



Evrika!



Recomandată de Comisia Națională de
Fizică a Ministerului Educației Naționale

Recomandată de Asociația Profesorilor de
Fizică din Învățământul Preuniversitar din
România

Recunoscută de Societatea Română de
Fizică

Sub egida Academiei Oamenilor
de Știință din România



Redacția Revistei
Evrika!

Fondator profesor Emilian MICU

81057 Brăila, OP3; CP 309

Tel. 0722273651

www.evrika-braila.ro

revistaevrikabraila@gmail.com



AN XXVII

Nr. 3 (319)

MARTIE 2017

Gânduri adunate ... și dăruite

Farmecul femeilor mature

Prof. Florinela Micu, Brăila

„Întru lauda femeilor în vârstă” este unul dintre cele mai cunoscute texte dedicate prețuirii feminității, din perspectiva unui bărbat. El a fost scris de jurnalistul american **Frank Kaiser** și făcut popular de un alt jurnalist american, acesta cu mai mare notorietate, **Andy Rooney** de la CBS. În anul 2003, **Andy Rooney** a citit acest text în timpul emisiunii sale „60 minutes” de la CBS.

„Unul dintre avantajele incompetenței este o capacitate crescută de a aprecia oamenii. Prieteni. Soți. Și, pentru mine, femei. Toate femeile. Când aveam 20 de ani, aveam ochi doar pentru fetele de vârsta mea. Orice femeie peste 30 de ani era învechită; peste 40 de ani era invizibilă. Astăzi, la 70 de ani, apreciez încă femeile de 20 de ani pentru tinerețea lor, vigoarea și (ocasional) inocența lor dulce. Dar în mod egal le apreciez pe femeile de vârsta mea și peste; apreciez femeile de toate vârstele. Am învățat că fiecare are propriile minuni, propria magie, frumusețe și atracție. Cu cât am îmbătrânit însă, am apreciat doamnele mature, în primul rând.

Iată doar câteva motive pentru care un senior aduce prețuire unei femei mai în vârstă:

- O femeie în vârstă știe să zâmbească bătrânilor care se clatină cu atât de multă sinceritate și cu atât de multă luminozitate pe chip.
- O femeie matură nu te va întreba niciodată din senin „La ce te gândești?” Unei femei în vârstă nu îi pasă la ce te gândești.
- O femeie în vârstă știe ce își dorește și de la cine. La vârsta de 50 de ani, puține femei sunt insipide despre orice. Slavă Domnului!
- Și da, după ce apare un rid, două, o femeie în vârstă este cu mult mai sexi decât suratele ei mai tinere!
- Femeile în vârstă sunt sincere și directe. Îți vor spune direct în față dacă ești un nemernic sau te porți ca atare. O femeie tânără nu îți va spune nimic, de teamă să nu crezi ceva rău despre ea. O femeie în vârstă nu dă doi bani pe asta.

O femeie în vârstă, de obicei singură, a avut destul de multe „relații semnificative” și „angajamente pe termen lung”. Nu poți să te căsătorești? Nu poți să te angajezi?

(continuare în pagina 39)

Prin amabilitatea colegului meu ing. **Corneliu Nelersa**, Galați

Nr. 3/ martie 2017

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: 0239618232; 0339809874;
 0722273851, 0744475498

ISSN 1220-4935

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

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

Editorial

***Vor putea oare vreodată oamenii, cu mințile lor limitate,
să descopere misterul existenței noastre?***

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Trăim o etapă a aventurii cunoașterii fără precedent (?) în istoria cunoscută a omului pe TERRA. Dacă e să ne aducem aminte despre un trecut nu prea îndepărtat, reamintim faptul că, de pildă, Albania s-a declarat primul stat ATEU de pe mapamond în a doua jumătate a veacului trecut. În zilele noastre libertățile religioase sunt garantate prin constituțiile marii majorități a țărilor lumii, iar conceptul privind „drepturile omului” este, de asemenea, îmbrățișat de marea majoritate a popoarelor lumii de pe mapamond și cu toate acestea impresia generală este aceea că ateismul proliferază nu atât prin „declarații” așa cum fac unii (și așa cum, probabil, au făcut conducătorii Albaniei la timpul respectiv) cât mai ales prin mentalități, comportamente inclusiv prin reglementări statale de interes public în domeniul și în numele libertății și democrației. În lumea europeană și alte zone ale lumii, ajunse la un înalt nivel de civilizație și cultură, religia și slujitorii ei (ai bisericii creștine, în mod deosebit) s-au rupt de puterile statale dar acest lucru nu are semnificația scăderii credinței oamenilor în puterea divină.

Imixtiunea slujitorilor lăcașelor de cult în politică, în viziunea unor mari gânditori ai lumii contemporane, poate avea semnificația unei încălcări grave a spiritului religios, a credinței în puterea creației divine. Oricum, credința în divinitate este o problemă strict intimă și personală și tocmai de aceea libertatea religioasă este dreptul fiecărui om care hotărăște singur, și fără ca cineva din lumea din afara eului său să-i impună un anume cult, respectiv o anume confesiune religioasă.

Astăzi majoritatea oamenilor lumii crede în divinitate și sunt afiliați unui anume cult religios. Nu putem însă ignora și oamenii (nu puțini) atei, agnostici ori „*liber cugetători*”, dar care sunt și rămân, deocamdată, în minoritate.

Ceea ce este, însă paradoxal, la un moment dat, constă (așa cum s-a spus) în aceea că popoare și națiuni categorisite drept civilizate și de credință creștină, legiferează perversiunile și anomaliiile sexuale: căsătoriile homosexuale (respectiv lesbiene) ca să nu mai vorbim de prostituție.

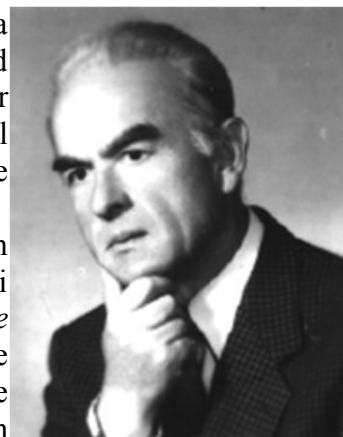
Aceasta în virtutea conceptului privind „drepturile omului” dar care intră într-un total dezacord, cu textele biblice.

Într-adevăr, în contextul conceptului privind „drepturile omului” astfel de căsătorii par a fi legale dar ele sunt și rămân nefirești și reprezintă o amenințare și un pericol privind perpetuarea speciei umane pe Terra și a stării de sănătate a acesteia.

Extinderea unor astfel de căsătorii reprezintă realmente un blam la adresa familiei tradiționale creștine, iar dacă legislațiile țărilor de credință creștină se vor dovedi a fi permissive acestor animalii „genetice”, acestea se autocondamnă, iremediabil, la decădere fizică și morală, la dispariție treptată de pe locurile de existență.

Desigur că astfel de „dizabilități” fizice imposibil de tratat medical, așa cum sunt cele legate de homosexualitate și alte perversiuni sexuale au existat în viața socială a multor popoare din cele mai vechi timpuri dar acestea n-au avut niciodată o acoperire legală din partea societății fiind, în cel mai bun caz, tolerate, trecute cu vederea.

Religia creștină, credința ca atare, a condamnat dintotdeauna astfel de „rătăcirii” de la normalitate. Semnificativă în acest sens este legenda „*arderii cetăților Sodoma și Gomora*” (apropos de denumirea homosexualității ca drept „*sodomie*”). Nimeni nu poate nega că printre sodomiți există și oameni care aduc și au adus notabile servicii societății dar asta nu poate compensa prejudiciile aduse aceleiași societăți dacă ne gândim, mai ales, la viitorul acesteia. Ceea ce reprezintă însă pericolul cel mai grav care ne paște ca ființe raționale pe această planetă constă în progresul continuu în domeniul ingineriei genetice privind „*omul viitorului*”, respectiv explorarea spațiului cosmic, într-o atmosferă de ambiție, îngâmfare și indepen -



dentă față de puterea divină, de ignorare a acesteia sau de luarea chiar în derâdere a celor credincioși ca fiind înapoiți, niște incuți nenorociți, etc. etc.

Viața dovedește însă că mintea omenească este totuși limitată chiar dacă procesul cunoașterii este nelimitat. Oricât de „dotați” ne-am crede și oricât de mulți oameni de știință și savanți am avea, niciodată nu vom putea descifra misterul existenței noastre dat fiind că mintea omenească este și rămâne limitată.

Aceasta nu înseamnă a ne opri din cercetare și investigație dat fiind că prin cunoaștere ne apropiem de divinitate, dar trebuie să avem în vedere că până la urmă „căile Domnului sunt de nepătruns”, iar ambițiile lumești de negare a perfecțiunii divine nu poate avea decât consecințe

nefaste.

Știința omului, oricât de avansată, nu poate duce decât la o cunoaștere limitată dar suficientă pentru a asigura perpetuarea vieții pe Pământ și în spațiul cosmic.

Să nu uităm că pe Pământ, știința are de descifrat încă multe mistere, enigme și miracole ... Așadar, cu reținere și moderație (ca să nu spun smerenie) activitatea umană a investigării necunoscutului trebuie să continue într-o atmosferă de respect reciproc între națiuni și popoare. Aceasta deoarece armonia și înțelegerea între oamenii care aparțin aceleși planete este, până la urmă, cale optimă a supraviețuirii rasei umane în această zonă a spațiului interastral.

Evrika - Magazin

Cum trebuie să sărim dintr-un vagon aflat în mișcare?

Când sărim dintr-un vagon aflat în mișcare, corpul nostru, desprinzându-se de vagon, are viteza acestuia (el se mișcă datorită inerției) și tinde să se deplaseze înainte. Făcând un salt înainte, nu numai că nu anulăm această viteză, ci, dimpotrivă, o sporim. De aici rezultă că ar trebui să sărim înapoi și nu înainte, în sensul deplasării vagonului. Se știe doar că în cazul saltului înapoi, viteza dezvoltată de salt se scade din cea cu care corpul nostru se mișcă datorită inerției; de aceea, atingând pământul, corpul nostru va tinde să se răstoarne cu o forță mai mică.

Și, totuși, atunci când este vorba să sări dintr-un vehicul în mișcare, toți sar înainte, în sensul mișcării vehiculului respectiv. Acesta este într-adevăr mijlocul cel mai bun și într-atât de verificat, încât îi rugăm cu insistență pe cititori să nu încerce să experimenteze incomoditatea saltului înainte la coborâre din mers dintr-un vehicul.

Fie că sărim înainte, fie că sărim înapoi, în ambele cazuri suntem amenințați de pericolul de a cădea, pentru că partea superioară a corpului nostru continuă încă să se miște atunci când picioarele s-au oprit. La saltul înainte, viteza acestei mișcări este chiar mai mare decât la cel înapoi. Deosebit de important este faptul că o cădere în față este mai puțin periculoasă decât cea pe spate. În primul caz, cu un gest obișnuit, plasăm piciorul în față (iar dacă viteza vagonului este mare, atunci fugim câțiva pași) și astfel preîntâmpinăm căderea. Această mișcare este obișnuită, deoarece o efectuăm întreaga viață în timpul mersului. Din punctul de vedere a mecanicii, mersul nu este altceva decât un șir de căderi în față, preîntâmpinate prin deplasarea înainte a piciorului. La căderea pe spate nu dispunem de această mișcare salvatoare a picioarelor și de aceea în acest caz pericolul este mult mai mare.

În sfârșit, este important faptul că, dacă vom cădea înainte, atunci vom avea posibilitatea de a ne sprijini în mâini, riscând astfel să ne lovim mai puțin decât în cazul căderii pe spate.

Astfel, secretul necesității de a sări înainte, în direcția mișcării, dintr-un vehicul constă mai mult în obișnuința noastră decât în legea inerției. Este de la sine înțeles faptul că pentru obiectele neînsuflite această regulă nu este aplicabilă. O sticlă aruncată din vagon înainte, se poate sparge la cădere mai repede decât cea aruncată în sensul opus mișcării vagonului. De aceea, dacă veți fi vreodată nevoiți să săriți din vagon, aruncându-vă totodată și bagajul, atunci acesta trebuie aruncat înapoi, iar dumneavoastră săriți înainte.

Oamenii cu experiență procedează astfel: sar înapoi aranjându-se cu spatele spre sensul saltului. Astfel ei realizează un dublu avantaj. Reduc viteza pe care a căpătat-o corpul prin inerție și preîntâmpină pericolul căderii pe spate a corpului îndreptat în direcția posibilă a căderii.

LUCRARI DE LABORATOR CLASICE LA MIȘCAREA UNUI CORP PE TRAIECTORII PARABOLICE

Mihail POPA, conf. univ. dr.,
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, R. Moldova

LUCRARE DE LABORATOR Nr. 2.

*Studiul dependenței bătaii orizontale maxime de unghiul față
de orizont a vitezei inițiale cu ajutorul pistolului balistic*

Aparate și materiale: stativ cu mufă și clește, pistolul balistic, bilă, masă de lucru, hîrtie, pioaneze, hîrtie indigo, riglă centimetrică de circa 1 m, o ladă cu nisip cu dimensiuni 0,25 X 0,1 X 0,04 m

Scopul lucrării: studierea experimentală a dependenței bătaii orizontale maxime de unghiul vitezei inițiale a bilei împușcate.

Considerații teoretice: Balistica este una din cele mai importante și vechi științe, utilizată pe larg în criminalistică și în armată.

Dacă o bilă este aruncată sub un unghi față de orizont bătaia orizontală maximă a bilei se exprimă prin relația:

$$l = \frac{2v_0^2 \cos\alpha \sin\alpha}{g} \quad (6)$$

Sau
$$l = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \quad (7)$$

Din această formulă rezultă că, odată cu creșterea unghiului de zbor al proiectilului de la 0 la 90° bătaia orizontală crește de la zero pînă la o valoare maximă, iar apoi scade la zero. Bătaia devine maximă cînd produsul $\cos\alpha \sin\alpha$ obține cea mai mare valoare. Anume această dependență ne-am propus să o verificăm în această lucrare cu ajutorul pistolului balistic. Pistolul balistic are constructiv la bază un tub, în care se află elementul principal – arcul metalic, și o placă metalică pe care este gradată de la 0° pînă la 90° (Fig. 3). Pistolul se poate afla în stare liberă sau în stare comprimată, în care este adusă printr-un mecanism special. Orificiul interior al pistolului permite mișcarea liberă a bilei. O tijă metalică sudată la baza pistolului permite fixarea acestuia în diferite poziții. Un fir metalic, care se poate roti pe placa metalică ne permite determinarea unghiului de înclinare. ([7], p. 57-58). Pistolul se poate utiliza și la efectuarea lucrării precedente.



Fig. 3. Pistolul

Modul de lucru

1. Instalăm pistolul balistic sub diferite unghiuri: 10, 20, 30, 40, 45, 60, 70 și 80° (Fig. 5) și efectuăm cite trei împușcături pentru fiecare unghi ([5], pag. 64). Rezultate obținute au fost introduse în Tabel 3.

2. A fost determinată valoarea medie a bătaii orizontale pentru fiecare unghi de zbor. Valorile obținute sînt prezentate în Tabel 3.

3. Din tabel concluzionăm că bătaia orizontală devine maximă pentru unghiul de 45°, ceea ce și rezultă din formula (3.7), cînd produsul dintre sinusul și cosinusul unghiului devine maxim. De asemenea, concluzionăm că bătaia orizontală pentru unghiurile de 40° și 50°, sînt aproximativ egale.



Fig. 5.

Tot din tabel concluzionăm că bătaia orizontală este aceeași și pentru unghiurile de 30° și 60° , de 20° și 70° , 10° și 80° . Același rezultat obținem și prin calcule teoretice.

4. Cunoscând valoarea medie și valorile numerice ale bătaii orizontale au fost determinate erorile absolute medie, care sînt indicate în Tabel 3.

Tabelul 3

Unghiul față de orizont	10°	20°	30°	40°	45°	50	60°	70°	80
Bătaia orizontală, ℓ, m	0.448	0.773	0.999	1.187	1.199	1.155	0.998	0.768	0.456
	0.458	0.776	1.022	1.120	1.219	1.163	1.003	0.758	0.452
	0.456	0.790	1.015	1.150	1.227	1.166	1.007	0.768	0.456
	0.451	0.780	1.022	1.142	1.245	1.182	1.006	0.753	0.448
	0.448	0.772	1.009	1.145	1.225	1.191	1.018	0.760	0.450
Bătaia orizontală medie, ℓ_{med}, m	0.4522	0.7782	1.0134	1.1488	1.223	1.1714	1.0064	0.7614	0.4524
Eroarea absolută medie, $\Delta \ell_{med}, m$	0,0043	0,0059	0,008	0,0163	0,0117	0,0126	0,0054	0,0056	0,0034

Întrebări de control

1. Cum de obținut formula de calcul a timpului de zbor t folosind ecuația coordonatei verticale a corpului $y = v_0 t \cdot \sin \alpha - gt^2/2$?

