comercială din București.

În anul 1882 a luat ființă pe lângă Ministerul Lucrărilor Publice un birou geologic, unde Sabba Ștefănescu intră în rândul grupului de cercetători, care sub conducerea profesorului Grigore Ștefănescu primise sarcina de a alcătui harta geologică a României.

În această nouă calitate, el a lucrat mult pe teren, cutreierând regiunile muntoase și deluroase ale țării, în special pe cele din Oltenia și Muntenia.

Începând din 1881 el a publicat numeroase studii paleontologice și geologice, întâi în „*Revista Științifică*”, pe care o socoteau în acea vreme ca fiind organul popularizării științei în masa poporului; de asemenea a publicat lucrări în „*Anuarul biroului geologic*” și în „*Buletinul societății geologice*” din Franța.

Între anii 1893 și 1904 a condus liceul Sf. Sava.

Cu toată bogata sa activitate didactică, el și-a continuat cu tenacitate cercetările științifice pe teren, adunând un imens material.

În anul 1897 a trecut examenul de doctorat, prezentând ca teză lucrarea sa fundamentală: „*Studiul asupra terenurilor terțiare din România, contribuție la studiul stratigrafic*”, pentru care a obținut calificativul maxim: „foarte onorabil”. Titularul catedrei de geologie și paleontologie de la Universitatea din Paris, profesorul Munier-Chalmas, l-a felicitat și evidențiat pe noul doctor în știință în fața foștilor elevi care se aflau în sală.

Într-o scrisoare pe care a trimis-o Ministrului Învățământului din România, pe atunci Spiru Haret, spre a-i comunica modul strălucit în care Sabba Ștefănescu și-a susținut teza, Munier-Chalmas spunea în partea finală a scrisorii: „*Domnul Sabba Ștefănescu este un savant de foarte mare merit, care posedă o foarte bună și foarte solidă educație științifică. El are toate calitățile necesare pentru a ajunge un excelent profesor de facultate*”.



Reîntors în patrie a fost ales, în anul 1898, membru corespondent al Academiei Române. În această calitate și în aceea de fost elev al marelui botanist Dimitrie Brândză, Sabba Ștefănescu a primit însărcinarea de a supraveghea tipărirea ultimei lucrări, lăsată în manuscris, a lui D. Brândză, intitulată „*Flora Dobrogei*”, lucrare monumentală care cuprinde descrierea a peste 1250 specii de plante.

Mănat de o adâncă admirație și recunoștință față de fostul său profesor de botanică de la Facultatea de Științe, pe care adeseori îl suplinise la catedră în timpul bolii sale îndelungate, Sabba Ștefănescu a dus la bun sfârșit, cu multă conștiințozitate și răbdare, tipărirea acestei valoroase lucrări postume. În anul 1904 este numit la catedra de paleontologie din București, unde muncește cu abnegație și dăruire timp de 25 de ani. Aici i se încredințează laboratorul catedrei, care exista numai cu numele, deoarece nu posedea nici colecții de studii, nici bibliotecă. Pentru a-și continua activitatea științifică, prima lui grijă a fost să-și întemeieze laboratorul. Începând din anul 1907, laboratorul de paleontologie este bine organizat și își desfășoară activitatea în folosul studenților și al cadrelor didactice. Sabba Ștefănescu donează colecțiile personale de fosile și biblioteca sa, donații care formează de fapt baza colecțiilor și a bibliotecii de azi.

Între donații a fost și aceea a lui Nicolae Droc Barcian, care constă dintr-o colecție de molari și mandibule de elefanți fosili găsite în județul Vlașca. Această colecție a format obiectul principal al preocupărilor profesorului Sabba Ștefănescu.

În timpul primului război mondial și-a continuat cercetările, fie în țară, fie în Rusia, la Odessa, fie la Londra, unde a vizitat în trecere colecțiile de la British Museum. Stabilindu-se în Franța a urmărit aceleași probleme în laboratoarele de geologie de la Paris, Grenoble și la Muzeul de istorie naturală din Paris, unde a studiat colecțiile de paleontologie și anatomie comparată.

Reîntors în țară, după încheierea păcii, a continuat cercetările sale până în 1927. Rezultatul studiilor sale din această perioadă au format obiectul a treizeci de note publicate în „Dărilor de seamă ale Academiei de Științe” din Paris, între anii 1913 și 1927. Ele au fost reunite într-un volum în limba franceză, intitulat: „Asupra organizării molarilor și asupra filogeniei elefanților și mastodonților”. Această lucrare va reprezenta multă vreme unul din punctele cele mai avansate pentru cucerirea adevărului științific deplin asupra

problemei *filogeniei elefanților și mastodonților*.

Ca om de știință, profesorul Sabba Ștefănescu a fost un spirit clar, pătrunzător, dublat de un admirabil spirit logic, care i-au permis să tragă ingenioasele sale concluzii asupra viețuitoarelor în cursul erelor geologice. Activitatea de om de știință, descoperitor de adevăruri obiective, a avut repercusiuni teoretice și practice asupra multor generații de licențiați universitari, care i-au păstrat o amintire adânc recunoscătoare. Dacă pentru cei care îi studiaseră cursurile, calitățile sale de profesor erau cunoscute în mod direct, în jurul anului 1908 numele lui Sabba Ștefănescu era cunoscut și ca autor a numeroase manuale școlare. A publicat manuale de științe naturale, botanică, geologie, chimie și mineralogie, care au stat, timp de zeci de ani, la baza învățământului secundar din România. Prin ținuta sa morală impunătoare, Sabba Ștefănescu a fost un model și un sprijin pentru generațiile care l-au cunoscut. Prin opera sa științifică a clădit un monument care va face de-a pururi cinste patriei sale, pe care o iubea din adâncul sufletului său cinstit și drept.



(continuare din coperta 2)

Această forță explică totul și oferă sens vieții. Aceasta este variabila pe care am ignorat-o de prea mult timp, poate pentru că ne este frică de iubire deoarece este singura energie din univers pe care ființa umană nu a învățat să o controleze după voința sa.

Pentru a evidenția iubirea, am creat o simplă substituție în cea mai faimoasă ecuație de-a mea. Dacă în loc de $E=mc^2$, acceptăm ca energia pentru a vindeca întreaga lume poate fi obținută din multiplicarea iubirii cu viteza luminii la pătrat, atunci ajungem la concluzia că iubirea este cea mai puternică forță ce există, deoarece nu are nici o limită.

După eșecul umanității în a utiliza și controla celelalte forțe din univers, care până la urmă s-au întors împotriva noastră, este imperios să ne hrănim pe noi înșine cu o altă formă de energie...

Dacă vrem ca speciile noastre să supraviețuiască, dacă vrem să descoperim sensul vieții, dacă vrem să salvăm lumea și fiecare ființă conștientă ce trăiește, atunci iubirea este unicul răspuns.

Probabil nu suntem încă pregătiți să cream o bombă a iubirii, un mecanism destul de puternic pentru a distruge ura, egoismul și lăcomia care devastează planeta.

Cu toate acestea, fiecare individ poartă cu sine un mic, dar puternic generator de iubire, a cărui energie așteaptă să fie eliberată.

Când o să învățăm să oferim și să primim această energie universală, dragă Lieserl, vom putea afirma că iubirea învinge tot, că poate transcende totul și orice, deoarece iubirea este chintesența vieții.

Regret profund că nu am fost capabil să exprim ceea ce este în inima mea, care a bătut în liniște pentru tine întreaga mea viață. Poate e prea târziu pentru scuze, dar cum timpul e relativ, simt nevoia să îți împărtășesc că Te Iubesc și datorită ție am ajuns la răspunsul suprem!

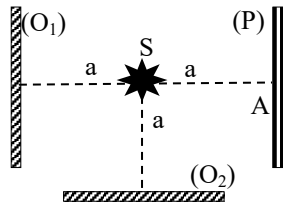
Tatăl tău,

Albert Einstein

Probleme propuse pentru liceu

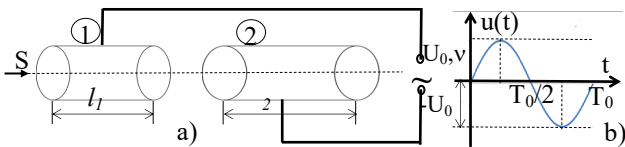
Clasa a XII-a

1. O sursă de lumină punctiformă și uniformă S având intensitatea luminoasă I este echidistantă față de oglinzile plane O_1 și O_2 și un paravan P ca în figura alăturată. Cunoscând distanța a, să se determine iluminarea în punctul A de pe paravan. *Aplicație numerică:* $I = 200 \text{ cd}$ și $Q = 2 \text{ m}$.