2. Cum de obținut formula de calcul a altitudinii, atunci cînd obuzul este tras sub un unghi de 45° , folosind ecuația coordonatei $y = v_0 t \cdot \sin \alpha - gt^2/2$ și timpul de zbor $t = v_0 \cdot \sin \alpha / g$?

3. Cum de obținut formula de calcul a bătaii orizontale, atunci cînd obuzul este tras sub un unghi de 45° , utilizând ecuația coordonatei $x = v_0 t \cdot \cos \alpha$ și timpul de zbor $t = v_0 \cdot \sin \alpha / g$?

4. Unde puteți utiliza cunoștințele dobândite în activitatea profesională?

Concluzii

Lucrările de laborator propuse pot fi utilizate cu succes în cadrul practicului de fizică. Materialul prezentat poate servi ca imbold pentru cadrele didactice din școli să fie utilizate cu succes. Ei ar putea să vină cu propuneri în vederea îmbunătățirii acestora.

Prin aceste lucrări se propune schimbarea paradigmei de instruire vizavi de fizică, prin reamplasarea accentului – de pe instruirea docimologică, practică pe larg în prezent, pe formarea primordială a abilităților praxiologice și a celor de cercetare individuală.

Materialul prezentat poate fi de real folos elevilor, studenților, cadrelor didactice, precum și tuturor celor care doresc să-și aprofundeze cunoștințele din domeniu.

Bibliografie

1. POPA, M., MECANICA. Curs universitar, Chișinău, Editura Tehnico-Info, 2009, 166 p.;
2. CREȚU, TR. I., *Fizica. Curs universitar*, București, Editura tehnică, 1996, 308 p.;
3. DETLAF, A. A., IAVORSKI, B. M., *Curs de fizică*, Chișinău, „Lumina”, 1991, 564 p.;
4. KIKOIN, I.K., KIKOIN, I.K., *Fizică, manual pentru clasa a IX-a a școlii medii*, Chișinău, Editura „Lumina”, 1995;

БЫКОВ, А.А., РЕЙНГАРЦ, Д.И., *Две лабораторные работы для учащихся VIII-го класса, Физика в школе*, 1976, Nr. 5, с. 64-65;

ФЕДОСОВА, Е.Д., *Исследования движения тела брошенного горизонтально, Физика в школе*, 2008, Nr. 7, с. 36-39;

БУРОВ, В.А., *Физический практикум в VIII классе по новой программе, Физика в школе*, 1970, Nr. 5, с. 56-61.



**Inspectoratul Școlar al Județului Galați
Fundăția „Collegium Vasile Alecsandri”**

**Concursul de Fizică „Mircea Amarin”
21 ianuarie 2017**

Clasa a –IX-a

SUBIECTUL I

Profesor Vasile Ciuchină

Două bacuri traversează perpendicular Dunărea, la Galați, fără oprire, în ambele sensuri, mișcându-se cu viteze constante și fără să piardă timp pentru manevra de întoarcere. Ele părăsesc debarcaderul A și respectiv B în același moment, se întâlnesc la 600m de debarcaderul A și apoi, întorcându-se, se reîntâlnesc la 400 m de debarcaderul B. Calculați:

- lățimea Dunării, la Galați;
- raportul vitezelor celor două bacuri;
- numărul minim de traversări ale Dunării pe care le efectuează bacul mai lent atunci când bacurile se află din nou în poziția inițială (primul la debarcaderul A și al doilea la debarcaderul B).

SUBIECTUL II

Profesor Vasile Ciuchină

A. Dintr-un turn înalt este lansat sub un unghi $\alpha=30^\circ$ un corp cu viteza $v_0=15\text{m/s}$. Neglijând frecările cu aerul și considerând $g=10\text{m/s}^2$, calculați după cât timp de la lansare viteza corpului va fi perpendiculară pe viteza inițială.

B. Arătați că perioada unui pendul conic depinde numai de înălțimea conului descris de pendul în timpul mișcării și nu depinde de masa corpului, viteza acestuia pe traiectorie și lungimea firului de suspensie.

SUBIECTUL II

Profesor Vasile Ciuchină

Sistemul de corpuri din figura alăturată este inițial în repaus.

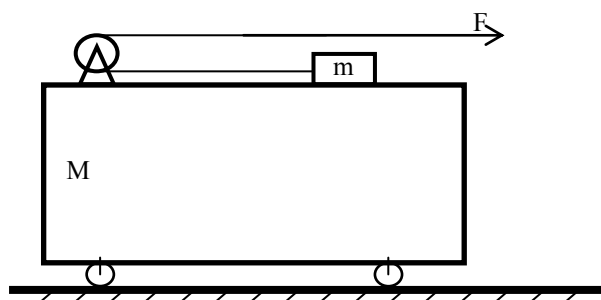
Masele M și m sunt cunoscute și frecare există numai la suprafața de contact dintre corpurile M și m , coeficientul de frecare fiind μ .

La un moment dat se trage cu o forță orizontală F de fir. Scripetele și firul sunt ideale. Se cer:

- să se exprime analitic și să se reprezinte grafic accelerațiile celor două corpuri în funcție de valoarea forței F .

b) să se precizeze pentru ce valori ale forței F , corpul de masă m se mișcă spre stânga.

c) calculați accelerația corpului M pentru valoarea minimă a forței F pentru care m se deplasează spre stânga.



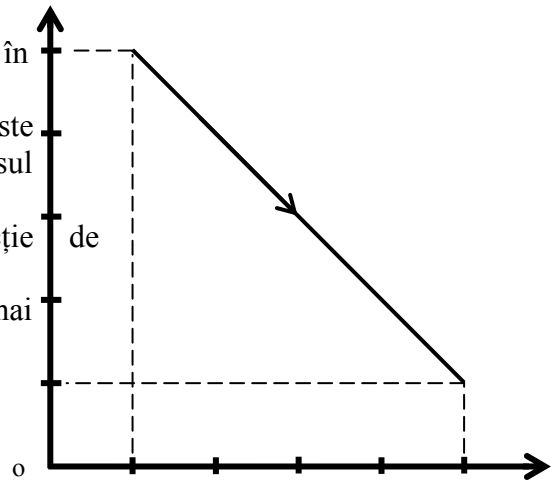
Clasa a - X-a

SUBIECTUL I

Profesor Vasile Ciuchină

Un gaz ideal monoatomic suferă transformarea reprezentată în graficul alăturat.

- a) Cunoscând că temperatura minimă în procesul $A \rightarrow B$ este $T_0=300K$. Calculați temperatura maximă atinsă în decursul transformării $A \rightarrow B$;
- b) Exprimați căldura molară a gazului în procesul A-B în funcție de volumul ocupat de gaz;
- c) Determinați volumul gazului când acesta încetează sa mai primească căldura;
- d) Calculați căldura cedată de gaz în cursul procesului AB.



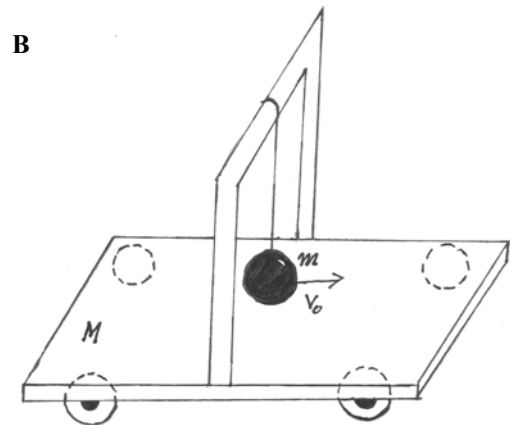
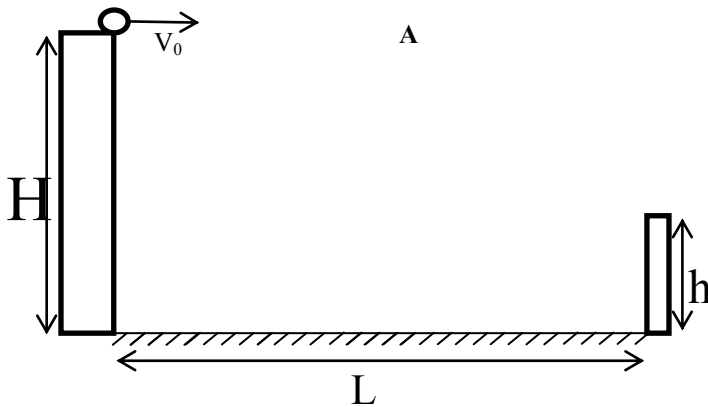
SUBIECTUL II

Profesor Vasile Ciuchină

A. Dintr-un turn cu înălțimea H este lansat orizontal un corp de mici dimensiuni care ciocnește perfect elastic suprafața orizontală a solului. Care este domeniul de valori în care trebuie să fie cuprinsă viteza de lansare a corpului astfel încât corpul să treacă peste un obstacol cu înălțimea h ($h < H$), aflat la distanța L de baza turnului, după o singură ciocnire cu solul.

Aplicație: $H=20m$, $h=15m$, $L=24m$.

B. Un cărucior ce are atașat un stativ se află pe o suprafață orizontală. De stativ este prins cu un fir ideal un corp de masă m și dimensiuni neglijabile. Știind că masa căruciorului cu stativ este M , calculați viteza minimă orizontală ce trebuie comunicată corpului de masă m pentru a efectua o rotație în plan vertical.



SUBIECTUL III

Profesor Vasile Ciuchină

O cantitate de ozon se află într-o incintă de volum $V=5L$, la presiunea $p=2atm$ și temperatura $t=27^\circ C$. Gazul este încălzit la o temperatură absolută triplă. În această stare, o fracțiune $f_1=30\%$ din moleculele sale disociază în două fragmente, iar o fracțiune $f_2=20\%$ disociază în trei fragmente, restul moleculelor rămânând intacte. Aflați:

- a) numărul de particule din sistem în starea finală și viteza termică pentru fiecare tip de particule
- b) masa molară medie a amestecului obținut și presiunea în starea finală
- c) raportul dintre energia internă a sistemului în starea finală și energia internă a sistemului în starea inițială
- d) exponentul adiabatic pentru gazul aflat în starea finală

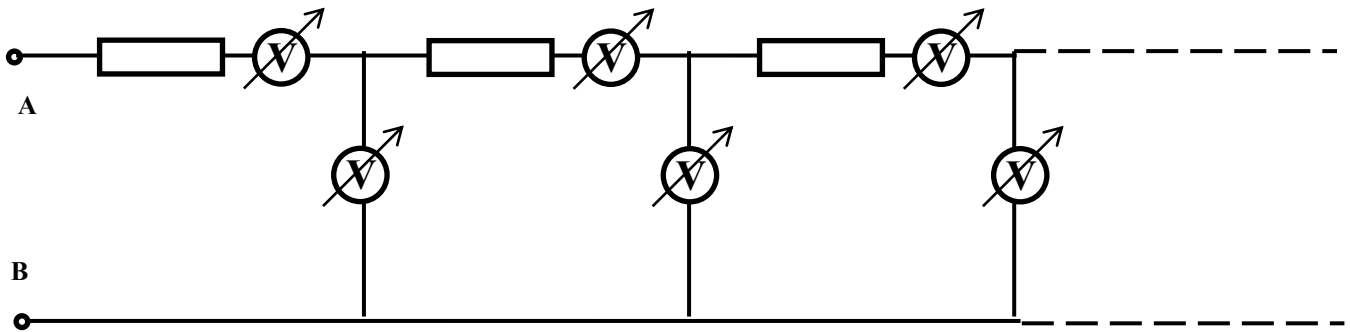
Clasa a - XI-a

SUBIECTUL I

Profesor Vasile Ciuchină

Rețeaua infinită din schema alăturată conține rezistoare identice și voltmetre identice. Când această rețea este alimentată la o anumită tensiune continuă, primele două voltmetre indică 6V și 4V.

- Calculați tensiunea de alimentare a rețelei, U_{AB} ;
- Precizați indicațiile următoarei perechi de voltmetre;
- Calculați suma indicațiilor tuturor voltmetrelor.

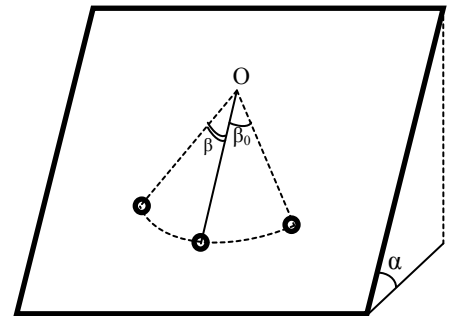

SUBIECTUL II

Profesor Vasile Ciuchină

Pe un plan înclinat de unghi α este așezat un corp de mici dimensiuni prins de un fir ideal ce are celălalt capăt prins de un cui fixat pe planul înclinat. Firul întins în lungul liniei de cea mai mare pantă are lungimea l .

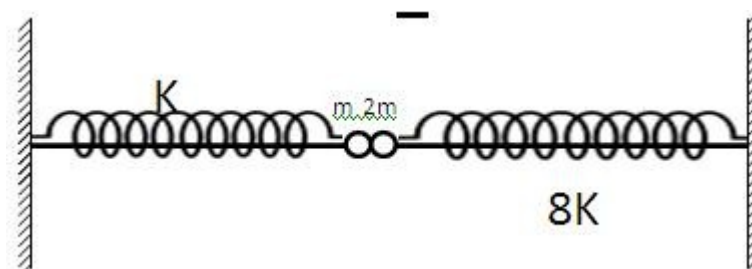
Arătați că în lipsa frecării, dacă este deviat puțin de la poziția de echilibru (firul rămânând întins) cu un unghi mic β și lăsat liber corpul va executa o mișcare oscilatorie armonică. Calculați perioada oscilațiilor executate.

Dacă frecările nu sunt neglijabile și firul este deviat cu un unghi β_0 față de poziția de echilibru și apoi lăsat liber, unghiul maxim de deviere de partea cealaltă a poziției de echilibru este $\beta < \beta_0$. Calculați coeficientul de frecare dintre corp și planul înclinat.


SUBIECTUL III

Profesor Vasile Ciuchină

Două bile de mase m și $2m$ sunt fixate la capetele a două resorturi de constante K și respectiv $8K$ și se pot deplasa pe o tijă netedă orizontală. Capetele libere ale resorturilor sunt fixate rigid de doi pereți verticali (ca în figura alăturată). În poziția de echilibru bilele se ating, iar resorturile sunt nedeformate. Bila de masă m este deplasată puțin spre stânga și apoi lăsată liber. Determinați timpul t_0 scurs între momentul primei ciocniri și momentul celei de a doua ciocniri, considerând că acestea sunt perfect elastice.



ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ

Programă pentru disciplină opțională (CDS)

Prof. dr. Cristian-Dan Opreșan , Liceul „Regina Maria”, Dorohoi

Argument:

Concepută pentru elevii claselor a XII-a, filiera teoretică, profilul real, disciplina opțională *Astronomie și astrofizică* (1h/săptămână, timp de un an școlar) își propune să studieze Cosmosul (Sistemul Solar, Calea lactee, alte galaxii, stelele, sistemele planetare, formarea și evoluția corpurilor cerești, etc), precum și tehnologia folosită în scopul cercetării acestuia, având multe conexiuni interdisciplinare cu fizica, geografia, matematica și chimia.

Deoarece întreaga noastră activitate este influențată de fenomenele care au loc în Univers, disciplina opțională *Astronomie și astrofizică* poate ocupa un rol important în formarea elevilor de liceu. Parcurgând această disciplină, se urmărește cunoașterea și înțelegerea legilor fundamentale care guvernează fenomenele din Univers, realizarea legăturii fizică-tehnologie-Univers și, nu în ultimul rând, conștientizarea problemelor legate de viitorul planetei noastre.

Disciplina opțională *Astronomie și astrofizică* are ca obiective: dezvoltarea capacității creative a elevilor, a capacității de a organiza informații, a spiritului critic, a unei atitudini responsabile față de societate și față de sine.

Valori și atitudini:

- Respect pentru adevăr și rigurozitate;
- Încredere în adevărurile științifice și aprecierea critică a limitelor acestora;
- Interes și curiozitate.

Competențe specifice și conținuturi asociate

Competențe specifice	Conținuturi
Să conștientizeze rolul disciplinei Să prezinte evoluția istorică a astronomiei și a astrofizicii	Introducere. Scurtă istorie a astronomiei și astrofizicii.
Să aplice legile lui Kepler pentru mișcarea planetelor Să descrie câmpul gravitațional Să explice fenomenele produse de radiațiile electromagnetice Să stabilească poziția unei stele cu ajutorul coordonatelor atmosferice. Să utilizeze diverse sisteme de timp.	Bazele științifice ale astronomiei Legile lui Kepler. Legea gravitației universale. Câmpul gravitațional. Legile radiației electromagnetice (legile lui Wien, Stefan-Boltzmann, Doppler). Coordonate astronomice. Timpul (sideral, universal, solar, legal). Ecuația timpului.
Să descrie formarea Sistemului Solar Să compare planetele telurice cu planetele gazoase Să modeleze comportarea sateliților naturali Să explice formarea inelelor planetelor Să modeleze traiectoria cometelor și a asteroizilor Să sesizeze pericolul reprezentat de unii meteoriți	Sistemul Solar Originea și evoluția Sistemului Solar. Planete telurice și planete gazoase. Planetoizi. Sateliți. Inele. Asteroizi. Comete. Meteoriți. Alte componente ale Sistemului Solar.
Să descrie proprietățile Soarelui Să modeleze procesul de producere a energiei solare. Să explice formarea petelor solare Să identifice problema neutrinelor solari.	Soarele Proprietățile globale ale Soarelui. Structura Soarelui (fotosferă, cromosferă, coroană, nucleu) Ciclul petelor solare. Problema neutrinelor solari.

Competențe specifice	Conținuturi
<p>Să descrie proprietățile celor 8 planete ale Sistemului Solar, precum și ale celor mai importanți sateliți naturali</p> <p>Să aplice legile lui Kepler pentru a verifica parametrii mișcării planetelor</p> <p>Să compare Pământul cu celelalte planete</p> <p>Să identifice planetele/sateliții care ar putea oferi condiții pentru apariția/existența vieții.</p>	<p>Planetele Sistemului Solar</p> <p>Mercur.</p> <p>Venus.</p> <p>Terra.</p> <p>Marte.</p> <p>Jupiter.</p> <p>Saturn.</p> <p>Uranus.</p> <p>Neptun.</p>
<p>Să descrie proprietățile și mișcările Lunii</p> <p>Să identifice fazele Lunii</p> <p>Să modeleze formarea Lunii</p> <p>Să explice formarea eclipselor și a mareelor</p> <p>Să descrie evoluția sistemului Pământ-Lună și să deducă urmările asupra vieții pe planetă</p>	<p>Luna</p> <p>6.1. Proprietățile și mișcările Lunii.</p> <p>6.2. Fazele Lunii.</p> <p>6.3. Producerea eclipselor.</p> <p>6.4. Producerea mareelor.</p> <p>6.5. Originea și evoluția sistemului Pământ - Lună</p>
<p>Să descrie proprietățile măsurabile ale stelelor</p> <p>Să aplice diferite metode pentru a determina proprietățile stelelor</p> <p>Să clasifice stelele din punct de vedere al radiației emise</p> <p>Să deducă legătura dintre luminozitate și temperatura stelelor (diagrama Hertzsprung-Russell).</p> <p>Să modeleze structura stelelor, ținând cont de compoziția chimică</p> <p>Să calculeze distanța până la o stea, cunoscând magnitudinea sa</p>	<p>Proprietățile măsurabile ale stelelor.</p> <p>Distanța și paralaxa stelară.</p> <p>Masa. Raza stelelor.</p> <p>Luminozitatea.</p> <p>Magnitudinea aparentă și absolută.</p> <p>Clasificarea spectrală a stelelor.</p> <p>Temperatura la suprafața stelelor</p> <p>Compoziția chimică a stelelor.</p> <p>Diagrama Hertzsprung-Russell.</p>
<p>Să modeleze echilibrul stelar</p> <p>Să explice producerea energiei stelare prin ciclul C-N-O și ciclul p-p</p> <p>Să descrie diferite tipuri de stele (binare, variabile, cefeide)</p>	<p>Structura stelelor.</p> <p>Echilibrul stelar.</p> <p>Stele masive. Ciclul C-N-O.</p> <p>Stele mici. Ciclul proton-proton.</p> <p>Alte tipuri de stele (binare, variabile, cefeide).</p>
<p>Să explice procesul de formare a stelelor</p> <p>Să descrie evoluția stelelor din secvența principală a diagramei H.-R.</p> <p>Să modeleze diverse scenarii pentru sfârșitul stelelor (pitice albe, nove, supernove, pulsari, stele neutronice, găuri negre, surse de raze X)</p>	<p>Formarea și evoluția stelelor.</p> <p>Formarea stelelor.</p> <p>Evoluția stelelor (stele din secvența principală gigantice roșii, nebuloase planetare).</p> <p>Sfârșitul stelelor (pitice albe, nove, supernove, pulsari, stele neutronice, găuri negre, surse de raze X).</p>
<p>Să descrie materia interstelară și nebuloasele interstelare</p> <p>Să modeleze structura galaxiei, cu accent pe disc, halo, nucleu, brațe</p> <p>Să explice modul de formare și evoluția galaxiei noastre</p>	<p>Galaxia Calea Lactee</p> <p>Materia interstelară.</p> <p>Nebuloase interstelare.</p> <p>10.3. Structura galaxiei (discul, haloul, nucleul, distribuția masică, brațele spirale).</p> <p>10.4. Formarea și evoluția galaxiei.</p>
<p>Să clasifice galaxiile după forma lor</p> <p>Să modeleze galaxiile care interacționează și nucleee galactice active</p> <p>Să identifice roiuri de galaxii</p> <p>Să descrie Grupul Local de galaxii</p> <p>Să explice rolul materiei întunecate în valoarea masei galaxiilor</p>	<p>Galaxii</p> <p>11.1. Clasificarea galaxiilor (eliptice, spirale, neregulate).</p> <p>11.2. Galaxii care interacționează. Nuclee galactice active.</p> <p>11.3. Roiuri de galaxii (Grupul Local, roiuri gigantice).</p> <p>11.4. Masa galaxiilor. Materia întunecată.</p>

Competențe specifice	Conținuturi
Să deducă expansiunea Universului din legea lui Hubble Să explice paradoxul lui Olbers Să modeleze existența radiației cosmice de fond Să descrie teoria Big Bang și implicațiile acesteia Să deducă rolul constantei cosmologice în expansiunea Universului Să identifice modalități de depistare a eventualelor forme de viață din Univers Să descrie intențiile proiectului SETI	Elemente de cosmologie. 12.1. Cosmologie observațională (legea lui Hubble, paradoxul lui Olbers, radiația cosmică de fond). 12.2. Teoria Big Bang (principiul cosmologic, universuri deschise și închise, expansiunea Universului, energia întunecată). 12.3. Teoria Marii Unificări (GUT). Constanta cosmologică. 12.4. Viața în Univers (considerații științifice și filozofice, ecuația lui Drake, proiectul SETI).

Sugestii metodologice:

- studii de caz
- dezbateri
- vizitarea unui observator astronomic și a unui planetariu
- realizarea unor înregistrări (pe suport video/foto) ale unor fenomene astronomice.

Materiale – suport:

- filme documentare
- lucrări de specialitate

- pagini web
- proiecte elaborate în urma activităților de documentare.

Sugestii de evaluare:

- observarea sistematică a elevilor
- evaluare de portofolii
- concursuri pe tematica disciplinei
- elaborarea unor materiale legate de tematica studiată, accesibile din punct de vedere științific.

Bibliografie:

1. Bivol, A., Vizir, E. – **Dicționar enciclopedic astronomic**, Ed. Biblioteca, 2008.
2. Chiș, Gh. – **Astronomie. Manual pentru clasa a XII-a**, Ed. Didactică și Pedagogică, 1994.
3. Garlick, A. – **Atlas ilustrat al Universului** (traducere din lb. engleză), Ed. Litera, 2008.
4. Green, J. – **Manual de astronomie** (traducere din limba engleză), Ed. M. A. S. T., 2015.
5. Hawking, S. – **Scurtă istorie a timpului** (traducere din limba engleză), Ed. Humanitas, 2015.
6. Ince, M. – **Dictionary of astronomy**, Ed. Peter Collin Publishing, 2001.
7. Krauss, L.-**Universul din nimic** (traducere din limba engleză), Ed. Trei, 2013.
8. Matzner, R. – **Dictionary of Geophysics, Astrophysics, and Astronomy**, Ed. CRC Press, 2001.
9. Nadolschi, V. – **Astronomie generală**, Ed. Didactică și Pedagogică, 1963.
10. Pârvulescu, C. – **Complemente de astronomie**, Ed. Didactică și Pedagogică, 1967.
11. Peterson, Ch. – **Astronomy**, Ed. IDG Books Worldwide, 2000.
12. Petrescu, G. – **Astronomie elementară**, Ed. Științifică, 1962.
13. Rees, M. – **Universul** (traducere din lb. engleză), Ed. RAO, 2008.
14. Sîngeorzan, I. C., Ștefan, I. M. – **Ghidul Cosmosului**, Ed. Minerva, 1980.
15. Teodorescu, N., Chiș, Gh. – **Cerul, o taină descifrată**, Ed. Albatros, 1982.
16. Colecția revistei „Space”, 2016.
17. Colecția revistei „Știință și tehnică” – anii 2011-2016.
18. www.astro-info.ro
www.astro-urseau.ro
www.theskylive.com.

Suntem pe recepție!

Andrei Onuț (C. N. „I.L. Caragiale, Ploiești) - Felicitări pentru rigurozitatea rezolvării și redactării problemelor trimise;

Darius Giurgiu, Cătălin Pleșa (Liceul „Gelu Voievod”) - Problemele trimise nu au rezolvările atașate, ci numai enunțurile și rezultatele. În aceste condiții ele nu pot fi admise la Concursul rezolvitorilor.

De la Fizica elementară spre Fizica modernă (C)

**STUDIUL DEFINIȚIEI CONCEPTULUI DE INFORMAȚIE -
DINCOLO DE TEORIA LUI CLAUDE SHANNON A INFORMAȚIEI**
Dan Alexandru IORDACHE^{1,2}

Dincolo de aspectele statistice (și - în general – numerice) ale Informației, există multe alte aspecte importante care nu sunt deloc examinate de bine-cunoscuta teorie Shannon a informației. Pornind de la propunerile lui Werner Gitt (“In the beginning was Information”, Master Books, Green Forest, USA, ed. 3-a, 2006), lucrarea de față examinează un concept al Informației structurat pe 6 nivele, incluzând un al 4-lea (în ordinea Complexității) nivel destinat verificării calității informației transmise (prin identificarea și eliminarea tuturor ambiguităților și a posibilelor dezinformații). După o foarte scurtă examinare a noțiunilor de bază ale teoriei statistice Shannon a informației [inclusiv a definiției Shannon a cantității (entropiei) informației], procesul fizic complex al radiației de frânare a fost ales pentru a studia și exemplifica conținutul efectiv al treptelor succesive ale conceptului de Informație.

Cuvinte Cheie: Teoria lui Shannon a Informației, Sintaxa, Semantica, Acuratețea Informațiilor, Pragmatica, Apobetica

Introducere

Dat fiind faptul că aplicațiile teoriei lui Shannon a informației [1] - [5] sunt bine-cunoscute, vom examina acum în principal criticile acestei teorii, precum și posibilitățile de realizare a unor completări adecvate.

Astfel, ciberneticianul german Bernhard Hassenstein a criticat teoria lui Shannon a informației prin următoarele cuvinte: “Ar fi fost mai bine să se introducă un cuvânt artificial, decât să se ia un cuvânt uzual și să i se dea o semnificație cu totul nouă” [6]. Conform specialistului în teoria informației Werner Gitt “Nici o știință, cu excepția tehnologiei comunicațiilor, n-ar putea să se limiteze doar la nivelul statistic al informației, al teoriei lui Claude Shannon” [7].

Foarte mulți autori au arătat, în mod repetat că definiția Shannon a informației cuprinde (se referă) doar (la) un aspect cu totul minor al informației [8], p. 50. Chiar și Warren Weaver – profesorul de matematică și principalul colaborator al lui Claude Shannon a constatat [3]: “Două mesaje, dintre care unul este puternic încărcat cu semnificații, iar celălalt este un pur nonsens, pot fi exact echivalente ... în privința informației (definite de Claude Shannon; n.n.)”.

În mod asemănător, omul de știință german Karl Steinbuch – specialist în teoria informației a constatat [9]: “Teoria clasică (a lui Shannon; n.n.) a informației poate fi comparată cu afirmația că un kilogram de aur are aceeași valoare ca și un kilogram de nisip”.

Trebuie să menționăm de asemenea faptul că mulți autori “ridică” în mod greșit teoria informației a lui Claude Shannon (de la nivelul real: statistic) la cel sintactic, așa cum apare în cadrul constatării lui Ernst von Weizsäcker’s [10]: “Motivul pentru lipsa de utilitate a teoriei lui Shannon în diferitele științe este – cu sinceritate – faptul că nici o știință nu se poate limita ea însăși la nivelul său sintactic”. În conformitate cu opiniile biologului german G. Osche [11], teoria lui Shannon este neadecvată din punctul biologic de vedere: “În cibernetică, conceptul general de informație exprimă cantitativ conținutul de informație al unui set dat de simboluri prin utilizarea distribuției de probabilitate a tuturor permutărilor posibile ale acestor simboluri. Dar conținutul de informație al sistemelor biologice (informația genetică) se referă doar la valoarea și la semnificația funcțională, deci la aspectul semantic al informației, la calitatea acesteia”.

Structura Conceptului de Informație

Pornind de la opiniile lucrării [7] (pagina 60, figura 12) și completându-le cu un al 6-lea nivel al Informației, destinat verificării acurateței (preciziei) Informațiilor (identificarea și eliminarea ambiguităților și posibilelor dezinformații), propunem schema structurală a conceptului de Informație prezentată mai jos prin figura 1.

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

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

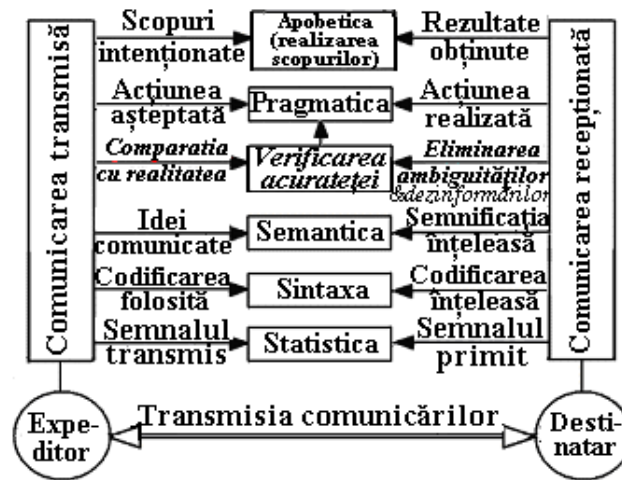


Fig. 1. Cele 6 nivele ale Informației [în afara celor 5 nivele indicate de lucrarea [7], în condițiile în care acest studiu consideră drept nivel obligatoriu și pe acela destinat verificării acurateții (preciziei) informațiilor – cel de al 4-lea nivel din această schemă; sunt asigurate astfel rezultate bune ale aplicațiilor informațiilor primite (căpătate)].

Noțiunile de bază ale nivelului statistic (Shannon) al conceptului de informație

Să considerăm ansamblul statistic $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ al posibilelor stări (sau procese) discrete ale unui anumit sistem fizic studiat, și fie p_1, p_2, \dots, p_n probabilitățile de realizare a fiecăreia dintre aceste stări (procese). Desigur, dacă acest ansamblu statistic este complet, atunci: $\sum_{i=1}^n p_i = 1$

Definiția uzuală (Shannon-Hincin [1]-[5]) a gradului de nedeterminare (incertitudine) $H(p_1, p_2, \dots, p_n)$ asociat acestui ansamblu statistic dată de cerințele de:

a) simetria: $H(p_1, p_2, \dots, p_n) = H(p_1, p_2, \dots, p_n)$ (3.1)

b) obținere a unei valori maxime a gradului de nedeterminare (incertitudine) pentru cazul:

$$p_1 = p_2 = \dots = p_n = \frac{1}{n}$$
 (3.2)

c) invarianța gradului de nedeterminare la adăugarea unui eveniment imposibil ($p_{n+1}=0$):

$$H(p_1, p_2, \dots, p_n, 0) = H(p_1, p_2, \dots, p_n)$$
 (3.3)

d) continuitatea funcției $H(p_1, p_2, \dots, p_n)$ cu valorile probabilităților p_1, p_2, \dots, p_n ,

e) linearitatea gradului de nedeterminare (incertitudine), exprimată prin relația:

$$H(C, C') = H(C) + \sum_{i=1}^n p_i \cdot H(C' | \sigma_i)$$
 (3.4)

unde $H(C, C')$ este gradul de nedeterminare corespunzând produsului Cartesian al ansamblelor C, C' de stări σ_i și – corespunzător - σ'_j , în timp ce $H(C' | \sigma_i)$ este gradul de nedeterminare corespunzând tot ansamblul C' , în condițiile realizării stării σ_i .