R: $E_A \cong 60 \text{ lx}$

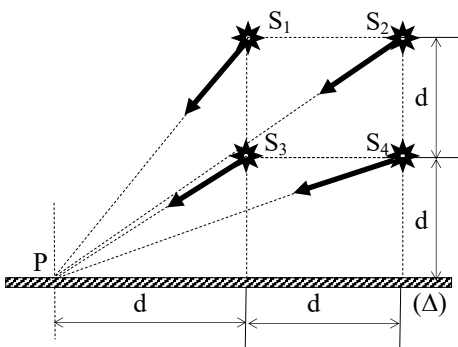
2. Doi cilindri metalici goi în interior (tuburi) coaxiali sunt conectați la o tensiune alternativă sinusoidală $u(t) = U_0 \sin 2\pi vt$, $U_0 = 20 \text{ kV}$, $v = 1,0 \text{ GHz}$ ca în figura alăturată. O sursă de electroni S trimite un fascicul de electroni accelerați la



tensiunea U_0 , spre tubul 1 și după parcurgerea axială a acestuia intră în spațiul de accelerare dintre cele două tuburi și apoi parcurge cel de al doilea tub. Știind că $l_1/v_1 = l_2/v_2 = T_0/2$, în care v_1, v_2 sunt vitezele de parcurgere de către un electron a lungimii tuburilor, iar T_0 este perioada tensiunii $u(t)$. Tensiunea de alimentare își schimbă polaritatea la $T_0/2 = 1/2v$. Să se determine: a) energia cinetică a electronului la intrarea în cel de al doilea tub; b) Lungimile celor două tuburi.

R: a) $E_c = 2eU = 40 \text{ keV}$; b) $l_1 \cong 4,2 \text{ cm}$; $l_2 \cong 5,94 \text{ cm}$, în care e și m sunt sarcina electrică și, respectiv, masa electronului.

3. Se consideră patru surse luminoase punctiforme și izotrope identice, având fiecare intensitatea luminoasă I amplasate în vârfurile unui pătrat de latură d (vezi figura!).



Considerând apoi poziția pătratului față de suprafața orizontală (Δ) definită de distanțele d, să se determine iluminarea orizontală în punctul P.

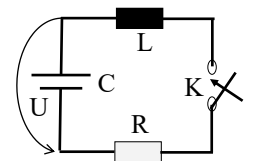
R: $E_p \cong 0,7 I/d^2$

4. Un fascicul cuprinde ioni cu sarcina electrică $q = +e$, masa $m = 10^{-28} \text{ kg}$ și cu energia cinetică $E_c = 500 \text{ eV}$. Fasciculul pătrunde într-un câmp magnetic uniform de inducție $B = b \cdot 10^{-2} \text{ T}$. Să se determine raza traiectoriei circulare a unui ion și perioada mișcării lui de rotație. Se neglijează efectul relativist. **R:** $r = 0,988 \text{ m}$; $T \cong 6,76 \cdot 10^{-8} \text{ s}$

5. Un condensator electric de capacitate C_1 încărcat cu sarcina electrică q_0 este conectat în paralel cu un alt condensator neîncărcat de capacitate electrică C_2 . a) Să se arate că după conectare „dispare o anumită energie” față de cea inițială care nu se regăsește sub nicio altă formă a elementelor circuitului (rezistența electrică a conductoarelor de conexiune, imperfecțiunea dielectricilor condensatoarelor inclusiv atunci când rezistența electrică echivalentă a acestor elemente este nulă); b) Argumentați că această diferență de energie este emisă prin undele electromagnetice de către electronii accelerați de câmpul electric al condensatoarelor. Discuții și comentarii.

R: $\Delta W = W_0/(1+k)$; $W_0 = q_0^2/2C_1$; $h = C_1/C_2$

6. Un circuit electric RLC serie este alcătuit din elemente ideale, iar în momentul inițial (la timpul $t = 0$) condensatorul este încărcat având la borne tensiunea U (vezi figura!). Să se determine valoarea maximă a curentului electric de descărcare știind că $R = 2Z_0$ în care Z_0 este impedența caracteristică precizând tipul de descărcare a condensatorului după închiderea întrerupătorului K.



R: $i_{max} = U/eZ_0$, descărcare aperiodică critică iar e este baza logaritmilor neperieni (naturali).

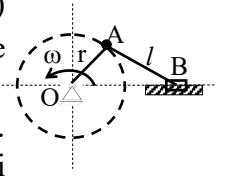
7. Activitatea izotopului $^{14}_6\text{C}$ pentru un fragment vechi din lemn este 2/3 din activitatea unui arbore recent tăiat. Să se determine „vârsta” fragmentului, știind că timpul de înjumătățire a izotopului este $T_{1/2} = 6370 \text{ ani}$.

R: $t \cong 3727 \text{ ani}$

8. Se consideră un mecanism bielă-manivelă la care raportul dintre lungimea manivelei $OA = r$ și a bielei $AB = l$ este $\lambda = r/l$ și care în construcțiile mecanice are valoarea $\lambda \in [1/3, 1/12]$, adică o valoare subunitară (vezi figura!). Admițând $\lambda = 1/5$, așa cum rezultă din considerații de ordin practic și știind că manivela are viteza unghiulară de rotație ω constantă, să se determine: a) Expresia dependenței $v_B(r, \omega, \varphi)$ în care v_B este viteza culisei B (piston sau cap de cruce), iar $\varphi \in [0, 2\pi]$ este unghiul pe care-l face manivela cu orizontala

la o rotație completă a acesteia; b)

Valorile unghiului φ pentru care v_B are valoarea maximă și apoi să se determine această valoare. Se va avea în vedere că pentru a și b – numere pozitive -, $(1-a^2b^2)^{1/2} \cong 1-(a^2b^2)/2$, dacă $ab \ll 1$.



R: $v_B = \omega r(\sin \varphi + 10^{-1} \sin 2\varphi)$; $\varphi \cong 79^\circ 16' 20''$ și, respectiv, $\varphi' \cong 280^\circ 43' 40''$; $|v_{B \max}| \cong 0,845 \omega r$
Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Clasa a XI-a

1. Se consideră un circuit electric RLC serie alcătuit din elemente ideale și alimentat la tensiune alternativă sinusoidală. Cunoscând rezistența electrică R, reactanța X a circuitului și impedanța Y a acestuia, să se demonstreze că

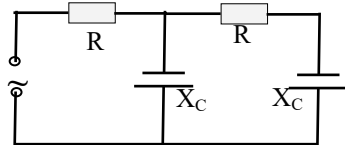
$$\frac{Z^2[Z^4 - (R^4 + X^4)]}{Z^6 - (R^6 + X^6)} = \frac{2}{3}$$

2. O bobină reală (rezistență electrică în serie cu inductanță) are factorul de putere $\cos \varphi$ și este alimentată cu aceeași tensiune (efectivă) alternativă sinusoidală ca și o tensiunea continuă (ca valoare). Cunoscând că intensitatea curentului continuu prin bobină este I_c , să se determine valoarea efectivă a curentului electric alternativ ce străbate bobina.

Aplicație numerică: $I_c = 20 \text{ A}$, $\cos \varphi = 0,03$.

R: $I = 0,6 \text{ A}$

3. Se consideră circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente ideale și alimentat la tensiune alternativă sinusoidală funcționând în regim permanent. a) Fără a efectua niciun calcul, să se determine impedanța echivalentă a circuitului pentru frecvența înaltă a tensiunii de alimentare (teoretic când această frecvență tinde la infinit); b) Cunoscând R și X_c să se determine factorul de putere al circuitului și să se particularizeze valoarea acestuia pentru cazul în care, valoric, $R = X_c$.

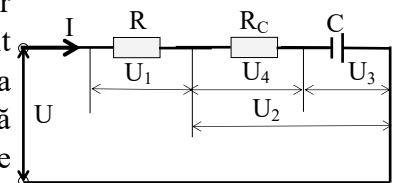


R: a) $Z_e = R$; b) $\cos \alpha \cong 0,9$, în care $\varphi \cong 1,168$ este „numărul de aur”.