Se deduce destul de simplu (v. spre exemplu [12], paginile 210-212) că funcția de nedeterminare care îndeplinește condițiile (3.1) – (3.4) mai sus indicate este dată de expresia:

$$H(p_1, p_2, \dots, p_n) = -a \cdot \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_b p_i$$
 (3.5)

unde a și b sunt constante (aproape) arbitrare, care satisfac condițiile: $a > 0$ și $b > 1$.

Din expresia (3.5), se constată că funcția gradului de nedeterminare $H(p_1, p_2, \dots, p_n)$ este media teoretică a așa-numitei entropii informaționale, definită prin relația: $S_i = -a \cdot \log_b p_i$

În mod asemănător, în cazul unei distribuții continue, entopia informațională va fi dată de expresia:

$$S = -a \cdot \log_b \tilde{A} + \text{constantă},$$
 (3.6)

unde \tilde{A} este densitatea probabilității corespunzând distribuției continue considerate.

Unitatea de bază a unității entropiei (cantității) de informație – faimosul *bit* (prescurtat de la denumirea completă *binary information unit*) corespunde valorilor $a = 1$ și $b = 2$. Dat fiind faptul că în decembrie 1900, ilustrul fizician german Ludwig Boltzmann a găsit că valoarea $a = k_B \equiv R/N_A$ permite exprimarea entropiei termodinamice Clausius (v. spre ex. [15], p. 276) prin logaritmul natural ($b = e =$ numărul lui Euler) al densității probabilității de realizare a stării fizice considerate: $S = -k_B \cdot \log_b \tilde{A} + \text{constant}$, (3.8) se constată că atât pentru:

a) denumirea mărimii fizice: *entropie*, cât și pentru: b) expresia ei statistică,

Fizica statistică are o prioritate de aproape 50 ani față de teoria statistică Claude Shannon a informației.

4. Exemple privind Conceptul de Informație pentru cazul particular al radiațiilor X de frânare (continue; bremsstrahlung)

4.1 Nivelul Sintactic

În conformitate cu monografia [8], p. 61 “Sintaxa este destinată includerii tuturor proprietăților structurale ale procesului de sintetiză a informațiilor”.

Partea Experimentală

Pentru a depăși descrierile exclusiv statistice (cantitative) ale informațiilor cu ajutorul teoriei lui Claude Shannon, este util să examinăm partea experimentală a oricărei surse uzuale de informații, în particular a radiațiilor X de frânare (spectrul X continuu; bremsstrahlung), v. figurile 4.1, 4.2 și 4.3; de asemenea [24], pag. 92-95).

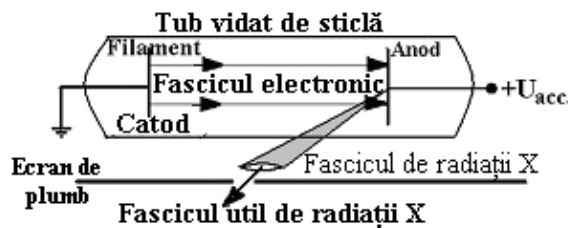


Fig. 4.1. Schemă simplificată a unui tub vidat tipic, folosit pentru emiterea radiațiilor X

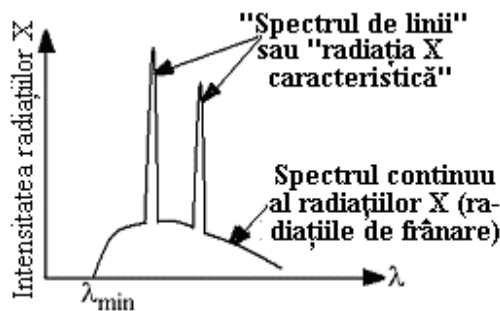


Fig. 4.2. Spectrul de joasă rezoluție a radiațiilor X ale molibdenului [23]

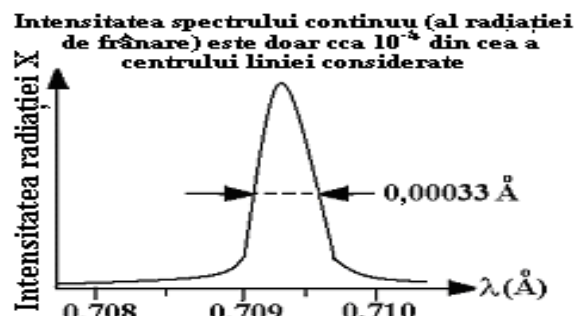


Fig. 4.3. Una dintre liniile radiațiilor X ale molibdenului, observată cu un spectrometru de înaltă rezoluție

b) Dimensiunile Fizice – caracteristica specifică a Sintaxei descrierilor sistemelor complexe în științele naturii

Este bine-cunoscut faptul că Sintaxa oricărei limbi (moderne [16] sau antice [17]) distinge subiectul (sistemul examinat), verbul (acțiunea), adverbialul (condițiile în care lucrează sistemele considerate), etc. Acest lucru corespunde în Fizică distingerea clare (nete) a cauzei (spre ex. a forței), efectului (spre ex. accelerația), parametrul de inerție al sistemului (spre ex. masa lui), etc.

În practică, tendința – pentru sistemele extrem de Complexe – de a simplifica expresiile relațiilor corespunzătoare poate conduce uneori la anumite dificultăți considerabile. În particular, elaborarea [18] de către bine-cunoscutul specialist britanic în domeniul Fizicii matematice – Douglas Hartree (1897-1958) a unui sistem (atomic) adimensional de unități fizice a contribuit atât la: a) elaborarea unor anumite limbaje de programare (spre exemplu, în jurul anului 1950, a limbajului Fortran, al cărui compiler era deja în uz în anul 1957), care realizau (ca și limbajul Fortran) anumite descrieri ale unor relații fizice cu ajutorul

unor instrucțiuni de calcul numeric, și a:

b) formulării unor studii din domeniul Fizicii [referitoare la anumite procese de înaltă complexitate, în particular la spectrele (continue) ale radiațiilor X de frânare] prin relații specifice mult simplificade (scrise în sistemul adimensional Hartree), care – din păcate – nu mai permiteau să se recunoască natura mărimilor fizice descrise.

Spre exemplu, toate expresiile cantitative ale lucrărilor clasice privind radiațiile continue X de frânare (Bremsstrahlung) [19], [20] sunt adimensionale, deci ele sunt în afara vreunei Sintaxe, dat fiind faptul că – în științele naturii - Sintaxa cere ca fiecare cantitate fizică C să aibă o anumită dimensiune fizică specifică $[C]$ (spre ex.: [forța] = $M \cdot L \cdot T^{-2}$, [acelerația] = $L \cdot T^{-2}$, [viteza] = $L \cdot T^{-1}$, etc, unde M, L, T, \dots sunt dimensiunile fizice ale masei, lungimii, timpului, etc), pentru a distinge rapid și ușor natura termenilor oricărei expresii fizice. Din acest motiv, anexele A1 și A2 ale lucrării [21] au fost consacrate (v. pag. 78-81) traducerii tuturor expresiilor adimensionale ale lucrărilor clasice privind radiațiile X continue (de frânare; Bremsstrahlung) în sisteme de unități cu dimensiuni fizice (și anume în sistemul clasic CGS, aflat atunci în uz curent).

4.2 Nivelul Semantic

În conformitate cu monografia [8], p. 71, nivelul Semantic se referă la înțelegerea semnificației exacte a diferitelor afirmații, respectiv a relațiilor Științelor Naturii.

Înțelegerea proceselor fizice complexe începe de la nivelul lor elementar (microscopic). Astfel, în cazul radiațiilor X continue (de frânare, bremsstrahlung), procesul corespunzător microscopic constă în ciocnirea unui electron de energie cinetică E_0 și impuls p_0 cu un ion (sau nucleu) atomic, urmată de emisia unui foton de impuls \vec{k} (energie $h\nu = k \cdot c$) și direcție de polarizare \vec{j} (perpendiculară pe \vec{k}), \vec{k} după care electronul emerge cu impulsul \vec{p} și energia E .

“Instrumentele” de bază pentru înțelegerea acestui proces elementar (microscopic) constau în diagramele Feynman-Dyson corespunzătoare (v. fig. 4.4) și diagramele vectoriale asociate (v. spre ex. fig. 4.5).

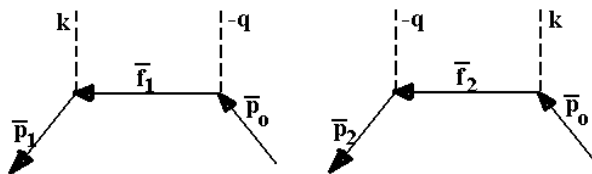


Fig. 4.4

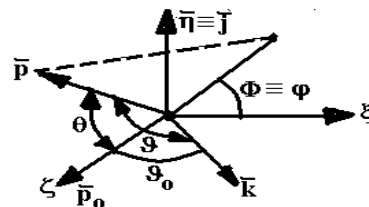


Fig. 4.5

Diagrama din stânga corespunde unei interacțiuni prealabile a electronului incident cu câmpul atomic, urmată de emisia unui foton, în timp ce pentru diagrama din dreapta emisia fotonului precede interacțiunea electronului cu câmpul atomic. Parametrii \vec{f}_1, \vec{f}_2 corespund quadri-vectorilor impulsuri asociate liniei electronice interne a primei și – respectiv – celei de a doua diagrame, este $\vec{q} = \vec{p}_0 - \vec{p} - \vec{k}$ impulsul cedat nucleului ca rezultat al procesului de frânare a electronilor incidenti, iar $-\vec{q}$ este impulsul “absorbit” de la potențialul atomic.

Luând în considerație numărul uriaș de sub-domenii corespunzând evoluțiilor sistemelor complexe, deducerea minuțioasă (cu examinarea tuturor condițiilor specifice în care se desfășoară procesul) a principalelor relații corespunzătoare este absolut necesară. Din acest motiv, lucrarea [21] a consacrat nu mai puțin de 13 anexe (celelalte 2 - dintr-un total de 15 anexe – fiind consacrate unor probleme de Sintaxă) examinării expresiilor de bază folosite în cadrul teoriei cuantice a radiațiilor X (continue) de frânare (bremsstrahlung):

Anexa 3: Deducerea gradului de polarizare P al radiațiilor X,

Anexa 4: Calculul limitelor gradului de polarizare P pentru $p/p_0 \rightarrow 0$, respectiv $p/p_0 \rightarrow 1$,

² Sistem care realizează traducerea unui program într-un calculator electronic.

Anexa 5: Deducerea expresiei $q^2 \sin^2 \chi = p_o^2 \sin^2 \vartheta_o + p^2 \sin^2 \vartheta - 2p \cdot p_o \sin \vartheta \sin \vartheta_o \cos \varphi$, unde: $\bar{q} = \bar{p}_o - \bar{p}$ și $r \vartheta, \vartheta_o$ sunt unghiurile dintre impulsurile \bar{k}, \bar{p} și – respectiv - \bar{k}, \bar{p}_o , iar φ este unghiul dintre planele \bar{k}, \bar{p} și \bar{k}, \bar{p}_o

Anexa 6: Deducerea expresiei distribuției unghiulare da radiației X (continue) de frânare (Bremsstrahlung),

Anexa 7: Deducerea expresiei distribuției unghiulare a electronilor difuzați,

Anexa 8: Deducerea expresiei secțiunii eficace integrate, neglijând ecranarea,

Anexa 9: Deducerea expresiei secțiunii eficace integrate, luând în considerație ecranarea,

Anexa 10: Calculul pierderilor medii de energie datorate radiațiilor X continue (de frânare, bremsstrahlung),

Anexa 11: Efectul de întârziere (retardare) asupra distribuției unghiulare a radiațiilor X continue (de frânare, bremsstrahlung),

Appendix 12: Calculus of the expression of q^2 (where $\bar{q} = \bar{p}_o - \bar{p}$

Appendix 13: Calculus of the expression of q^2 in terms $\xi = \angle(\bar{p}, \bar{p}_o - \bar{k})$ of),

Appendix 14: Calculus of the Bethe-Heitler [19], [20] parameter Γ in the case of $\mu \ll p \ll p_o$

Appendix 15: Calculus—in the case $\mu \ll p \ll p_o$ -of the differential cross-section $\sigma(v, \xi, \vartheta_o) \cdot dv \cdot d\xi \cdot d\vartheta_o$

4.4 Nivelul Acurateței

Chestiunea privind posibilitățile de creștere a acurateței informațiilor privind anumite stări sau procese ale unor sisteme complexe a fost examinată în lucrarea [25]. Din acest motiv, ne vom concentra în această lucrare asupra posibilităților de a identifica și evita: (i) ambiguitățile (v. de asemenea lucrările [26], [27]), (ii) dezinformațiile.

a) Lipsa ambiguităților corespunde unor: Valori precis cunoscute ale densităților probabilităților de localizare ale valorilor individuale ale parametrilor studiați

În timp ce valoarea necunoscută a unei probleme matematice corect formulate este obținută în mod exact prin rezolvarea acestei probleme, valoarea individuală cea mai probabilă (numită de asemenea “valoarea adevărată”, sau “speranța matematică”) t_p a unui anumit parametru fizic p **nu poate fi obținută niciodată cu exactitate!**

În stările staționare, funcția densității de probabilitate trebuie să fie cunoscută cu precizie (v. fig. 4.6), chiar dacă valorile individuale ale parametrilor studiați au valori aleatoare.

b) Obiectul elementar tipic

În timp ce în Matematică obiectul elementar tipic (necunoscuta problemei) este un număr sau un segment geometric univoc definit, în Științele naturii acest obiect elementar este un parametru fizic ρ , descris de o anumită densitate de probabilitate $P(p)$ a valorilor individuale (v. fig. 4.7).

Din acest motiv, definiția cantității de informație reală va corespunde ariei de suprapunere a funcțiilor densității de probabilitate, normate la 1, respectiv corespunzând măsurărilor parametrului fizic studiat.

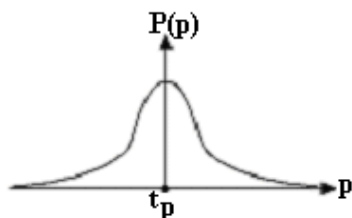


Fig. 4.6. Funcția densitate de probabilitate a valorilor individuale ale unui parametru fizic

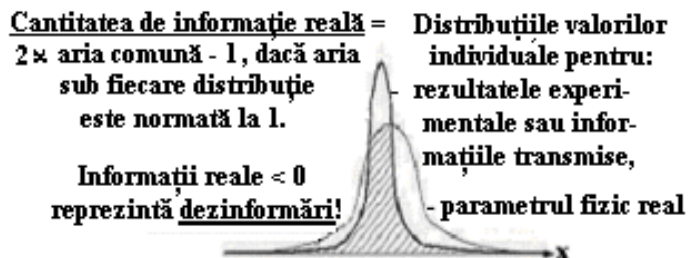


Fig. 4.7. Definiția cantității de informație reale, obținută prin măsurări

4.5 Nivelul Pragmaticii

Dintre cele 2 tipuri de spectre ale radiațiilor X (continuu și – respectiv - de linii; v. fig. 4.2), spectrul continuu (Bremsstrahlung) este cel adecvat pentru evaluarea perioadelor rețelelor cristaline.

În acest scop, sunt necesare anumite relații teoretice de bază, precum și unele proceduri de selecție a lungimii de undă convenabile a radiației X.

a) Deducerea ecuațiilor lui Laue și a legii lui Bragg și Bragg

Este bine-cunoscut faptul că maximele de difracție corespunzând unui fascicul electromagnetic paralel de lungime de undă λ , incident după direcția de vector unitar \bar{l}_i pe o rețea de difracție unidimensională cu vectorul perioadă \bar{d} au direcțiile pentru \bar{l}_d care:

$$d(\cos \alpha - \cos \alpha_0) = \bar{d}(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = m\lambda$$

unde m este *ordinul de difracție* (un întreg pozitiv, sau negativ).