4. Un receptor pur rezistiv de rezistență electrică $R = 20 \Omega$ este conectat în serie cu un condensator

real (cu pierderi), iar circuitul astfel alcătuit este alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de frecvență $\nu = 50 \text{ Hz}$ și

valoarea efectivă $U = 200 \text{ V}$ (vezi figura!). a) Cunoscând valorile efective ale tensiunilor $U_1 = 60 \text{ V}$ și $U_2 = 180 \text{ V}$, să se determine factorul de putere al circuitului, parametrii condensatorului R_c și C precum și tensiunile efective U_3 și U_4 ; b) Considerând R variabilă, $R \in [0, \infty)$, să se determine $R = R^*$ pentru care puterea electrică disipată pe aceasta are valoarea maximă și să se calculeze apoi această putere.



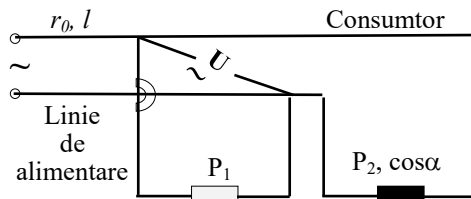
5. Se consideră un circuit RL serie alcătuit din elemente ideale, alimentat la tensiune alternativă sinusoidală care absoarbe puterea electrică activă P_s . Dacă elementele ideale R și L se conectează în paralel iar circuitul format se alimentează la tensiune alternativă sinusoidală egală cu cea din cazul precedent, puterea electrică activă este P_p . Ce valoare are factorul de putere al circuitului RL serie? Dar al celui paralel?

$$\mathbf{R:} \cos \varphi_s = \sqrt{\frac{P_s}{P_p}}; \cos \varphi_p = \sqrt{1 - \frac{P_s}{P_p}}$$

6. O bobină reală (circuit electric echivalent R-L serie) este alimentată la tensiune alternativă sinusoidală. Impedanța bobinei este de 5Ω , iar rezistența sa de 3Ω . Să se determine frecvența tensiunii de alimentare dacă inductanța bobinei este $40/\pi \text{ mH}$.

R: $\nu = 50 \text{ Hz}$.

7. Un consumator de energie electrică are la borne tensiunea



alternativă sinusoidală de valoare efectivă U [V] și este alimentat printr-un racord (linie de alimentare) cu lungimea l [km] a fiecărui conductor din cele două. Conductoarele liniei bifilare se caracterizează prin rezistența electrică specifică r_0 [Ω /km]. Consumatorul are două categorii de receptoare: iluminat cu puterea electrică activă P_1 [W] – consum rezistiv și forță cu puterea activă P_2 [W] – consum inductiv (vezi figura!). Cunoscând pierderea de putere pe linia de alimentare ΔP [W], să se determine valoarea factorului de putere ($\cos\varphi$) a receptoarelor inductive ale consumatorului ca și factorul de putere al întregii instalații a acestuia. *Aplicație numerică:* $U = 380$ V; $P_1 = 20$ kW; $\Delta P = 10$ kW; $l = 1$ km și $r_0 = 10^{-2}$ Ω /km.

R: $\cos\varphi \cong 0,8$; $\cos\Psi \cong 0,91$

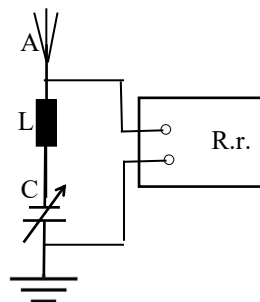
8. Se dă un circuit RLC serie alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de pulsație ?? și alcătuit din elemente ideale. Cunoscând pulsația de rezonanță ω și unghiul de defazaj curent-tensiune ω_0 , să se determine factorul de calitate q (ω , ω_0 , φ).

$$R: q = \frac{\omega\omega_0}{\omega^2 - \omega_0^2} \operatorname{tg}\varphi$$

9. Un circuit electric de rezistență electrică $R = 400 \Omega$ și impedanță $Z = 500 \Omega$ este alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de valoarea maximă $U_m = 310$ V. Să se determine puterile activă, reactivă și aparentă dezvoltate în circuit.

R: $76,88$ W; $57,66$ var și $96,1$ VA.

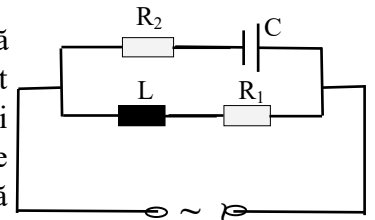
10. Cum poate fi folosit un circuit oscilant alcătuit dintr-o bobină conectată în serie cu un condensator electric de capacitate variabilă în scopul de a înlătura semnele unui post de emisie nedorit de către un radio-receptor?



R: Conectat între antenă și pământ la intrarea

în radioreceptor (vezi figura!). Detaliați.

11. Se consideră circuitul electric alcătuit din elemente ideale și alimentat la tensiune alternativă sinusoidală prezentat în figura



alăturată. Pentru ce condiții privind corelarea elementelor R_1 , R_2 , L și C circuitul nu va fi rezonant pentru nicio pulsație a tensiunii de alimentare.

R: $R_1^2 > L/C$; $R_2^2 < L/C$ sau invers.

12. O bobină reală (circuit electric echivalent RL serie) este parcursă de un curent electric alternativ sinusoidal de valoare efectivă constantă I și frecvență reglabilă (variabilă). Știind că la frecvența ν_1 , valoarea efectivă a tensiunii la bornele bobinei este U_1 , iar la frecvența $\nu_2 > \nu_1$ este $U_2 > U_1$, să se determine parametrii bobinei (R și L). *Aplicație numerică:* $I = 5$ A; $\nu_1 = 50$ Hz; $U_1 = 20$ V; $\nu_2 = 500$ Hz; $U_2 = 80$ V.

R: $R \cong 3,68 \Omega$; $L \cong 4,96$ mH

13. Un receptor având puterea $P = 3$ kW este alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă $U = 220$ V. Consumatorul are factorul de putere $\cos\varphi = 0,8$ și caracter inductiv ($\varphi > 0$). a) Să se determine: rezistența electrică, reactanța, puterea reactivă și puterea aparentă pe care le are receptorul; b) Ce putere reactivă ar trebui să aibă condensatorul care, conectat în paralel cu receptorul, funcționează în regim de rezonanță?

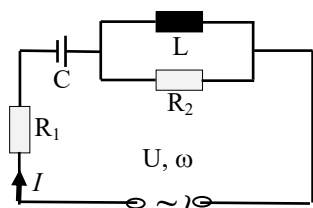
R: $R \cong 10,32 \Omega$; $X \cong 7,74 \Omega$; $Q \cong 2,25$ k VAR;

$S \cong 3,75$ k VAR; $Q_C = Q \cong 2,25$ k VAR

14. Se consideră un circuit electric RC serie alcătuit din elemente ideale alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă U . Menținând aceeași tensiune la bornele circuitului, se modifică frecvența acesteia. Astfel, la frecvența ν_1 intensitatea efectivă a curentului electric din circuit este I_1 , iar la frecvența ν_2 – intensitatea efectivă este I_2 . Cunoscând ν_2/ν_1 , U , I_1 și I_2 , să se determine valoarea R a rezistenței electrice a circuitului. *Aplicație numerică:* $n = 2$; $U = 20$ V; $I_1 = 5$ A și $I_2 = 8$ A.