Să considerăm acum difracția unui fascicul electromagnetic paralel (de lungime de undă λ), incident după direcția \bar{l}_i pe o rețea tridimensională (în particular, o rețea cristalină). Fie \bar{a} , \bar{b} și \bar{c} vectorii de bază necoplanari (perioadele) rețelei cristaline tridimensionale (3D) considerate; intensitatea fascicului difractat în lungul direcției \bar{l}_d va fi maximă dacă (concomitent):

$$\bar{a}(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = m'\lambda, \quad \bar{b}(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = n'\lambda, \quad \bar{c}(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = p'\lambda \tag{4.5.1}$$

unde m' , n' și p' sunt numere întregi, numite *numerele lui Laue* (condițiile de mai sus sunt numite *ecuațiile lui Laue*). Fie D – cel mai mare divizor comun al întregilor m' , n' , p' , iar $m=m'/D$, $n=n'/D$ și $p=p'/D$. Pornind de la ecuațiile lui Laue, găsim că:

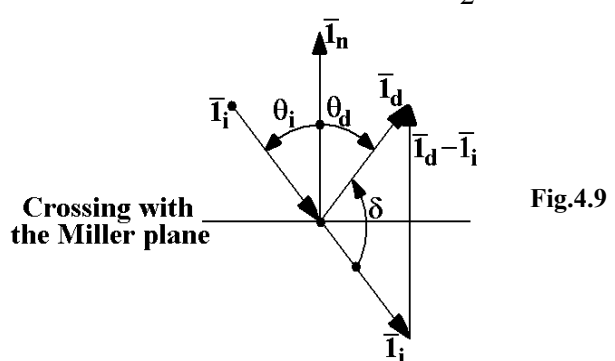
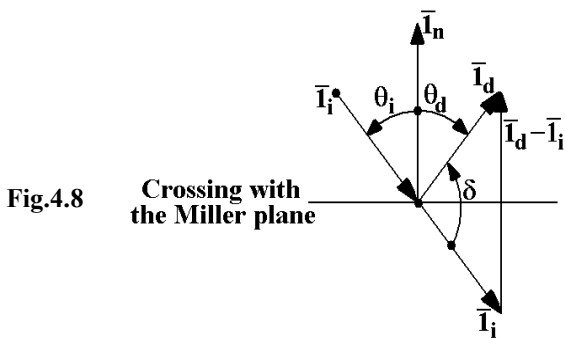
$$\frac{\bar{a}}{m}(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = \frac{\bar{b}}{n}(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = \frac{\bar{c}}{p}(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = D\lambda \tag{4.5.2}$$

iar
$$\left(\frac{\bar{a}}{m} - \frac{\bar{b}}{n}\right)(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = \left(\frac{\bar{b}}{n} - \frac{\bar{c}}{p}\right)(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = \left(\frac{\bar{c}}{p} - \frac{\bar{a}}{m}\right)(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = 0 \tag{4.5.3}$$

Din relația (4.5.3), se constată că $\bar{l}_d - \bar{l}_i$ vectorul este perpendicular pe planul (de indici Miller m , n și p) definit prin vectorii $\frac{\bar{a}}{m} - \frac{\bar{b}}{n}$, $\frac{\bar{b}}{n} - \frac{\bar{c}}{p}$ și $\frac{\bar{c}}{p} - \frac{\bar{a}}{m}$ construiți pornind de la un același nod O al rețelei cristaline (v. Fig. 4.8).

Presupunem acum că foaia de hârtie coincide cu planul vectorilor unitari (versorilor), și că \bar{l}_i, \bar{l}_d orizontala corespunde tăieturii planului de indici Miller m, n, p cu planul vectorilor \bar{l}_i și \bar{l}_d (fig. 7.73), vectorul unitar al normalei pe planul Miller (m, n, p) fiind notat prin \bar{l}_n . Deoarece:

$$(\bar{l}_d - \bar{l}_i) \times \bar{l}_n = 0 \quad \text{se obține} \quad \sin \theta_i = |\bar{l}_i \times \bar{l}_n| = |\bar{l}_d \times \bar{l}_n| = \sin \theta_d, \quad \text{și} \quad |\bar{l}_d - \bar{l}_i| = 2 \sin \frac{\delta}{2} \tag{4.5.4}$$



unde δ este unghiul de deviație al fascicului difractat față de cel incident. Din relațiile (4.5.2) și (4.5.4b), se obține:

$$\frac{\bar{a}}{m} \cdot \bar{l}_n |\bar{l}_d - \bar{l}_i| = 2d_{mnp} \sin \frac{\delta m' n' p'}{2} = D\lambda = l.d.(m', n', p') \cdot \lambda \tag{4.5.5}$$

unde d_{mnp} este distanța inter-planară dintre planele Miller succesive de indici (m, n, p) . Relația (4.5.5) este numită *legea Bragg și Bragg* (a difracției pe rețele periodice 3D).

b) *Rețeaua reciprocă*

Calculule: (i) distanței inter-planare d_{mnp} , (ii) variației vectorului de undă: ca $\Delta\bar{k} = \frac{2\pi}{\lambda}(\bar{l}_d - \bar{l}_i)$

urmare a difracției pe o rețea tridimensională (3D), precum și ale altor parametri, pot fi simplificate folosind noțiunea de *reciprocal rețea reciprocă*.

Fie: (i) $\bar{a}' = \frac{2\pi}{V}(\bar{b} \times \bar{c}), \bar{b}' = \frac{2\pi}{V}(\bar{c} \times \bar{a}), \bar{c}' = \frac{2\pi}{V}(\bar{a} \times \bar{b})$ (4.5.6)

vectorii de bază ai rețelei reciproce, (ii) $V = \bar{a} \cdot (\bar{b} \times \bar{c}) = \bar{b} \cdot (\bar{c} \times \bar{a}) = \bar{c} \cdot (\bar{a} \times \bar{b})$ - volumul celulei unitare, iar:

$$\bar{\rho}' = m'\bar{a}' + n'\bar{b}' + p'\bar{c}' = D(m\bar{a}' + n\bar{b}' + p\bar{c}') = D \cdot \bar{\rho}$$
 (4.5.7)

- un vector arbitrar de poziție din cadrul rețelei reciproce.

Se constată că: $\frac{\bar{a}}{m} \cdot \bar{\rho} = \frac{\bar{b}}{n} \cdot \bar{\rho} = \frac{\bar{c}}{p} \cdot \bar{\rho} = 2\pi$, (4.5.8)

deci: $(\frac{\bar{a}}{m} - \frac{\bar{b}}{n})\bar{\rho} = (\frac{\bar{b}}{n} - \frac{\bar{c}}{p})\bar{\rho} = (\frac{\bar{c}}{p} - \frac{\bar{a}}{m})\bar{\rho} = 0$ (4.5.9)

rezultă că vectorul de $\bar{\rho}$ este paralel cu $\bar{l}_d - \bar{l}_i$ și - de asemenea - perpendicular pe planul Miller de indici (m, n, p) .

Drept aplicație, distanța inter-planară d_{mnp} poate fi exprimată prin relația:

$$d_{mnp} = \frac{\bar{a}}{m} \cdot \bar{l}_n = \frac{\bar{a}}{m} \cdot \frac{\bar{\rho}}{\rho} = \frac{2\pi}{\rho}$$
 (4.5.10)

În mod asemănător, variația vectorului de undă datorată difracției pe rețeaua 3D, este:

$$\Delta\bar{k} = \frac{2\pi}{\lambda}(\bar{l}_d - \bar{l}_i) = \frac{2\pi}{\lambda} \bar{l}_n |\bar{l}_d - \bar{l}_i| = \frac{2\pi}{\lambda} \bar{l}_n \cdot 2 \sin \frac{\delta}{2} = \frac{2\pi}{\lambda} \bar{l}_n \cdot \frac{D\lambda}{d_{mnp}} = D\rho \bar{l}_n = D\bar{\rho} = \bar{\rho}'$$

În final, din relația: $\frac{4\pi^2}{\lambda^2} = k'^2 = (\bar{k} + \bar{\rho}')^2 = \frac{4\pi^2}{\lambda^2} + 2\bar{k} \cdot \bar{\rho}' + \rho'^2$

se găsește că: $\rho'^2 = 2\bar{k}' \cdot \bar{\rho}' = -2\bar{k} \cdot \bar{\rho}'$ (4.5.11)

care este forma echivalentă (pentru spațiul rețelei reciproce) a legii lui Bragg și Bragg.

a) *Construcția geometrică a lui Ewald*

Având în vedere faptul că doar 2 dintre cei 3 cosinuși directori:

$$\alpha = \bar{l}_d \cdot \bar{l}_x, \beta = \bar{l}_d \cdot \bar{l}_y, \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 1 \text{ and: } \gamma = \bar{l}_d \cdot \bar{l}_z$$
 (4.5.12)

ai direcției \bar{l}_d sunt independenți (deoarece: $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 1$), reiese că - pentru parametri \bar{l}_d arbitrari și λ - ecuațiile Laue (4.5.1) nu pot fi concomitent satisfăcute. Pentru a găsi lungimea de undă λ , care poate îndeplini concomitent aceste ecuații pentru vectori \bar{l}_i și $\bar{\rho}'$ dați, poate fi folosită următoarea construcție geometrică (Ewald).

Să considerăm spațiul rețelei reciproce

și vectorul $\bar{\rho}'$ din cadrul acestui spațiu (fig. 4.10).

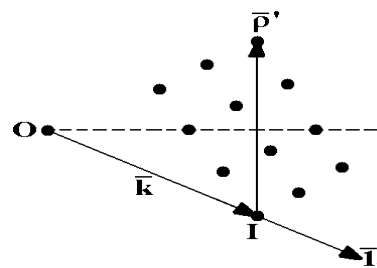


Fig. 4.10

Fie I punctul de start al vectorului $\vec{\rho}$ iar O – intersecția planului mediator al vectorului $\vec{\rho}$ și al liniei drepte paralele cu \vec{l}_i care trece prin I . Se constată ușor că vectorul $\vec{k} = \vec{OI}$ satisface legea Bragg (4.5.11).

Rezultă că:

$$\lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{OI} \quad (4.5.13)$$

4.6 Nivelul Apobetic (teleologic)

Dat fiind faptul că orice fragment de informație are un scop, ultimul și cel mai înalt nivel al informației se referă la acest aspect (teleologic): cheștiunea scopului. Denumirea “apobetică” a fost introdusă în 1981 de către Werner Gitt [28], pornind de la cuvântul grecesc *apobeinon* = rezultat/ succes/concluzie.

În ceea ce privește exemplul particular ales de noi: cel al radiației X continue (Bremsstrahlung), se găsește că în afara aplicației deja examinate pentru: (i) the evaluarea perioadelor rețelelor cristaline, radiațiile X pot fi aplicate cu bune rezultate pentru: (ii) investigarea defecțiilor din diferite componente (piese) industriale, (iii) examinarea diferitelor părți ale corpului uman, (iv) tratarea medicală a anumitor boli (spre exemplu, a unor afecțiuni canceroase), etc.

Scurte Exemple ale altor Obiective Importante

În scopul realizării unei prezentări succinte a altor obiective importante și a unora dintre principalii specialiști care au contribuit la mai buna lor cunoaștere și aplicare, vom sintetiza în cadrul următorului tabel elementele esențiale corespunzătoare.

Nr.	Scopul	Principalii contribuitori internaționali	Principalii contribuitori români	Primele contribuții ale autorului [lucrarea], Anul
1.	Caracteristicile de bază ale radiațiilor X	F. E. Kaelble [29]	Octavian Birău [30]	Sintaxa și semantica radiațiilor X continue [21], 1960
2.	Caracterizarea unor materiale Complexe	K.G. Wilson [31]	Radu Dobrescu, Dan Iordache [32]	Studiul unor materiale magnetice complexe [33], 1967
3.	Caracterizarea Structurii moleculare	G. Herzberg [34]	Dim. Bârcă-Gălățeanu, Margareta Giurgea [35]	Prelucrarea datelor rezonanței magnetice nucleare NMR [36], 1973
4.	Structuri ale Fizicii	L. A. Sena [37]	→	Noțiuni și metode generale ale Fizicii [12], 1975
5.	Calitatea informațiilor - Fenomenele Numerice	Courant – Friedrichs - Lewy [38] Delsanto [39]	→	Distorsiuni ale simulărilor numerice [40], 1997
6.	Dispozitive Inteligente (CCDs)	Ralf Widenhorn, Erik Bodegom [41]	→	Diferite aplicații [42], 2013
7.	Informații privind viețile unor mari inventatori americani	R. G. LeTourneau [43]	→	Traducere adnotată în limba română [44], 2016

REFERENCES

- [1] C. E. Shannon “The mathematical Theory of Communication”, *Bell Syst. Techn. J.*, **27**, 379-423, 623-56(1948).
- [2] C. E. Shannon, W. Weaver “The mathematical Theory of Communication”, Urbana, Univ. of Illinois Press, 1949.
- [3] C. E. Shannon, W. Weaver “The Mathematical Theory of Information”, Urbana, IL., Univ. of Illinois Press, 1963.
- [4] A. J. Khinchin “Mathematical Foundations of Information Theory”, Dover, New York, 1957.
- [5] S. Guiașu “Information Theory with Applications”, McGraw Hill, New York, 1977.
- [6] B. Hassenstein “Was ist ‘Information’?”, *Naturwissenschaft und Medizin*, **3**, 38-52(1966).
- [7] W. Gitt “Ordnung und Information in Technik und Natur”, in “Am Anfang war die Information”, Resch-Verlag, Gräfelfing/ München, 1982.
- [8] W. Gitt “In the beginning was information”, Master Books, 3rd edition, 2014.
- [9] K. Steinbuch “Falsch programmiert”, Deutscher Bücherbund, Stuttgart, Hamburg, 1968.
- [10] E. v. Weisszäcker “Offene Systeme I – Beiträge zur Zeitstruktur von Information, Entropie und Evolution”, Ernst Klett Verlag, Stuttgart, 1974.
- [11] G. Osche “Die Vergleichende Biologie und die Beherrschung der Mannigfaltigkeit Biologie” in *Unserer Zeit* **5**, 139-146 (1975).

- [12] D. Iordache "Noțiuni și metode generale ale Fizicii", Curs de Fizică, Tipografia Institutului Politehnic din București, vol. I, ed. 1 (1975), ed. 2 (1980).
- [13] http://www.entropysite.com/cracked_crutch.html
- [14] M. Planck "Scientific Autobiography and Other Papers", Philosophical Library, New York, 1949, pp. 41-43.
- [15] E. Bodegom, D. Iordache "Physics for Engineering Students", vol. 1, Politehnica Press, Bucharest, 2007.
- [16] S. Marcus, E. Nicolau, S. Stati "Introducere în Lingvistica Matematică", Editura științifică, București, 1966.
- [17] Maria R. Iordache "Sintaxa operelor lui Iordanes", Dizertație de doctorat în Filologia Clasică, Facultatea de Limbi străine, Universitatea din București, 1980.
- [18] D. Hartree "The waves mechanics of an atom with a non-Coulomb central field", Cambridge Philosophical Society, **24**(1) 89-110(1928).
- [19] W. Heitler "The Quantum Theory of Radiation", 3rd edition, Oxford, 1954.
- [20] H. A. Bethe, E. E. Salpeter "Quantum Mechanics of One- and Two-electron atoms", Springer Verlag, Berlin – Göttingen - Heidelberg, 1957.
- [21] D. Iordache "Radiația de frânare" (lucrare de diplomă, elaborată sub conducerea Acad. Șerban Țițeica), Facultatea de Fizică, Universitatea din București, 1960.
- [22] R. L. Sproull "Modern physics (the quantum physics of atoms, solids, and nuclei)", 2nd edition, 4th printing, 1966, John Wiley & sons, New York – London – Sydney, 1966.
- [23] D. Ulrey, *Phys. Rev.*, **11**, 405(1918).
- [24] C. H. Shaw, L. G. Parratt, *Phys. Rev.*, **50**, 1006(1936).
- [25] D. Iordache "Study of the Emergence of some Hierarchies from certain Numerical Phenomena and of their Implications", Comunicare în cadrul Secției de Știința și Tehnologia Informației a Academiei Oamenilor de Știință din România, iunie 2016.
- [26] Remus Răduț, Alexandru Timotin, etc, *Thésaurus CEI Rationnel de l'électricité*, Bureau Central CEI, Genève, 1986.
- [27] E. Bodegom, D. Iordache "Basic notions and methods of Physics", pp. 17-49 in the frame of "Physics for Engineering students" (same authors), vol. 1, Politehnica Press, 2007.
- [28] W. Gitt "Information und Entropie als Bindegliederdiverser Wissenschaftszweige. *PTB-Mitt.*, **91**, 1-17(1981).
- [29] F. E. Kaelble edit. "Handbook of X-rays", McGraw-Hill Book Comp., 1967.
- [30] O. Birău "Fizica radiațiilor Röntgen", in the frame of "Optică, Fizica plasmei, Fizică atomică și nucleară, pentru perfecționarea profesorilor", Edit. Didact., Pedagogică, București, 1983, pp. 132-154.
- [31] K. G. Wilson "Renormalization Group and critical phenomena", *Phys. Rev. B*, **4**, 3174-3184 (1971).
- [32] R. Dobrescu, D. A. Iordache "Complexity and Information", Romanian Academy Printing House, Bucharest, 2010.
- [33] D. Iordache "L'étude de la courbe dynamique d'aimantation d'un ferrite mixte Mn-Zn, de haute perméabilité", *Bull. Polytechn. Inst. Bucharest*, **29**(3) 25-41(1967).
- [34] G. Herzberg "Molecular Spectra and Molecular Structure", 2 vol., 12th printing, D. van Nostrand, Princeton, NJ – Toronto, London, New York, 1966.
- [35] D. Bârcă-Gălățeanu, M. Giurgea, I. Iova, V. Sahini, Ath. Truția, R. Țițeica "Introducere în Spectroscopia Experimentală", Edit. Tehnică, București, 1966.
- [36] D. Iordache "On the Use of the $J(^{13}\text{C-H})$ indirect Spin-Spin Coupling Constants for the Determination of some Structural Molecular Parameters", *Rev. Roum. Phys.*, **18**(10) 1165-70 (1973).
- [37] L. A. Sena "Units of Physical Quantities and their Dimensions", Mir Publishers, Moscow, 1972.
- [38] R. Courant, K. Friedrichs, H. Lewy "On the Partial Difference Equations of Mathematical Physics", *Math. Ann.* **100**, 32 (1928) – Numerical Phenomena!
- [39] P. P. Delsanto, G. Kaniadakis, D. Iordache "Comparison of Different Methods for Computer Simulation of Ultrasonic Wave Propagation through Multilayers", Proc. 6th European Conference on Composite Materials, Bordeaux-France, 1993, pp. 457-62.
- [40] D. Iordache, P. P. Delsanto, M. Scalerandi "Pulse Distortions in the FD Simulations of Elastic Wave Propagation", *Mathl. Comp. Modelling (UK)*, **25**(6) 31-43(1997).
- [41] a) R. Widenhorn, L. Münderman, A. Rest, E. Bodegom, "Meyer-Neldel rule for dark current in Charge-Coupled Devices", *J. Applied Phys.*, vol. **89**, no. 12, 2001, pp. 8179-8182; b) R. Widenhorn, Charge Coupled Devices, VDM, Saarbruecken, Germany, 2008, 150 pages.
- [42] D. A. Iordache, P. Sterian, I. Tunaru "Charge Coupled Devices (CCDs) as Particle Detectors", *Hindawi Publishing Corporation, Advances in High Energy Physics*, vol. 2013, ID425746.
- [43] R. G. LeTourneau "Mover of Men and Mountains" (autobiografie), Prentice-Hall, 1960, 1967, Moody Press, 1967, 1972.
- [44] D. Iordache, traducere adnotată în limba română a cărții [43], în curs de publicare, București, 2016.



Pigmenți, taninuri, substanțe volatile și enzime obținute din fructe și legume

Elevă Adriana-Florentina Drăghici, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila
 Îndrumător Prof. Viorel Mihăilă, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila

Pigmenții fructelor și legumelor

Culoarea fructelor și legumelor îmbracă toată paleta culorilor luminii vizibile, respective asociații dintre acestea. În afară de aspectul sensorial pe care îl conferă produselor, acești pigmenți sunt în același timp și substanțe biologic active. La unele soiuri (mere, portocale, banane, vinete) pigmenții sunt localizați în epicarp, iar în sfecla roșie, morcovi și tomate în toate țesuturile. La unele specii (piersici) există soiuri cu pulpa colorată și soiuri cu pulpa necolorată.

Principalii pigmenți din fructe și legume sunt:

1. Pigmenții clorofilici- care sunt combinații ale unor porfirine cu Mg^{2+} . Există clorofile care se găsesc în legumele de culoare verde dar și în tomate, gogoșari, castraveți de seră, banane și spanac.

2. Pigmenții carotenoidici - care pot fi: hidrocarburi carotenoidice (portocale, tomate), xantofile monohidroxiolate (ardei, mandarine, vinete), carotenoide carbonilate (ardei, gogoșari), acizi carotenoidici (muștar, dovleac, portocale), aldehide carotenoidice (citrice, legume frunzoase)

3. Flavonoide antocianidinice - sunt pigmenții de culoare roșie sau albastră.

Culoarea pigmentilor antocianici este influențată de pH. Structura antocianidinelor influențează de asemenea culoarea. Odată cu creșterea numărului grupărilor OH are loc închiderea culorii albastre, iar substituirea cu grupări metoxi intensifică culoarea roșie.

4. Pigmenții flavonoidici- conferă fructelor și legumelor culoare galbenă. Pigmenții flavonoidici se găsesc sub formă de glicozizi cu participarea glucozei, ramnozei, arabinozei, xilozei. Agliconii pigmentilor flavonoidici pot fi:

- Flavonoli (coaja merelor, afine, pere, cireșe, prune, ceai verde, struguri, căpșuni, ceapă);
- Flavone (pătrunjel);
- Flavanoli (struguri, piersici, coacăze roșii și negre, mure);
- Flavonone (citrice, legume verzi);
- Izoflavonoide (soia).

Fructe de culoare albastră	Legume de culoare purpurie
1. Coacăze negre	1. Cartofi purpurii (stare proaspătă)
2. Mure	2. Varză roșie (purpurie)
3. Stafide negre	3. Porumb (purpurie)
4. Struguri	4. Tomate (purpurie)
5. Smochine roșii	

Aceste legume și fructe de culoare purpurie și albastră exercită următoarele acțiuni benefice asupra organismului uman:

- Un risc mai mic pentru anumite tipuri de cancer;
- Sănătatea tractului urinar;
- Funcționarea bună a memoriei;
- Îmbătrânirea sănătoasă a omului (fără boli, fără suferințe)

Fructele și legumele roșii prezentate în continuare, prin bogăția în lycopen și antociani, au următoarele efecte benefice: sănătatea inimii; funcționarea bună a memoriei; un risc redus pentru anumite cancer; sănătatea tractului urinar.

Fructe roșii	Legume roșii
Portocale roșii	Sfeclă
Cireșe	Salată
Struguri roz/roșii	Ceapă roșie
Merișor	Tomate
Mere roșii	Gogoșari
Pere roșii	Ardei kapia
Pepene roșu	Ardei iute roșu
Rodie	Cartofi roșii
Zmeură	Frunze roșii
	Lobodă roșie
	Ridichi roșii

Fructele și legumele cu pulpa albă sunt bogate în flavonoide și au următoarele acțiuni: protejează celulele de deteriorare; mențin inima sănătoasă; mențin un nivel ridicat de HDL-colesterol.

Legumele și fructele verzi, ca atare sau sub formă de sucuri, au următoarele acțiuni: îmbunătățesc vederea; micșorează riscul unor cancere; măresc sănătatea oaselor și dinților.

Fructe	Legume	Fructe	Legume
Curmale albe	Conopidă	Avocado	Anghinare
Banane	Usturoi	Mere verzi	Broccoli
Nectarine albe	Ciuperci	Struguri cu membrană verde	Țelină Frunze
Piersici albe	Ceapă albă	Pere cu coaja verde	Castraveți
Suc de mere	Cartofi albi	Kiwi	Varză de Bruxelles
		Chitră (Citrus medica)	Salată
			Usturoi verde
			Ceapă verde
			Mazăre verde
			Spanac

Taninurile din fructe și legume

Taninurile din fructe și legume participă la gustul astringent al acestora. Taninurile sunt esteri ai acidului galic sau altor acizi fenolici cu glucidele sau produși de condensare ai 3-hidroxi flavonelor (catechinelor).

Conținutul de taninuri din produsele horticoale variază în funcție de specie, strugurii negri având până la 0,47g/100g fruct proaspăt, iar coacăzele negre 0,61g/100g fruct.

În general conținutul în compuși fenolici crește în perioada de dezvoltare și maturare a fructelor și legumelor, până la o anumită limită, după care scade lent sau se menține constant. În timpul păstrării conținutul în compuși fenolici scade fiind utilizați ca substrat oxidative.

Taninurile se acumulează în perioada de creștere și scad în timpul maturării și păstrării fructelor și legumelor în dependență de condițiile de păstrare.

Acizii organici din fructe și legume

Acizii organici sunt reprezentați de:

Substanțele volatile din fructe și legume

Acidul formic (struguri, zmeură)	Acidul citromalic (coacăze, mere)
Acidul acetic (struguri)	Acidul tartric (struguri, cireșe)
Acidul benzoic (afine, tomate, prune)	Acidul citric (lămâi, afine, căpșuni)
Acidul oxalic (spanac, salată, sfeclă, castraveți)	Acidul cafeic (cartofi, fasole și mazăre verde)
Acidul malonic (fasole, mazăre, linte)	Acidul glioxalic (mere, pere, struguri)
Acidul fumaric (ardei, sparanghel, tomate)	Acidul zaharic (ananas, mere, pere, piersici, caise)
Acidul glicolic (morcovi, pere, mere)	Acidul mucic (pere, piersici, caise)
Acidul lactic (tomate, cartofi)	Acidul D-galacturonic (morcovi, cartofi, tomate)
Acidul glicerol (ardei, struguri)	Acidul D-gluconic (ardei)
Acidul malic (ardei, tomate, vișine, cireșe)	

Aceste substanțe sunt responsabile în bună parte de aroma fructelor și legumelor. În compoziția uleiurilor eterice intră:

Hidrocarburi alifatică și aromate; etilenă, propilenă, acetilenă	Acizi organici: acetic, butilic
Acooli: metilic, etilic, butilic, amilic	Esteri metilic și etilic ai acizilor: acetic, formic
Fenoli: acizii cinamic, clorogenic	Terpene, care pot fi: monoterpene; monoterpene oxigenate; triterpene; terpene superioare
Aldehide și cetone: etanal, propanal	

Hormonii din fructe și legume

Cunoscuți și sub denumirea de substanțe stimulative, aceștia pot fi auxine, giberiline și citokine, respective acidul abscisic și etilena.

AUXINELE sunt reprezentate de substanțe din grupa indolilor. Acestea au acțiuni stimulative asupra diviziunii celulelor și mărimii lor, determinând creșterea în dimensiuni a fructelor și legumelor. De asemenea, stimulează producția de etilenă care intervine în procesul de maturare.

GIBERILINELE sunt substanțe care au efecte multiple: determină scăderea conținutului de amidon și azot, creșterea conținutului de acizi nucleici, celuloză care determină creșterea fructelor și prelungirea duratei de păstrare. Acestea pot fi utilizate pentru împiedicarea frânării oxidării clorofilei, a sintezei carotenoizilor și menținerea fermității pulpei fructelor și legumelor.

ACIDUL ABSISIC are acțiuni inhibitoare asupra maturării fructelor.

ETILENA intensifică procesul de respirație și apariția mai timpurie a climactericului și ca urmare realizarea mai rapidă a maturității de consum.

Fitoncide, chinone, amine, betaine, amide, alcaloizi și glicozizi din fructe și legume

FITONCITELE influențează durata de păstrare a fructelor și legumelor prin acțiunea proprie antibacteriană și antifungică. Fitoncitele mai importante sunt:

ALICINA din usturoi este eficientă pentru bacteriile gram pozitive;

TETRAHIDROALICINA și **DIMETILTIOSULFINATUL** din coaja de ceapă au proprietăți antibacteriene;

LICOPERSICINA din tomate este un complex care conține tomatidina cu acțiune bactericidă;

SUBSTANȚELE DIN ULEIURILE VOLATILE;

SINIGRINA din hrean, varză, ridichi;

CHINONELE vegetale au funcțiuni de catalizatori redox în regnul vegetal;

AMINELE pot exista libere sau în complex cu alte substanțe. Sunt reprezentate de cadaverină, tiramină, fitosfingozidă;

BETAINELE sunt reprezentate de betaina stachindrină;

AMIDELE sunt reprezentate de caspicină și creatinină;

ALCALOIZII principali sunt: pirolidina; tropanul care se găsește în solanacee N,N-dimetil histamine.

GLICOZIZI care pot fi: cianogeni; glucozide cu sulf; glucozide sterolice.

Enzimele fructelor și legumelor

Aceste substanțe codificate genetic sunt localizate în: membrana celulozică; hialoplasmă; plasmalemă; membrana plasmatică; aparatul Golgi; lizozomi; peroxizomi; glioxizomi; sucii vacuolari; mitocondrii.

Mitocondriile sunt organite complexe, prezente în celulele tuturor organismelor aeri (oxibionte). Acestea conțin numeroase enzime capabile de a degrada unele substanțe organice până la dioxid de carbon și apă și de a pune în libertate o mare cantitate de energie.

Mitocondriile în respirația celulară au o compoziție chimică strict specializată, capabilă de a cataliza reacțiile etapei (fazei) oxigenice a procesului de respirație. Prin urmare, funcția esențială a mitocondrii este cea legată de respirația celulară.

Respirația celulară este un proces biologic complex în cadrul căruia sunt degradate substanțe organice până la substanțe minerale, printr-o serie de reacții oxidative, cu eliberarea energiei în interiorul celulei.

Energia chimică inclusă în moleculele organice nu poate fi utilizată direct pentru diversele activități celulare, nici chiar celulele care o produc, ca urmare, este necesar ca această reacție chimică să fie convertită într-o formă mai accesibilă de "cheltuit". Această transformare are loc în timpul respirației, când energia rezultată din degradarea substanțelor organice este utilizată pentru sinteza unei molecule speciale (o nucleosidă) denumită adenzin trifosfat (ATP), din adenzin difosfat (ADP) și fosfat anorganic (P), conform reacției: $ADP + P + E \rightarrow ATP$, ATP a fost numit moneda energetică a celulei.

Bibliografie:

<http://www.ipedia.ro/mitocondriile-organite-celulare-380/>

Banu C, Vizireanu C, Ianischi D, Săhleanu E "Living food-dead food; Good food-Bad food".

Clasa a XII-a

Olimpiada de Fizică, etapa pe județ, februarie 2017

Subiectul 1. Physics – Lyceum ...

Faci parte din cercul *Physics – Lyceum* care își desfășoară activitatea în liceul în care înveți. În cadrul cercului se efectuează diferite experimente cu unde electromagnetice.

A. Radioclubul, parte componentă a cercului *Physics – Lyceum*, este dotat cu un receptor de reactanță inductivă $X_L = 10 \text{ kW}$ ce se acordează pe lungimea de undă $\lambda = 1978,2 \text{ m}$. Se consideră viteza luminii în aer $c = 300000 \text{ km/s}$.

a. Determină capacitatea electrică a circuitului oscilant de recepție.

b. Între unda electromagnetică recepționată direct de la o sursă (antena) și o altă undă electromagnetică ce vine prin reflexie în același loc există o diferență totală de drum $\delta = 40553,1 \text{ m}$. Precizează, în acest caz, dacă vom avea un maxim sau un minim de interferență. Justifică răspunsul. Calculează și diferența de fază ce corespunde acestei diferențe de drum.

B. O undă electromagnetică plană întâlnește, sub un unghi de incidență i , o lamă cu fețe plan paralele de grosime $L = 1 \text{ }\mu\text{m}$. Lama este realizată dintr-o substanță cu permeabilitatea magnetică relativă $\mu_r = 1$ și permitivitatea electrică ϵ . Permitivitatea absolută este $\mu = 4\pi \cdot 10^7 \text{ H/m}$.

a. La traversarea lamei, direcția de propagare a unei electromagnetice emergente este deplasată față de direcția de propagare a unei electromagnetice incidente. Calculează această deplasare pentru un unghi de incidență $i = 45^\circ$ și o permitivitate electrică relativă $\epsilon_r = 2$.

b. Considerăm că permitivitatea electrică a lamei cu fețe plan paralele variază conform legii $\epsilon(l) = k_1 \cdot e^{-k_2 \cdot l}$, unde l reprezintă adâncimea măsurată de la fața superioară a lamei. În acest caz, permitivitatea electrică a substanței din care este realizată lama este $\epsilon \in [\epsilon_2; \epsilon_1]$, unde $\epsilon_1 = 10/\pi$, respective $\epsilon_2 = \epsilon_1 \cdot e^{-1}$ ($e \cong 2,72$ este baza logaritmului natural) sunt permitivitățile electrice la nivelul fețelor superioară, respectiv inferioară ale lamei. Determină intervalul de timp necesar unei electromagnetice să străbată lama în cazul incidenței normale pe fața superioară a lamei.

Subiectul 2. Căderea relativistă a tijei

În raport cu un sistem de referință inerțial, R, solidar cu solul orizontal terestru, o tijă liniară AB, cu lungimea proprie L , cade uniform pe direcție verticală, așa cum indică desenul din **Figura 1**, având viteza constantă, v . În timpul căderii sale, rigla este privită de un observator, aflat pe un cărucior (sistem inerțial mobil, R'), care se deplasează rectiliniu și uniform față de R cu viteza u . La momentul inițial, $t = t' = 0$, originile celor două sisteme de referință coincid.