R: $R = \sqrt{3}\Omega$

15. Circuitul electric din figura alăturată este alcătuit din elemente ideale R_1, R_2, L, C și este conectat la tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă constantă



U și pulsație variabilă $\omega \in (0, \infty)$. Să se determine: a) Valoarea efectivă a intensității curentului electric principal din circuit; b) Pulsația de rezonanță a circuitului.

$$R: I = \omega CU \sqrt{\frac{R_2^2 \omega^2 L^2}{R_2^2 + \omega^2(L^2 - 2R_2^2 LC + R_1^2 R_2^2 C^2) + \omega^4 L^2 C^2 (R_1 + R_2)^2}}$$

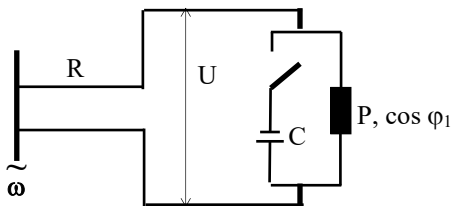
$$\omega_r = \frac{\omega_0}{\sqrt{1 - q^2}}; \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}; q = \frac{1}{R_2} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

(pulsația ideală de rezonanță și coeficient de supratensiune – respectiv factor de calitate)

16. Un receptor de energie electrică cu caracter inductiv are puterea electrică activă $P = 120 \text{ kW}$ și factorul de putere

$$\cos \varphi_1 = 0,6.$$

Receptorul este conectat



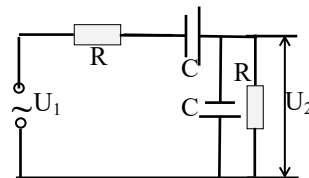
la o tensiune

alternativă sinusoidală prin intermediul unei linii bifilare caracterizată printr-o anumite rezistență electrică echivalentă. Pentru creșterea factorului de putere a instalației, în paralel cu receptorul se conectează un condensator (baterie de condensatoare) prin închiderea întrerupătorului k (vezi figura!) astfel încât factorul de putere devine $\cos \varphi_2 = 0,8$. Cunoscând rezistența electrică echivalentă a liniei de alimentare $R = 25 \Omega$ și valoarea tensiunii electrice efective la bornele instalației $U = 220 \text{ V}$, să se determine echivalentul energetic al puterii reactive definit prin relația $k_Q = (\Delta P_1 - \Delta P_2)/Q_C$ în care Q_C este puterea reactivă a condensatorului (bateriei), iar ΔP_1 și ΔP_2 sunt pierderile de putere electrică activă pe linia de alimentare fără, și cu bateria de condensatoare conectată.

$$R: k_Q \cong 0,2 \text{ kW/kVAR}$$

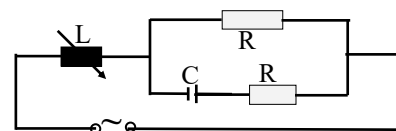
17. Se dă circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente ideale R, C alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de pulsație

variabilă. Să se determine impedanța electrică echivalentă a circuitului pentru care tensiunile U_1 și U_2 pentru o anumite valoare a pulsației sunt sinefazice (în fază) dacă se cunoaște R .



$$R: Z_e = \frac{3\sqrt{2}}{2} R$$

18. Se dă circuitul electric din figura alăturată alcătuit din elemente



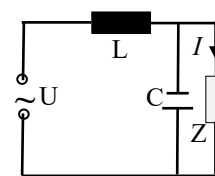
ideale RLC și alimentat la tensiune alternativă sinusoidală de pulsație ω . a) Să se determine impedanța electrică echivalentă a circuitului în funcție de elementele cunoscute R, L, C și ω ; b) Considerând inductanța bobinei de mărime variabilă, să se determine valoarea acesteia pentru care impedanța circuitului are valoarea minimă și apoi să se calculeze această valoare de extrem a impedanței. Ce se poate spune despre funcționarea circuitului în acest caz?

$$R: Z_e = \sqrt{\frac{R^2(1 - 2\omega^2 LC)^2 + \omega^2(L + R^2 C)^2}{1 + 4\omega^2 R^2 C^2}};$$

$$L = L^* = \frac{R^2 C}{1 + 4\omega^2 R^2 C^2}; Z_{e \text{ min}} = R(1 + 2\omega^2 R^2 C^2)$$

Circuitul se află în stare de rezonanță a tensiunilor.

19. Se consideră circuitul electric liniar, alcătuit din elemente ideale, din figura alăturată. Circuitul este alimentat la tensiunea alternativă sinusoidală de valoare efectivă U și pulsație ω . a) Cunoscând inductanța L , să se determine capacitatea electrică a condensatorului C pentru care valoarea efectivă a intensității curentului I ce trece prin impedanța Z nu depinde de valoarea acesteia; b) Ce valoare are I în situația de la punctul a)?



$$R: C = 1/\omega^2 L; I = U/\omega L$$

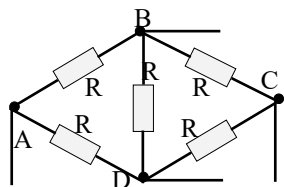
Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Clasa a X-a

1. O sursă de curent transferă în circuitul exterior puterea electrică maximă de 225 W la o intensitate de curent de 15 A. Ce valori au t.e.m. și rezistența electrică interioară a sursei?

R: $E = 30 \text{ V}$ și $r = 1 \Omega$

2. Se consideră circuitul electric din figura alăturată alcătuit din rezistoare identice, fiecare de aceeași rezistență electrică R. a) Să se determine rezistența electrică interioară a unei surse care conectată între nodurile A și C (sau B și D) dezvoltă aceeași putere electrică; b) Care este valoarea puterii electrice în condițiile punctului a) dacă t.e.m. a sursei este E.



R: $r = R/\sqrt{2}$; $P \cong 0,23 E^2/R$

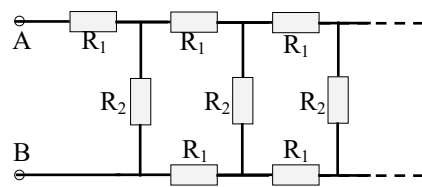
3. Se consideră un circuit electric alcătuit dintr-o sursă de t.e.m. E și rezistență electrică interioară r la bornele căruia se conectează un rezistor de rezistență electrică necunoscută. Se desface rezistorul în două bucăți care se conectează în paralel și se leagă la bornele sursei. Despărțirea rezistorului în cele două fragmente se face astfel încât intensitatea curentului electric principal în circuit are valoarea cea mai mică I_{min} . Să se determine intensitatea curentului electric în situația inițială când rezistorul din circuitul electric era nefragmentat. *Aplicație numerică:* $E = 24 \text{ V}$; $r = 2$; $I_{min} = 16/3 \text{ A}$.

R: $I = 2A$

4. Un circuit electric este alcătuit dintr-o sursă, având t.e.m. E și rezistența electrică interioară r, la bornele căreia este conectat un conductor de secțiune constantă de o anumită lungime. În această situație intensitatea curentului electric prin circuit este I. Se taie apoi conductorul în două bucăți care se leagă în paralel, iar această grupare se conectează la bornele sursei. a) Cum trebuie tăiat firul (ce valori au lungimile celor două bucăți de conductor) astfel încât intensitatea curentului electric prin circuit (curentul principal) să aibă valoarea minimă? b) Care este valoarea minimă a intensității curentului în condițiile punctului a)?

R: a) Conductorul se taie în părți egale;
b) $I_{min} = 4E/(3r + E/I)$

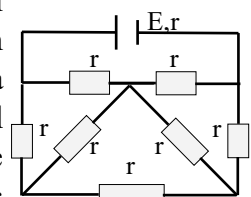
5. Se consideră lanțul infinit de rezistoare în care $R_1 = 4 \Omega$ și $R_2 = 48 \Omega$ din figura



alăturată. a) Să se determine rezistența electrică echivalentă la bornele AB ale montajului; b) Să se particularizeze soluția problemei pentru situația în care $R_2 = 2R_1$, $R_1 = 10 \Omega$.

R: $R_{AB} = 20\Omega$; $R_{AB} = (2\phi - 1)R_1$ în care $\phi \cong 1,618$ este „numărul de aur”.

6. Se consideră circuitul electric din figura alăturată în care se cunoaște intensitatea curentului de scurtcircuit al sursei I_{sc} . Ce valoare are intensitatea curentului electric din circuit?



R: $I \cong 0,38 I_{sc}$

7. Două surse de curent continuu identice (aceleași t.e.m. și rezistență electrică interioară) conectate în serie debitează pe un rezistor puterea electrică P. Dacă se conectează în paralel și debitează pe același rezistor, dezvoltă pe acesta puterea electrică 2P. Ce valoare are puterea electrică maximă pe care o pot furniza unui circuit electric exterior, ales corespunzător, cele două surse și cum trebuie conectate ele?

R: Sursele dezvoltă aceeași putere electrică maximă, indiferent de modul lor de conexiune.

$P_{max} \cong 2,14 P$

8. Un rezistor este conectat la bornele unei surse, astfel încât tensiunea la bornele rezistorului este U. Să se determine t.e.m. a unei alte surse care, conectată în paralel cu prima, asigură o tensiune mai mare la bornele rezistorului. Se neglijează rezistența electrică a conductoarelor de conexiune.

R: $E_2 > U$

Prof. Romulus SFICHI, Suceava

9. O sursă cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r debitează pe un consumator. Prin modificarea rezistenței consumatorului se modifică intensitatea din circuit. a) Stabiliți dependența randamentului circuitului de intensitatea curentului din circuit; b) Reprezentați grafic această dependență.

R: $\eta = 1 - RI/r$

10. Dacă la bornele unei surse se conectează un rezistor cu rezistența $R_1 = 12 \Omega$, circuitului exterior îi este transmisă o anumită putere. Aceeași putere este transmisă circuitului exterior și dacă în paralel cu R_1 se conectează un rezistor cu rezistența $R_2 = 4 \Omega$. Determinați rezistența internă a sursei.

$$R: r = 6 \Omega$$

11. Doi consumatori au puterile $P_1 = 60 \text{ W}$ și $P_2 = 40 \text{ W}$ când sunt alimentați la tensiunea nominală. Se leagă în serie acești consumatori și se alimentează la tensiunea nominală. Ce putere se degajă pe fiecare consumator? Se neglijează variația rezistenței cu temperatura.

$$R: P_1 = 9,6 \text{ W}; P_2 = 14,4 \text{ W}$$

12. Pentru ce altă valoare a rezistenței circuitului exterior puterea degajată în circuitul exterior este aceeași ca atunci când rezistența este $R_1 = 10 \Omega$. Cât este randamentul circuitului în fiecare caz? Se știe că rezistența internă a sursei este $r = 2,5 \Omega$.

$$R: R_2 = 0,625 \Omega; \eta_1 = 80\%; \eta_2 = 20\%$$

13. Prin conectarea la o sursă cu tensiunea electromotoare $E = 15 \text{ V}$ a unui rezistor cu rezistența $R = 15 \Omega$ randamentul circuitului este $\eta = 75\%$. Ce putere maximă poate transmite în circuitul exterior această sursă?

$$R: P_{max} = 11,25 \text{ W}$$

14. Prin modificarea rezistenței circuitului exterior de la $R_1 = 6 \Omega$ la $R_2 = 21 \Omega$ randamentul circuitului se mărește de $n = 2$ ori. Determinați rezistența internă a sursei de alimentare a circuitului.

$$R: r = 14 \Omega$$

15. Când din circuitul exterior se degajă puterea $P_1 = 18 \text{ W}$, randamentul circuitului este $\eta = 64\%$. Prin modificarea rezistenței exterioare, randamentul circuitului devine $\eta = 36\%$. Ce putere se disipă în acest caz pe circuitul interior?

$$R: P_{2int} = 32 \text{ W}$$

16. Două rezistoare identice cu rezistența $R = 10 \Omega$ fiecare sunt conectate la o sursă cu tensiunea electromotoare $E = 3 \text{ V}$ la început în serie și apoi în paralel. În ambele cazuri puterea disipată pe fiecare rezistență este aceeași. Cât este intensitatea curentului debitat de sursă în fiecare caz?

$$R: I_1 = 0,2 \text{ A}$$

17. O baterie este formată din $n = 3$ elemente identice conectate în serie, fiecare având tensiunea

electromotoare $E = 2 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 3 \Omega$. Care este puterea maximă ce poate fi transmisă exteriorului de această baterie? Ce putere maximă se poate obține în exterior dacă elementele sunt conectate în paralel?

$$R: P_S = P_P = 1 \text{ W}$$

18. Un circuit conține o sursă și un consumator; în acest caz randamentul circuitului este η_1 . Dacă se înlocuiește consumatorul cu altul randamentul devine η_2 . Aflați randamentul circuitului dacă ambii consumatori sunt introduși în circuit: a) în serie; b) în paralel.

$$R: \eta_S = \frac{\eta_1 + \eta_2 - 2\eta_1\eta_2}{1 - \eta_1\eta_2}; \eta_P = \frac{\eta_1\eta_2}{\eta_1 + \eta_2 - \eta_1\eta_2}$$

19. O baterie are un randament $\eta_1 = 90\%$ când alimentează un consumator. O altă baterie are randamentul $\eta_2 = 80\%$ când alimentează (separat) același consumator. Care va fi randamentul circuitului format din cele două baterii ce alimentează același consumator dacă sunt legate: a) în serie; b) în paralel.

$$R: \eta_S = 73 \%; \eta_P = 0,93 \%$$

20. Atât la legarea în serie, cât și la legarea în paralel a $n = 3$ baterii identice, se dezvoltă aceeași putere $P = 9 \text{ W}$ pe un rezistor. Ce putere va dezvolta pe acest rezistor o singură baterie?

$$R: P = 4 \text{ W}$$

21. Temperatura apei dintr-un acvariu cu apă curentă poate fi menținută constantă cu ajutorul a două încălzitoare identice, fiecare de putere $P = 100 \text{ W}$. În regim normal temperatura apei reci este $t_1 = 10^\circ\text{C}$ și se amestecă repede cu apa din acvariu de temperatură $t_2 = 27^\circ\text{C}$. Dacă se conectează în paralel ambele încălzitoare debitul trebuie mărit de $n = 3$ ori față de cazul unui încălzitor. Aflați debitul în cazul legării lor în serie.

$$R: D = 0,7 \text{ g/s}; D' = 0$$

22. Fie două rezistoare, unul cu rezistența $R_1 = 5 \Omega$ care admite o putere maximă $P_1 = 20 \text{ W}$ și altul cu rezistența $R_2 = 2 \Omega$ care admite o putere maximă $P_2 = 18 \text{ W}$. Se cer: a) valorile maxime ale tensiunilor și intensităților de curent electric, admise de fiecare rezistor; b) puterea maximă care se poate obține cu un montaj format din cele două rezistoare legate în serie; c) puterea maximă obținută cu un montaj format din cele două rezistoare legate în paralel.

$$R: U_{1max} = 10 \text{ V}; U_{2max} = 6 \text{ V}; I_{1max} = 2 \text{ A}; I_{2max} = 3 \text{ A}; P_{Smax} = 28 \text{ W}; P_{Pmax} = 25,2 \text{ W}$$

23. Un electromotor este alimentat la o tensiune constantă $U = 110 \text{ V}$. Rezistența bobinajului electromotorului este $R = 2 \Omega$, iar curentul în regim normal de funcționare prin bobinaj este $I = 8 \text{ A}$. Determinați puterea absorbită de la rețea, puterea mecanică a electromotorului și randamentul său.

R: $P_{abs} = 0,88 \text{ kW}; P_{mec} = 0,75 \text{ kW}; \eta = 85 \%$

24. Un acumulator cu tensiunea electromotoare $E = 8 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 10 \Omega$ se încarcă de la o instalație de încărcare cu tensiunea $U = 12 \text{ V}$. Ce putere se disipă pe acumulator sub formă de căldură? Ce putere absoarbe acumulatorul de la rețea?

R: $P_{Joule} = 1,6 \text{ W}; P_{abs} = 4,8 \text{ W}$

25. Un acumulator se încarcă de la o instalație ce asigură o tensiune continuă $U = 15 \text{ V}$.

Tensiunea electromotoare a acumulatorului este $E = 12 \text{ V}$, iar rezistența internă $r = 15 \Omega$. Determinați ce fracțiune din puterea absorbită de la rețea este folosită pentru încărcarea acumulatorului? Cât este această putere?

R: $f = 80 \%; P = 2,4 \text{ W}$

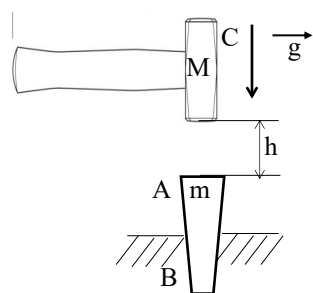
26. Un tren electric cu masa $m = 300 \text{ t}$ coboară o pantă cu viteza $v = 72 \text{ km/h}$. Unghiul pantei este astfel că la $S = 100 \text{ m}$ de drum coboară cu $h = 1 \text{ m}$. Coeficientul de frecare este $\mu = 0,02$, iar tensiunea de alimentare este $U = 3 \text{ KV}$. Știind că randamentul motorului este $\eta = 80\%$ determinați intensitatea curentului absorbit de motor de la rețea.