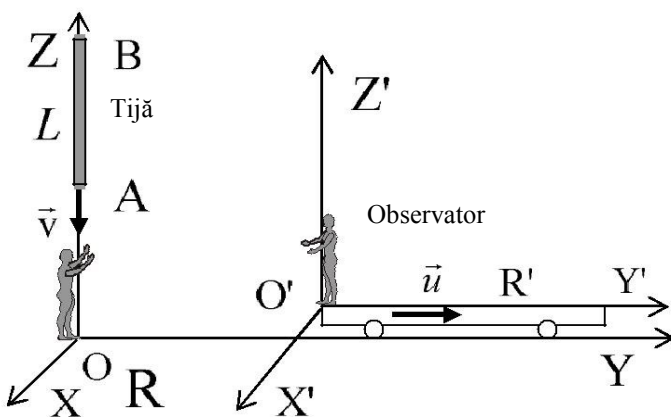


Figura 1

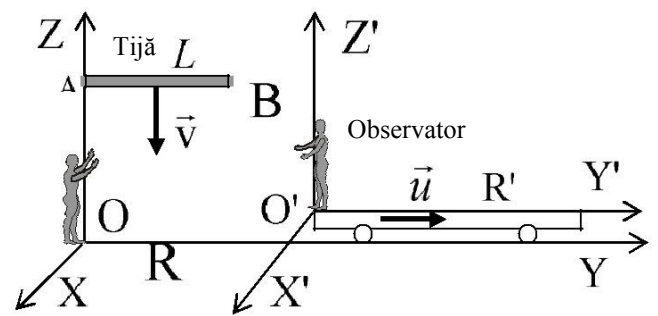


Figura 2

a. Să se determine viteza tijei în raport cu observatorul O' de pe cărucior, precum și direcția căderii acesteia față de verticală, apreciată de același observator. Se cunoaște c – viteza luminii în vid. Caz particular: $v \ll c; u \ll c$.

Tija AB, în poziție orizontală, paralelă cu solul terestru, cade uniform pe verticală, cu aceeași viteză v , astfel încât capătul A rămâne permanent pe axa OZ, așa cum indică desenul din **Figura 2**. Știind că observatorul din sistemul R' înregistrează un interval de timp τ' între momentele când capetele A și B ale tijei ating solul orizontal, să se determine:

- b. viteza u a sistemului mobil în raport cu sistemul fix;
- c. distanța dintre punctele de pe sol, unde capetele A și B ale tijei ating solul orizontal, în raport cu observatorul din sistemul mobil. Aplicație numerică: $L = 1,50$ m; $\tau = 10^{-9}$ s.

Subiectul 3. Interacțiuni ... Turnul lui Einstein

A. În urma interacțiunii unui foton cu un câmp gravitațional energia (deci și frecvența) acestuia se modifică (deplasarea gravitațională spre roșu). Vom considera că interacțiunea este descrisă de Legea atracției universale a lui Newton.

a. Calculează variația relativă a frecvenței fotonilor emiși la suprafața Pământului și detectați la o distanță foarte mare de acesta, (v/v_0) .

b. Considerând modelul valabil și pentru câmpuri gravitaționale intense, estimează raza pe care ar trebui să o aibă Pământul pentru ca fotonii emiși la suprafața sa să nu poată fi detectați la distanță mare de acesta.

c. Pound și Rebka au realizat un experiment în care au verificat acest efect (vezi **Figura 3**). Experimentul s-a desfășurat în turnul Universității Harvard. Au instalat o sursă de radiații γ la baza turnului și un detector în vârful acestuia. Diferența de înălțime dintre emițător și detector fiind $\Delta H = 22,6$ m. Au repetat experimentul inversând pozițiile sursei și a detectorului. În acest mod au dublat efectul. Au găsit experimental că $(v/v_0)_{\text{la coborâre}} - (v/v_0)_{\text{la urcare}} = 5,1 \cdot 10^{-15}$. Calculează abaterea acestei valori față de valoarea teoretică.

B. Pound și Rebka au utilizat fotonii γ cu energia $E = 14,4$ keV, emiși de nucleul de ${}_{26}^{57}\text{Fe}$ la trecerea dintr-o stare excitată în starea fundamentală. Timpul de viață în starea excitată este $\tau = 1,4 \cdot 10^{-7}$ s. Pentru ${}_{26}^{57}\text{Fe}$ se cunoaște că $m_{{}_{26}^{57}\text{Fe}} \cdot c^2 \cong 53,022$ GeV.

a. Calculează lărgimea naturală a nivelului excitat, ΔE , și compar-o cu energia fotonilor emiși în urma tranziției.

b. În cazul emisiei de fotonii γ , datorită impulsului mare al acestora, nucleul suferă un recul, pierzându-se o parte din energie (vezi **Figura 4**). Același lucru se întâmplă și în cazul absorbției. Calculează energia totală de recul în acest caz. Compară energia pierdută cu lărgimea naturală a nivelului excitat.

c. Cu ce viteză trebuie să se deplaseze nucleul emițător spre nucleul receptor pentru ca tranziția să aibă totuși loc? (Energia emisă de nucleul sursă la trecerea de pe nivelul excitat pe nivelul fundamental este egală cu energia necesară nucleului receptor pentru a realiza tranziția inversă – fluorescența nucleară la rezonanță.)

d. Mössbauer a demonstrat că dacă atomii emițători și atomii receptori sunt încorporați într-o rețea cristalină, la temperatură mică, energia de recul este preluată de întreaga rețea. Masa rețelei este foarte mare și energia de recul devine neglijabilă. În acest mod, întreaga energie emisă de nucleul emițător este preluată de nucleul receptor și tranziția poate avea loc dacă emițătorul și receptorul sunt în repaus. Calculează, în acest caz, viteza maximă cu care se poate deplasa emițătorul față de receptor pentru ca efectul să mai aibă loc (viteza Doppler). (Se cunosc: accelerația gravitațională la nivelul mării $g_0 = 9,8$ m/s², raza Pământului $R_p = 6400$ km, constanta lui Planck $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J·s, viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s).

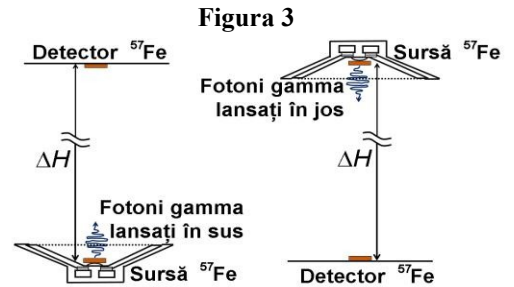


Figura 3

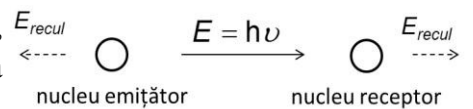


Figura 4

Subiect propus de:
 Prof. Gabriel FLORIAN, Colegiul Național „Carol I”, Craiova
 Prof. Mihail SANDU, Liceul Tehnologic de Turism, Călimănești
 Prof. Viorel SOLSCHI, Colegiul Național „Mihai Eminescu”, Satu-Mare

Se spune că s-a petrecut la Politehnica din București. Studenții aveau examen, dar, nemergând la cursuri nici măcar nu-și cunoșteau profa.

Un grup de studenți așteptau și ei... Vine o tipă faină, cu un șal în jurul gâtului, iar unul din studenți zice:
 - Iață vine un sol de pace c-o năframă-n vârful de băț.... Și toți se prăpădesc de râs. Se uită tipa atent la ei și intră în sală... Studentul în faptă: - Waw ! Am încurcat-o! E profa... Sigur mă pică ! Dar își încearcă totuși norocul și intră în sală. Când să tragă biletul cu subiectul, profa întreabă:

- Tu ești Mircea ?
- Eu sunt doamnă...., dau acum, sau vin la toamnă ?!

Probleme propuse pentru liceu

Clasa a XI-a

1. Se consideră circuitul electric din figura alăturată alcătuit dintr-un condensator electric, de capacitate C , inițial încărcat, având tensiunea la borne $u_{(0)}=U_0$ [V]. La momentul $t=0$ se închide întrerupătorul K , iar condensatorul se descarcă pe o bobină L care are rezistența electrică $R(\Omega)$ și inductanța $L(H)$.
 a) Știind că $R=2\sqrt{L/C}$, să se stabilească expresia variației în timp a intensității curentului electric $i(t)$ din circuit; b) Să se reprezinte grafic funcția $i(t)$, $t \in [0, \infty)$.

R: $i(t) = \delta^2 C \mu_0 e^{-\delta t}$; $\delta = R/2L$

2. Se consideră un circuit electric supraconductor (rezistență electrică nulă) de tip LC (vezi figura!). Condensatorul de capacitate $C=1\mu F$ este inițial încărcat (la timpul $t=0$) având tensiunea la borne $u_{(0)}=10$ V, iar inductanța bobinei $L=10$ mH. Se închide întrerupătorul K , inițial deschis, iar în circuit apar oscilații de tensiune și curent. Să se determine puterea electrică instantanee cedată la borne de condensator și primită de bobină.

R: $p(t) = 0,5 \sin^2 10^4 t$ [W]

3. O lampă electrică cu incandescență (bec) alimentată la rețea, emite sub formă de unde luminoase numai $\eta=9\%$ din puterea electrică consumată. Știind că la distanța $d=3$ m de lampă amplitudinea de oscilație a câmpului electric al undelor luminoase este $E_{max}=9$ V/m, să se determine puterea electrică consumată de lampă. Viteza luminii este $c=3 \cdot 10^8$ m/s, iar permeabilitatea magnetică a aerului $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m.

R: $P=135$ W

4. Să se determine dependența de timp $i(t)$ a intensității curentului electric debitat de sursa $e(t)$, după închiderea întrerupătorului K din circuitul electric prezentat în figura alăturată. Între parametrii elementelor circuitului există relația $L=R^2 C$.

R: $i(t) = e(t)/R$

5. Circuitul electric din figura alăturată conține o sursă de curent continuu de rezistență electrică neglijabilă, iar inițial (la timpul $t=0$) condensatorul este descărcat, întrerupătorul K fiind deschis. Se închide întrerupătorul K la momentul $t=0$. Se cere să se determine relația între R , L și C astfel încât tensiunea $u_{ab}(t)=0$.

R: $\sqrt{\frac{L}{C}} = R$

6. Antena unui post de radio are puterea $P=121$ kW. Undele armonice emise se propagă într-o semisferă în aer. Să se determine amplitudinile oscilațiilor intensității câmpului electric și al inducției magnetice la distanța $d=25$ km de antenă.

R: $E_{max} \approx 0,15$ V/m, $B_{max} \approx 5 \cdot 10^{-10}$ T

7. Ce valoare trebuie să aibă capacitatea electrică a unui condensator ideal, dintr-un circuit electric RLC serie, pentru ca acesta să se comporte ca un circuit oscilant dacă $R=1000 \Omega$ și $L=100$ mH?

R: $C < 0,4 \mu F$

8. Într-un circuit oscilant ideal LC, se mărește inductanța de n^2 , $n > 1$ ori, iar capacitatea se micșorează de $(n+1)^2$ ori. Cum se modifică perioada și frecvența oscilațiilor libere a circuitului?

R: $T = \frac{n}{n+1} T_0$; $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$; $\nu = \frac{n+1}{n} \nu_0$; $\nu_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

9. Se dă circuitul electric ideal din figura alăturată ($R=0$) având un condensator cu tensiunea inițială $u_{(0)}=20$ V și capacitatea electrică $C=1 \mu F$. Bobina are inductanța $L=10$ mH, iar întrerupătorul K este deschis. Să se determine frecvența oscilațiilor curentului electric din circuit după închiderea întrerupătorului la momentul $t=0$ și apoi să se stabilească expresia intensității $i(t)$.

R: $\nu = 1592$ Hz; $i(t) = 0,2 \sin 10^4 t$

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Clasa a X-a

1. Un generator cu tensiunea electromotoare $E=12\text{ V}$ și rezistența interioară $r=0,6\ \Omega$, alimentează un circuit format din rezistențele $R_1=6\ \Omega$ și $R_2=4\ \Omega$ conectate în paralel și în serie cu $R_3=3\ \Omega$. Să se determine: a) intensitatea curentului electric ce trece prin fiecare rezistență; b) tensiunea la bornele fiecărei rezistențe; c) puterea disipată pe fiecare rezistență; d) căldura degajată într-o oră pe circuitul exterior; e) randamentul electric.

$$\begin{aligned} R: I_1=0,8\text{ A}; I_2=1,2\text{ A}; I_3=2\text{ A}; U_1=U_2=4,8\text{ V}; \\ U_3=6\text{ V}; P_1=3,84\text{ W}; P_2=5,76\text{ W}; \\ Q=77760\text{ J}; \eta=0,9 \end{aligned}$$

2. Un generator, de rezistență interioară $r=0,3\ \Omega$, alimentează un circuit format din rezistențele $R_1=7\ \Omega$ și $R_2=3\ \Omega$ conectate în paralel și în serie cu gruparea $R_3=8\ \Omega$ și $R_4=2\ \Omega$ (ultimele două fiind tot în paralel). Tensiunea la bornele primelor două rezistențe este de $4,2\text{ V}$. Să se determine: a) intensitatea curentului electric ce trece prin fiecare rezistență; b) tensiunea electromotoare a sursei; c) puterea totală disipată în circuit; d) puterea maximă a sursei.

$$\begin{aligned} R: I_1=1,4\text{ A}; I_2=0,6\text{ A}; I_3=0,4\text{ A}; I_4=1,6\text{ A}; \\ E=8\text{ V}; P=16\text{ W}; P_{\max}=53,3\text{ W} \end{aligned}$$

3. Fiind dat un generator electric, de tensiune electromotoare E și rezistență interioară r , arătați că puterea utilă maximă pe care o poate debita acest generator, unui circuit exterior, nu depinde decât de parametrii acestui generator (E și r). Ce relație trebuie satisfăcută pentru ca generatorul să poată debita în circuitul exterior putere maximă?

$$R: P_{\max}=E^2/4r; R=r$$

4. Poate un generator electric să debiteze o putere mai mare decât puterea maximă? Dacă da, arătați în ce condiții.

$$R: \text{Puterea la scurtcircuit care nu este o putere utilă este } P=E^2/r \text{ de 4 ori mai mare decât puterea maximă}$$

5. Determinați randamentul electric al unui circuit, cunoscând că generatorul debitează în circuitul exterior puterea maximă utilă.

$$R: \eta=0,5$$

6. Fiind dat un generator electric, tensiunea electromotoare E și rezistența interioară r , arătați că

există întotdeauna două rezistențe distincte reale (R_1 diferit de R_2) pe care acest generator poate să debiteze aceeași putere P dată, mai mică decât puterea utilă maximă. Găsiți relația existentă între cele două rezistențe R_1 și R_2 .

$$\begin{aligned} R: \text{Pornind de la relația } (E^2R)/(R+r^2), \text{ în care } \\ \text{singura variabilă este } R, \text{ se obține o ecuație de } \\ \text{gradul II } P^2+(2Pr-E^2)R+Pr^2=0. \text{ Punând condiția } \\ \text{ca } \Delta > 0 \Rightarrow P < E^2/4r, \text{ condiție îndeplinită prin datele } \\ \text{problemei. Deci ecuația are două soluții distincte } \\ R_1 \text{ și } R_2 \text{ unde } R_1R_2=r^2 \end{aligned}$$

7. Un fir metalic este conectat la o tensiune U un anumit timp t . Cunoscând coeficientul de dilatație liniară a firului α , rezistivitatea metalului ρ , densitatea materialului d , lungimea firului l și căldura specifică c , determinați alungirea firului (Se presupune că toată căldura degajată este absorbită de fir).

$$R: \Delta l=(u^2t\alpha)/\rho l d c$$

8. Un generator debitează la scurtcircuit puterea $P_s=36\text{ W}$. Determinați ce putere va debita generatorul pe o rezistență $R=nr$ ($n=5$).

$$R: P=5W$$

9. Intensitatea de scurtcircuit a unui generator este de 10 ori mai mare decât intensitatea obținută dacă la bornele generatorului se conectează o rezistență. Determinați randamentul circuitului electric.

$$R: \eta=0,9$$

10. Cunoscând că un generator debitează aceeași putere exterioară pe două rezistențe R_1 și R_2 , iar în cazul unei rezistențe puterea exterioară este de n ori mai mare decât puterea interioară, determinați ce relație există între cele două rezistențe.

$$R: R_1=n^2R_2$$

11. Arătați că, dacă rezistența internă a unui generator este mai mare decât rezistența exterioară a circuitului, atunci puterea debitată de generator pe circuitul interior este mai mare decât puterea exterioară și invers.