R: $I = 240 \text{ A}$

Prof. Vasile CIUCHINĂ
C. N. „Vasile Alecsandri”, Galați

Clasa a IX-a

1. Un țaruș (par) AB de masă m este bătut în sol cu ajutorul ujnui corp C (ciocan, sonetă) de masă M care cade pe țaruș, liber, de la înălțimea h , ciocnirea fiind plastică (vezi figura!). Neglijând rezistența aerului și având în vedere că accelerația gravitației terestre g este constantă, să se determine: a) Energia (E_2) datorită căreia țarușul pătrunde în sol; b) Raportul (η) dintre energia utilă (E_2) și energia totală a corpului de masă M în momentul ciocnirii cu țarușul (E_1).



R: $E_2 = \frac{1}{1 + \frac{m}{M}} \cdot Mgh; \eta = \left(1 + \frac{m}{M}\right)^{-1}; \eta \in (0,1)$

2. La o centrală hidroelectrică apa vine la o turbină printr-o conductă cu lungimea $l = 1 \text{ km}$, cu înclinarea față de planul orizontal dată de $\alpha = 30^\circ$ și secțiunea $s = 400 \text{ cm}^2$. a) Să se determine debitul volumetric (Q_v) și cel masic (Q_m) al apei transportate prin conductă; b) Turbina antrenează o pompă care ridică apa la o înălțime $h_p = 100 \text{ m}$, randamentul pompei fiind $\eta_p = 60\%$. Ce randament are turbina? Accelerația gravitațională terestră se

va considera $g \cong 10 \text{ m/s}^2$, iar densitatea apei $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$.

R: $Q_v = 2 \text{ m}^3/\text{s}; Q_m = 2 \cdot 10^3 \text{ kg/s}; \eta_t \cong 0,33$

3. Apropiindu-se de o stație de cale ferată, un tren începe să fie frânat pentru a fi oprit, străbătând distanța de 900 m în timp de $1,5 \text{ minute}$. Să se determine viteza pe care o avea trenul în momentul începerii frânării și accelerația de frânare.

R: $v_0 = 72 \text{ km/h}; a \cong 0,22 \text{ m/s}^2$

4. Pe puntea unui vas se află un automobil. La un moment dat ($t = 0$) automobilul începe a se deplasa rectiliniu și uniform cu viteza v și, ca urmare, vasul se va mișca cu viteza u . Neglijând rezistența apei (stătătoare) pe care o întâmpină vasul în mișcarea sa și cunoscând valoarea raportului $k=v/u$, să se determine raportul dintre masa vasului și cea a automobilului.

R: $m_{vas}/m_{auto} = k - 1$

5. Un motor cu puterea $P = 31,25 \text{ KW}$ acționează un vehicul cu masa $M = 4 \cdot 10^3 \text{ kg}$ care se deplasează pe un drum orizontal. a) Neglijând frecarea, să se determine viteza vehiculului după $t = 40 \text{ s}$; b) Luând în considerare forțele de frecare independente de viteză și proporționale cu greutatea, evaluate la $k = 3,06\%$ din greutatea

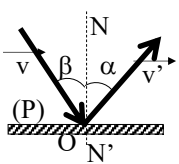
vehiculului, să se arate că mișcarea acestuia tinde spre una uniformă și să se determine viteza limită atinsă; c) Se scoate motorul din priză și se acționează asupra frânei, dorindu-se a se opri vehiculul pe distanța $l = 50$ m. Să se determine timpul necesar pentru oprirea vehiculului precum și forța de frânare. Accelerația gravitației terestre este $g = 9,81$ m/s².

R: $v_l = 25$ m/s; $v \cong 26$ m/s;
 $F_f \cong 25,84$ kN; $t_0 \cong 3,84$ s

6. Două corpuri se ciocnesc elastic pe o direcție dreaptă, sistemul corpurilor având masa redusă μ_r și v_r – viteza relativă a corpurilor înainte de ciocnire. Știind că pierderea de energie cinetică în procesul de ciocnire este ΔE , să se determine coeficientul de restituire.

R: $k = \sqrt{1 - 2 \frac{\Delta E}{\mu v_r^2}}$

7. Un corp de mici dimensiuni – asimilat unui punct material – ciocnește elastic în punct O (vezi figura!) o podea orizontală cu viteza \vec{v}_a a cărei direcție face unghiul α cu normala în O la podeaua (P). Cunoscând valoarea coeficientului de restituire (coeficient de elasticitate al ciocnirii) $k \in [0,1]$ ca raport între componentele verticale ale vitezelor \vec{v} și \vec{v}' să se determine v' și unghiul α . Să se particularizeze soluțiile problemei pentru cazul ciocniri (percuției) perfect elastice ($k = 1$).



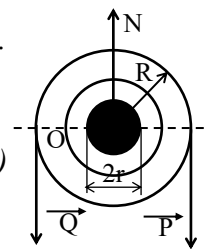
R: $v' = v \sqrt{\sin^2 \beta + k \cos^2 \beta}; |\alpha| = \arctg \left(\frac{tg \beta}{k} \right);$
 caz particular, $v = v'; \alpha = \beta$

8. Se consideră un scripete fix alcătuit dintr-o roată omogenă de rază R montată pe un ax orizontal (fus) care se poate roti într-un lagăr cu alunecare (coeficient de frecare la alunecare μ). Cunoscând raza fusului r, să se determine valoarea forței motoare P pentru a ridica o sarcină de greutate Q (vezi figura!). Indicație: Frecarea fusului în lagărul scripetelui implică un cuplu, care se opune cuplului motor, și al cărui moment \vec{M}_f este un vector având aceeași direcție, dar sensul contrar momentului motor, $|\vec{M}_f| \leq \mu |\vec{N}| r$, în care \vec{N} este forța de reacțiune normală

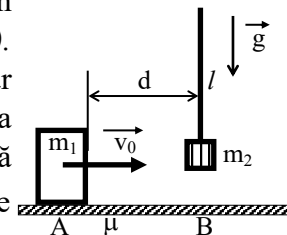
de contact fus-lagăr ($\vec{N} = \vec{P} + \vec{Q}$).

În problemă se va considera $(M_f)_{max}$.

R: $P = Q(R + \mu r) / (R - \mu r)$



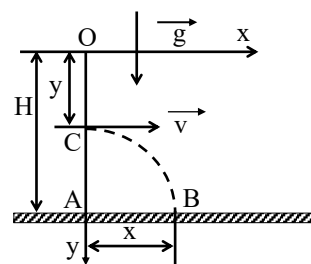
9. Un corp de dimensiuni reduse având masa $m_1 = 2$ kg este lansat din punctul A pe o suprafață orizontală cu viteza $v_0 = 3$ m/s către un alt corp cu masa $m_2 = 3$ kg, suspendat de un fir ideal cu lungimea $l = 1$ m, aflat în punctul B (vezi figura!). Distanța $AB = d = 60$ cm, iar coeficientul de frecare la alunecare pe această distanță este $\mu = 0,25$. a) Să se determine viteza (v_1) a corpului de masă m_1 în momentul premergător ciocnirii sale cu corpul de masă m_2 considerând accelerația gravitațională $g \cong 10$ m/s²; b) Să se calculeze viteza corpului de masă m_2 după ciocnirea centrică și perfect elastică cu corpul de masă m_1 ; c) Să se determine unghiul maxim de deviere al firului față de verticală, după ciocnire; d) Să se calculeze distanța parcursă până la oprirea corpului de masă m_1 , pe suprafața orizontală, după ciocnire.



R: $v_1 \cong 245$ m/s; $v_2 \cong 1,96$ m/s;

$\alpha \cong 36^\circ 6' 24''; s \cong 5$ cm

10. Dintr-un turn de înălțime $\overline{AO} = H$ se aruncă pe direcție orizontală din punctul C $\subset \overline{AO}$ un corp de mici dimensiuni (asimilat unui punct material) cu viteza $v = \sqrt{2gy}$, $y \in [0, H]$ în care g este accelerația gravitației terestre (vezi figura!). Neglijând rezistența aerului, să se determine poziția punctului C definită de ordonata y în sistemul de axe carteziene xOy, pentru care distanța parcursă de corpul respectiv pe direcția orizontală $x = \overline{AB}$ are valoarea maximă și apoi să se calculeze această distanță. Nu se va folosi noțiunea de derivată a unei funcții reale de variabilă reală.



R: $y^* = OC = H/2; x_{max} = x(y^*) = H.$

Prof. Romulus SFICHI, Suceava

11. Un mobil parcurge în mișcare uniform accelerată cu accelerația a , un drum rectiliniu de lungime L în timpul τ . Aflați: a) viteza v_1 la începutul drumului; b) viteza v_2 la sfârșitul drumului. *Aplicație:* $a = 0,3 \text{ m/s}^2$; $L = 100 \text{ m}$; $\tau = 20 \text{ s}$.
R: $v_1 = 2 \text{ m/s}$; $v_2 = 8 \text{ m/s}$.

12. Din O pornește un mobil cu viteza inițială v_0 în mișcare uniform accelerată pe axa Ox. După timpul τ mobilul ajunge în punctul A, $OA = D$. Aflați: a) accelerația a a mobilului; b) viteza v_A în punctul A. *Aplicație:* $v_0 = 2 \text{ m/s}$; $\tau = 60 \text{ s}$; $D = 300 \text{ m}$.
R: $a = 0,1 \text{ m/s}^2$; $v_A = 8 \text{ m/s}$.

13. Un corp în mișcare rectilinie uniform variată parcurge prima jumătate din drumul său D în timpul τ_1 și a doua jumătate în timpul $\tau_2 (< \tau_1)$. Aflați: a) accelerația a ; b) viteza inițială v_0 . *Aplicație:* $D = 150 \text{ m}$; $\tau_1 = 10 \text{ s}$; $\tau_2 = 5 \text{ s}$.
R: $a = 1 \text{ m/s}^2$; $v_0 = 2,5 \text{ m/s}$.

14. Un corp, pornind din repaus, se mișcă rectiliniu uniform accelerat. În secunda k parcurge distanța d . Aflați: a) accelerația s ; b) viteza v la momentul τ ; c) spațiul S parcurs în timpul τ . *Aplicație:* $k = 3$; $d = 5 \text{ m}$; $\tau = 12 \text{ s}$.
R: $a = 2 \text{ m/s}^2$; $v = 24 \text{ m/s}$; $S = 144 \text{ m}$.

15. Un corp, pornit din repaus, se mișcă uniform accelerat astfel încât $1/n$ din distanța totală parcursă de el este străbătută în ultimele $(n^2 - n)^{1/2}$ seunde. Aflați în ce timp τ parcurge corpul întreaga distanță. *Aplicație:* $n = 4$. **R:** $\tau = 25,85 \text{ s}$.

16. Un corp în mișcare rectilinie uniform accelerată parcurge distanțele d_1 și d_2 în decursul a două intervale de timp τ consecutive. Aflați: a) viteza inițială; b) accelerația a a corpului. *Aplicație:* $d_1 = 24 \text{ m}$; $d_2 = 64 \text{ m}$; $\tau = 4 \text{ s}$.
R: $v_0 = 1 \text{ m/s}$; $a = 2,5 \text{ m/s}^2$.

17. Spațiul parcurs de un mobil în mișcare rectilinie uniform accelerată între momentele t_1 și $t_2 > t_1$ este S . Aflați viteza v la momentul t , dacă mobilul pleacă: a) din repaus; b) cu viteza v_0 . *Aplicație:* $t_1 = 8 \text{ s}$; $t_2 = 12 \text{ s}$; $S = 40 \text{ m}$; $v_0 = 5 \text{ m/s}$.
R: a) $v = 8 \text{ m/s}$; b) $v = 9 \text{ m/s}$.

18. Un mobil, plecat din repaus, deplasându-se succesiv cu accelerația a_1 și a_2 , atinge viteza v după ce parcurge spațiul S . Aflați: a) distanța d parcursă cu accelerația a_1 ; b) timpul T în care mobilul atinge viteza v . Depinde T de ordinea în care se succed accelerațiile? *Aplicație:* $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$; $a_2 = 2 \text{ m/s}^2$;

$v = 20 \text{ m/s}$; $S = 136 \text{ m}$. **R:** $d = 72 \text{ m}$; $T = 16 \text{ s}$; *Da.*

19. Un mobil cu viteza v_0 începe să se miște rectiliniu uniform frânat până la oprire. Durata frânării este τ . Aflați: a) accelerația a a mobilului; b) distanța D de frânare. *Aplicație:* $v_0 = 72 \text{ km/h}$; $\tau = 20 \text{ s}$.
R: $a = 1 \text{ m/s}^2$; $D = 200 \text{ m}$.

20. Un mobil parcurge segmentul $AB = d$ în mișcare uniform variată. Pleacă din A cu viteza v_A și ajunge în B cu viteza $v_B (< v_A)$. Aflați: a) accelerația a a mobilului; b) timpul T în care este parcurs segmentul AB ; c) viteza medie v_m pe segmentul AB . *Aplicație:* $d = 10 \text{ m}$; $v_A = 15 \text{ m/s}$; $v_B = 10 \text{ m/s}$.
R: $a = 6,25 \text{ m/s}^2$; $T = 0,8 \text{ s}$; $v_m = 12,5 \text{ m/s}$.

21. Un corp în mișcare rectilinie uniform încetinită cu accelerația a are la un moment dat viteza v_1 și, la un moment ulterior, viteza v_2 . Aflați: a) distanța D parcursă între cele două momente de timp; b) timpul T în care este parcursă distanța D ; c) distanța d parcursă de corp în momentul în care viteza sa este v_2 până la oprire. *Aplicație:* $a = 0,6 \text{ m/s}^2$; $v_1 = 18 \text{ m/s}$; $v_2 = 12 \text{ m/s}$.
R: $D = 150 \text{ m}$; $T = 10 \text{ s}$; $d = 120 \text{ m}$.

22. La străpungerea unui blindaj de grosime d viteza unui proiectil scade de la v_0 la v . Aflați: a) accelerația a a proiectilului la deplasarea uniform încetinită prin blindaj; b) durata T a străpungerii; c) grosimea maximă D a blindajului pe care îl poate străpunge acest proiectil. *Aplicație:* $d = 0,3 \text{ m}$; $v_0 = 800 \text{ m/s}$; $v = 400 \text{ m/s}$.
R: $a = 8 \cdot 10^5 \text{ m/s}^2$; $T = 5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$; $D = 0,4 \text{ m}$.

23. Un corp, cu viteza inițială v_0 , parcurge rectiliniu uniform încetinit spațiul s în secunda k . Aflați: a) accelerația a ; b) durata T a mișcării; c) spațiul S parcurs până la oprire. *Aplicație:* $v_0 = 5 \text{ m/s}$; $s = 4,5 \text{ m}$; $k = 5$.
R: $a = 1/9 \text{ m/s}^2$; $T = 45 \text{ s}$; $S = 112,5 \text{ m}$.

24. Dintr-un punct pornesc simultan în mișcări rectilinii uniforme 3 mobile. Două se deplasează cu vitezele v_1 și $v_2 (> v_1)$ pe aceeași direcție și în același sens, iar al treilea, cu viteza v_3 , perpendicular pe direcția mișcării primelor două mobile. Aflați unghiul α sub care se vede segmentul distanță dintre primele două mobile din punctul în care se află al treilea mobil la un moment oarecare. *Aplicație:* $v_1 = 4 \text{ m/s}$; $v_2 = 24 \text{ m/s}$; $v_3 = 8 \text{ m/s}$
R: $\alpha = 45^\circ$

Dr. Fizician Constantin MANTEA

REZOLVITORI DE PROBLEME*Ediția XXII - anul școlar 2017 - 2018*

Onești – Școala gimnazială „G. Coșbuc” (prof. Dănilă Cornelia): Conciu Andrei (12), Apostol Laura (11), Belceanu Rareș (10), Stanciu Mario (10), Rusu Darius (10), Ursache Raluca (10), Pîrjol Luca (10), Coitu Sebastian (10), Sandu Denisa (10), Mondan Andreea (10), Pavăl Flavia (10), **Lunca Ilvei – Școala gimnazială** (prof. Balea Ionel): Timiș Daniel (115), Lăzăreanu Patricia (82), Ureche Ioana (42), Doboș Iulian (40), Dumbrăveanu Timotei (40), Burduhos Cătălin (40), Timiș Diana (40), Lupșan Vlad (37), Rizel Ioana (34), Bizom Cosmin (32), Ureche Maria (30), Dan Claudia (30), Tomi Iulia (26), Ciomârtan Gabriela (25), Rotcor Maria (24), Chițu Marian (22), Rus Adina (22), Ureche Gabriel (20), Gălan Daniela (19), Săbăduș Sara (18), Nistor Mădălina (16), Rusti Darius (15), Morar Cristian (14), Odorhean Denisa (14), Nemeș Luiza (14), Breju Emilia (14),

Ureche Adnana (13), **Brașov – C.N., I. Meșotă”** (prof. Sabău Mirela): Vasiliță Mădălina (18), Sandor Viviana (12), Stanciu Andreea (10), Bobic Ana (59), Dragu Rebeca (23), Stirban George (12), **Solca – Liceul „Tomșa Vodă”** (prof. Cosovanu Ilie): Gulian Dania (57), Brăescu Delia (30), Buliga Sarah (30), Tehanciuc Elena (14), Covaliu Ana Maria (12), Marginea - **Liceul „V. Gherasim”** (prof. Cosovanu Magdalena): Pomohaci Monica (29), Bodale Nicoleta (11), **Timișoara - C.N. „C. D. Loga”** (prof. Glocea Sandu): Simoiu Andreea (26), Dogaru Boris (11), Flucșă Alexandra (10), Lozanu Mihaela (10), Ighian Andreea (10), **Lugoj – C.N. „I. Hașdeu”** (prof. Constandache Simona): Popîrlan Bogdan (83), Tîru Petrișor (30), Georgescu Andreea (11), Chitan Alexandra (11), Kovacs Vanessa (10).

**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.

Primum probleme rezolvate pentru ediția a XXII a Concursului Rezolvitori de probleme până vineri 9 martie 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

SUMAR

<i>Editorial: HIDROGENUL</i>	
O posibilă variantă pentru energia viitorului omeniri pe Terra	
(prof. Romulus Sfichi)	1
Anecdote	
(Prof. Aida Dumitrescu)	2
România – țară cu profil euroatlantic, în context euro-asiatic	
(prof. univ. Dan Alexandru Iordache)	3
Laureați ai Premiului Nobel în Fizică - Richardson, Owen Willians, Sir	
(Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima)	9
Aspecte filozofice ale Fizicii moleculare și termodinamicii	
(conf. univ. dr. Mihail Popa, prof. Petru Baciu)	11
Pește „bun”, pește „rău”	
(Andrei Gabi Voicilă)	14
Fizica românească	
(Prof. Aida Dumitrescu)	17
BRĂILA, la ceas aniversar...	
(Prof. Dumitru Anghel)	19
Însemnări - Drum bun spre Italia	
(Prof. Victor Obreja)	20
Știați că ...	
(Prof. Viorel Mihăilă, Brăila)	19
Apariții editoriale	22
Prof. Victor Obreja vă întreabă	
(Testul nr. 33)	22
Probleme propuse pentru gimnaziu	23
Prof. Victor Obreja vă întreabă	
(Răspuns la testul nr. 32)	26
Celulele stem	
(Ana-Maria Bogdan)	27
Victor Babeș - savant de renume mondial, strălucit reprezentant al medicinei românești	
(Ion Ceaușescu)	29
Probleme propuse pentru liceu	31
Rezolvitori de probleme	40
Suntem pe recepție	*

TOPUL REZOLVITORILOR

TOP LICEU

Caransebeș – C. N. „T. DODA”: Bobic Ana (110), **Galați** – C. N. „V. Alecsandri”: Dău Robert (104), **Caransebeș** – C. N. „T. DODA”: Dragu Rebeca (90), Bogdan Alexandra (67), Stirban George (65), **Timișoara** - C.N. „C. D. Loga”: Simoiu Andreea (60), **Brașov** - C.N. „I.Meșotă”: Vasiliță Mădălina (57), **Caransebeș** – C. N. „T. DODA”: Tat Teodora (56), **Timișoara** - C.N. „C. D. Loga”: Lozanu Mihaela (56), **Brașov** - C.N. „I.Meșotă”: Sandor Viviana (36), **Galați** – C. N. „V. Alecsandri”: Petrea Daniela (34), **Timișoara** - C.N. „C. D. Loga”: Dogaru Boris (32), Mitroi Luca (27), **Brașov** - C.N. „I.Meșotă”: Marica Bianca (22), **Ploiești** - C.N. „I.L.Caragiale”: Bălălău Maria (21), **Caransebeș** – C. N. „T. DODA”: Stirban George (20), **Brașov** - C.N. „I.Meșotă”: Buzea Mirela (20), Stanciu Andreea (20), **Ploiești** - C.N. „I.L.Caragiale”: Pârveu Ciprian (20), **Gilău** - Liceul „Gelu Voievod”: Rus Mădălina (19), **Galați** – C. N. „V. Alecsandri”: Miron Andreea (17), **Gilău** - Liceul „Gelu Voievod”: Vidrean Horațiu (15), **Timișoara** - C.N. „C. D. Loga”: Dobre Vlad (15), Indrei Valentina (15), **Brașov** - C.N. „I.Meșotă”: Gomboș Adela (13), **Timișoara** - C.N. „C. D. Loga”: Ioana Alexandru (13).

TOP GIMNAZIU

Lugoj – C.N. „I.Hașdeu”: Popîrlan Bogdan (262), **Lunca Ilvei – Școala gimnazială**: Ureche Maria (256), Timiș Daniel (256), Rus Adina (221), Lăzăreanu Patricia (202), Bizom Cosmin (136),

Lăzăreanu Abel (134), Lăzăreanu David (131), Rizel Ioana (130), Ureche Adnana (127), Ureche Ioana (122), Ciomârtan Gabriela (114), **Lugoj** – C.N. „I.Hașdeu”: Tîru Petrișor (112), **Solca – Liceul „Tomșa Vodă”**: Gulian Dania (107), **Lunca Ilvei – Școala gimnazială**: Timiș Diana (106), Tomi Iulia (103), Dumbrăveanu Timotei (103), Burduhos Cătălin (100), Someșan Eduard (93), Acul Ioan (92), Doboș Iulian (89), **Lugoj** – C.N. „I.Hașdeu”: Georgescu Andreea (86), Chitan Alexandra (84), **Lunca Ilvei – Școala gimnazială**: Lupșan Vlad (77), Galeș Radu (71), Dan Claudia (71), **Solca – Liceul „Tomșa Vodă”**: Buliga Sarah (64), Brăescu Delia (61), **Lunca Ilvei – Școala gimnazială**: Ureche Gabriel (60), Copciuc Ionel (53), Oul Gabriel (50), **Gilău** - Liceul „Gelu Voievod”: Mon Denisa (50), **Galați** – C. N. „V. Alecsandri”: Morar Mircea (50), **Gilău** - Liceul „Gelu Voievod”: Roșu Ovidiu (49), Crișan Melisa (44), **Lunca Ilvei – Școala gimnazială**: Chițu Marian (42), Odorhean Denisa (42), Nistor Mădălina (40), **Gilău** - Liceul „Gelu Voievod”: Vid Adriana (38), Roșu Răzvan (36), Stan Veronica (35), Roșu Doreta (32), **Lugoj** – C.N. „I.Hașdeu”: Kovacs Vanessa (32), **Onești – Școala gimnazială „G. Coșbuc”**: Rusu Darius (30), **Craiova – Sc. „Traian”**: Ciurescu Răzvan (30), **Lunca Ilvei – Școala gimnazială**: Rus Amalia (30), **Gilău** - Liceul „Gelu Voievod”: Mățiș Roxana (30), **Lunca Ilvei – Școala gimnazială**: Gălan Daniela (29), Morar Cristian (29), **Solca – Liceul „Tomșa Vodă”**: Pomohaci Monica (29).

*Concursul Național de Fizică
„EVRİKA!”, ediția a XXVIII-a,
se va desfășura la Brăila
în perioada 16 - 18 martie 2018*



Preț: 7,00 lei