$$R: P_{\text{tot}}=(E^2r)/(R+r)^2; P_{\text{ext}}=(E^2R)/(R+r)^2$$

12. Un generator are rezistența interioară $r=1\ \Omega$

și alimentează rezistența R_1 . Intensitatea de scurtcircuit a generatorului este de $n=10$ ori mai mare decât atunci când generatorul alimentează rezistența R_1 . Dacă se conectează în serie cu R_1 o rezistență R_2 , intensitatea curentului din circuit scade de două ori. Determinați: a) valorile celor două rezistențe R_1 și R_2 ; b) randamentul electric al circuitelor obținute prin folosirea separată a celor două rezistențe.

$$R: R_1=10 \Omega; R_2=10 \Omega; \eta_1=0,90; \eta_2=0,91$$

13. Un generator electric poate debita puterea maximă utilă $P_{\max}=27$ W. Generatorul alimentează o rezistență R de cinci ori mai mare decât rezistența interioară a sa. Determinați puterea disipată de generator pe această rezistență.

$$R: P=15 \text{ W}$$

14. Un generator electric poate debita puterea maximă utilă P_{\max} . Determinați ce putere debitează generatorul într-un circuit electric dacă randamentul electric al acestuia este η .

$$R: P_t=4(1-\eta)P_{\max}$$

15. Scrieți trei formule distincte pentru randamentul electric al unui circuit.

16. Determinați randamentul unui circuit electric, dacă, înlocuind rezistența exterioară a circuitului cu o rezistență dublă celei inițiale, tensiunea la bornele circuitului crește cu $p=10\%$.

$$R: \eta=0,82$$

17. Puterea totală a unui circuit electric este $P_t=24$ W. Puterea maximă utilă a generatorului electric este $P_{\max}=36$ W. Determinați puterea debitată pe rezistența interioară a generatorului.

$$R: P_i=P_t/4P_{\max}$$

18. Un generator electric are tensiunea electromotoare constantă E și rezistența interioară variabilă. El alimentează un circuit electric a cărui rezistență este constantă R . Să se studieze variația puterii debitată de generator în circuitul exterior (pe rezistența R), cât și în circuitul interior (puterea interioară) în funcție de rezistența interioară variabilă.

$$R: \text{Se studiază variația funcțiilor } P=(E^2R)/(R+r)^2 \text{ și } P=(E^2r)/(R+r)^2, \text{ unde variabila este } r$$

19. Dacă se conectează la bornele unui generator

electric o rezistență, intensitatea curentului electric ce trece prin această rezistență are valoarea I_1 . Dacă se înlocuiește această rezistență cu alta, intensitatea prin noua rezistență are valoarea I_2 . Cunoscând faptul că generatorul debitează pe cele două rezistențe separat aceeași putere P , determinați: a) rezistența interioară a generatorului; b) tensiunea electromotoare; c) puterea maximă utilă dată de generator.

$$R: r = \frac{P}{I_1 I_2}; E = P \left(\frac{1}{I_1} + \frac{1}{I_2} \right); P = \frac{P(I_1 + I_2)^2}{4I_1 I_2}$$

20. Intensitatea de scurtcircuit a unui generator electric este I_s . Realizându-se un circuit electric cu acest generator intensitatea devine I . Determinați randamentul acestui circuit electric.

$$R: \eta = I - I/I_s$$

21. Se conectează la bornele unui generator o rezistență. Tensiunea la bornele generatorului este, în acest caz, U . Valoarea rezistenței echivalente a grupării în paralel a rezistenței exterioare cu rezistența interioară a generatorului este R_p . Determinați intensitatea de scurtcircuit a generatorului.

$$R: I_s = U/R_p$$

22. Două generatoare electrice, de tensiune electromotoare și rezistențe interioare diferite, cărora le corespund intensitățile de scurtcircuit I_{s1} și I_{s2} , sunt conectate în paralel, alimentând o rezistență R . Rezistența echivalentă a conectării în paralel a celor două generatoare este r_p . Determinați intensitatea curentului electric prin rezistența R .

$$R: I = \frac{I_{s1} + I_{s2}}{\frac{R}{r_p} + 1}$$

23. Un circuit electric are rezistența interioară r . Mărind rezistența exterioară a circuitului de p ori, tensiunea la bornele generatorului crește de k ori. Determinați rezistența exterioară inițială a circuitului.

$$R: R = (p-k)/p(k-1)$$

24. Conectând două rezistențe în paralel într-un circuit la o tensiune constantă, raportul energiilor electrice degajate în același timp pe cele două rezistențe este k . Determinați raportul energiilor, pe cele două rezistențe în același timp, dacă ele sunt conectate în serie la aceeași tensiune.

$$R: W_1/W_2 = 1/k$$

Prof. Emilian MICU, Brăila

Clasa a IX-a

1. Sunetul de la o împușcătură și glonțul ajung simultan la înălțimea de 1020 m. Care este viteza inițială a glonțului, dacă viteza sunetului este de 340 m/s?

$$R: v_0 = 355 \text{ m/s}$$

2. Dintr-un balon cu aer cald, care se află la înălțimea de 240 m, a fost lăsat să cadă liber un corp mic și greu fără viteză inițială față de balon. Să se afle timpul de cădere a corpului, dacă: a) balonul se află în repaus; b) balonul coboară vertical cu viteza de 5 m/s; c) balonul urcă vertical cu viteza de 5 m/s.

$$R: t_1 = 6,93 \text{ s}; t_2 = 6,45 \text{ s}; t_3 = 7,45 \text{ s};$$

3. Pentru a afla adâncimea unei mine un om a lăsat să cadă liber o pietricică mică fără viteză inițială și a auzit zgomotul de la ciocnirea ei cu fundul minei după 6 s. Aflați adâncimea minei. Viteza sunetului în aer este egală cu 340 m/s.

$$R: h = 153 \text{ m}$$

4. O minge a fost aruncată vertical în sus. La înălțimea de 5 m ea s-a aflat de două ori la intervalul de 6 s. Să se afle viteza inițială cu care a fost aruncată mingea.

$$R: v_0 = 32 \text{ m/s}$$

5. Două corpuri sunt aruncate din același punct de la înălțime mare cu aceleași viteze inițiale: un corp vertical în sus, altul - vertical în jos. Ele au căzut pe pământ la intervalul de timp de 6 s. Cu ce viteză sunt aruncate corpurile?. Rezistența aerului se neglijează.

$$R: v_0 = 30 \text{ m/s}$$

6. Două corpuri sunt aruncate vertical în sus din același punct cu aceeași viteză inițială de 10 m/s la intervalul de 1 s. Peste cât timp de la momentul aruncării corpului al doilea și la ce înălțime se vor întâlni ele?

$$R: v_0 = 32 \text{ m/s}$$

7. Un corp este aruncat vertical în sus cu viteză inițială de 20 m/s. Cu cât mai târziu trebuie aruncat în sus cu aceeași viteză inițială un al doilea corp pentru ca ele să se ciocnească la înălțimea egală cu jumătatea din înălțimea maximă la care a urcat primul corp?

$$R: t = 2,83 \text{ s}$$

8. Cu ce viteză se rotește Pământul pe orbita sa în jurul Soarelui? (Raza orbitei $1,5 \cdot 10^{11}$ m). Rezultatul se va exprima în km/s.

$$R: v = 29,9 \text{ km/s}$$

9. Un punct al unui volant face 40 rotații în 3 min. Determinați perioada de rotație a volanului.

$$R: T = 4,5 \text{ s}$$

10. Un arbore, al cărui diametru este egal cu 0,5 m efectuează 2,5 rot/s. Aflați accelerația centripetă a unui punct situat la marginea roții.

$$R: a_c = 61,6 \text{ m/s}^2$$

11. Viteza unghiulară a unui punct al discului în rotația lui în jurul unei axe fixe este egală cu 0,25 m/s, iar accelerația lui centripetă este egală cu 2,5 m/s. Aflați distanța acestui punct de la axa de rotație.

$$R: d = 2,5 \text{ cm}$$

12. Care este viteza unghiulară de rotație a Pământului în jurul Soarelui? Dar de rotație în jurul axei sale?

$$R: \omega_1 = 1,99 \cdot 10^7 \text{ rad/s}; \omega_2 = 7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$$

13. Distanța de zbor a unui corp aruncat în direcție orizontală cu viteza de 15 m/s este egală cu înălțimea de la care este aruncat. De la ce înălțime a fost aruncat corpul?

$$R: h = 45 \text{ m}$$

14. Un avion zboară în direcție orizontală la înălțimea de 15 km cu viteza de 720 km/h. La ce distanță pe orizontală de la țintă trebuie eliberată bomba pentru ca ea să ajungă la țintă? Care este viteza bombei în momentul distrugerii țintei?

$$R: d = 10954 \text{ m}; v = 583 \text{ m/s}$$

15. Un corp este aruncat sub un unghi de 60° față de o suprafață orizontală cu viteza inițială de 12 m/s. Să se afle: a) proiecțiile vitezei inițiale pe axe de coordonate; b) timpul de ridicare și timpul de coborâre; c) înălțimea maximă la care se ridică corpul; d) bătaia corpului; e) viteza de aterizare; f) unghiul dintre viteza de cădere și orizont.

$$R: v_{0x} = 6 \text{ m/s}; v_{0y} = 10,39 \text{ m/s}; t_u = 1,04 \text{ s}; t_c = 1,04 \text{ s}; h_{\max} = 5,4 \text{ m}; X_n = 12,5 \text{ m}; v = 12 \text{ m/s}; \alpha = 60^\circ$$

16. În ce punct al traiectoriei glonțul lansat sub

un unghi față de orizont are viteza minimă?

R: În punctul superior al traiectoriei la înălțime maximă

17. O minge este aruncată cu viteza de 10 m/s sub un unghi de 45° față de orizont. Să se afle componenta orizontală și verticală a vitezei inițiale, înălțimea maximă de zbor, timpul de zbor, distanța de zbor.

R: $v_{0x}=7,07 \text{ m/s}$; $v_{0y}=7,07 \text{ m/s}$; $h_{max}=2,5 \text{ m}$;
 $t=1,41 \text{ s}$; $d=10 \text{ m}$

18. La ce înălțime maximă se va ridica corpul aruncat sub un unghi față de orizont, dacă timpul de zbor este 6 s.

R: $h_m=45 \text{ m}$

19. Un corp este aruncat sub un unghi de 60° față de orizont cu viteza inițială de 10 m/s. Aflați momentele de timp la care viteza corpului face un unghi de 30° cu orizontul.

R: $t_1=0,58 \text{ s}$, $t_2=0,16 \text{ s}$

20. Viteza inițială a unui corp aruncat sub un unghi față de orizontală este egală cu 10 m/s. După 0,5 s viteza corpului a devenit egală cu 8 m/s. A ce înălțime maximă s-a ridicat corpul?

R: $h_{max}=1,86 \text{ m}$

21. De pe o pantă de deal cu înclinația de 30° se aruncă o piatră cu viteza inițială de 10 m/s perpendicular la pantă. a) Care este timpul de zbor al pietrei? b) La ce distanță va cădea ea pe pantă?

R: $t=2,31 \text{ s}$; $d=13,3 \text{ m}$

22. Două corpuri aruncate de la înălțimea de 20 m cu viteze inițiale de 15 m/s fiecare, unul vertical în sus, iar al doilea orizontal. Cu ce viteze vor cădea ele e pământ?

R: $v_1=v_2=25 \text{ m/s}$

23. Cu ce viteză minimă trebuie arunca o piatră de pe un mal al unui râu de înălțime egală cu 20 m, pentru ca ea să cadă pe malul opus? Piatra este aruncată de la înălțimea de 5 m față de malul opus sub un unghi de 60° față de orizont?

R: $v_0=14,2 \text{ m/s}$

24. Un corp a fost ridicat vertical în sus de la înălțimea de 2 m până la înălțimea de 6 m de la suprafața Pământului. Ce lucru mecanic a efectuat forța de greutate a corpului dacă masa lui este egală

cu 5 kg.

R: $L=-20 \text{ J}$

25. Cu ce este egală variația energiei potențiale gravitaționale a unui corp, dacă forța de greutate a corpului a deplasat corpul în jos cu 20 m, masa corpului fiind egală cu 150 g?

R: $\Delta E_p=-30 \text{ J}$

26. Un corp cu masa de 3 kg a fost ridicat într-o direcție ce formează un unghi de 30° cu orizontala, parcurgând distanța de 2 m. Cu ce este egal lucrul efectuat de forța de greutate a corpului? Cu cât s-a modificat energia lui potențială gravitațională?

R: $L_G=-3 \text{ J}$; $\Delta E_p=3 \text{ J}$

27. Un corp cu masa de 10 kg este ridicat la înălțimea de 5 m. La ce înălțime trebuie ridicat alt corp cu masa de 40 kg de la același nivel pentru ca energia lui potențială să se modifice cu aceeași valoare?

R: $h=1,25 \text{ m}$

28. Un corp cu masa de 500 g a fost aruncat de la înălțimea de 10 m sub un unghi față de orizont. Determinați variația energiei potențiale gravitaționale a corpului la momentul căderii lui pe suprafața Pământului?

R: $\Delta E_p=-50 \text{ J}$

29. Din vârful unui plan neted, înclinat sub un unghi de 30° față de orizont, cu lungimea de 100 m, alunecă fără viteză inițială un corp cu masa de 20 kg. Cu ce este egal lucrul forței de greutate care acționează asupra corpului? Care sunt variațiile energiei cinetice și a celei potențiale a corpului?

R: $L_G=-10 \text{ J}$; $\Delta E_c=10 \text{ J}$; $\Delta E_p=10 \text{ J}$

30. În ultima secundă a căderii libere un corp a parcurs distanța de două ori mai mare decât în secunda precedentă. De la ce înălțime a căzut corpul?

R: $h=31,25 \text{ m}$

31. Un corp a fost aruncat vertical în sus cu viteza inițială de 20 m/s. Peste cât timp el se va afla la înălțimea de 20 m? Dar la înălțimea de 10 m? Comentați rezultatele.

R: $t=2 \text{ s}$, la înălțimea de 10 m se va afla de două ori: după 0,59 s și după 3,41 s la coborâre.

Prof. Mihai Marinciuc ș.a, Chișinău 2006

CALENDAR ANIVERSAR SELECTIV AL ȘTIINȚEI ȘI TENNICII UNIVERSALE

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

Motto: "Istoria științei este știința însăși"

Argument.

Pentru acest calendar aniversar, reperul formal ales este cifra terminală, 7 a anilor din decenii, din secole și din milenii, care marchează evenimente cu mare impact pentru dezvoltarea științei și tehnicii universale, date biografice despre mari oameni de știință și mari inventatori. Deși selectivă și, evident, subiectivă, prezentarea a avut în vedere: progresul continuu, ritmul accelerat și creșterea în profunzime a cunoașterii umane în domeniile de fizică și chimie ale științei și transferul acestora în tehnologii și industrii. Sunt consemnate contribuțiile românești la dezvoltarea științei și lucrările de pionerat în plan tehnic-industrial, în special din industriile extractive. O încercare de a face cunoscute și de a revaloriza o parte din contribuțiile teoretice și tehnico-științifice, pe creatorii acestora, care au condus la cunoașterea tainelor universului și a legilor naturii, de la microcosmos la cosmos, tot mai profundă și mai benefică pentru civilizația umană.

- ☆ 427 î.e.n. - Se naște **Platon**, filozof grec, fondatorul "Academiei" din Atena (m.347 î.e.n.);
- ☆ 387 î.e.n. - Se întemeiază Academia Platonică care se transformă mai târziu în ceea ce se va numi **universitate**;
- ☆ 287 î.e.n. - Se naște **Arhimede**, geometru, mecanician, matematician și fizician grec (m.212 î.e.n.);
- ☆ 1097 - Este atestat documentar orașul Alba Iulia, fostul castru roman Apulum;
- ☆ 1167 - Este fondată Universitatea din Oxford, Construcția ansamblului constituit din 15 corpuri de clădiri durează până în anul 1345;
- ☆ 1447 - Apare prima carte tipărită de Gutenberg, Biblia Sacra Latina, în 42 rânduri, din care s-au păstrat doar 12 exemplare;
- ☆ 1477 - Intemeierea Universității din Upsala;
- ☆ 1497 - Vasco da Gama descoperă drumul maritim între Europa și Indii prin Sudul Africii, la Capul Bunei Speanțe;
- ☆ 1517 - Prima mențiune documentară despre existența petrolului în Țara Românească, într-un document al lui Neagoe Basarab; locația indicată: „peste dâmb la Păcurari”, „de la Păcurari în sus, peste dâmbul săpat” - în marginea satului Secăreni (azi Țintea);
- ☆ 1557 - Este menționată pentru prima oară platina, metal alb care „nu se poate topi”, extras din minele de argint din Mexico;
 - S-a născut Johann Baptist van Helmont, chimist flamand care a introdus noțiunea de gaz. Lucrările lui au fost citate de Dimitrie Cantemir în operele sale;
 - Chimistul și fizicianul german Andreas Libavius publică prima carte de chimie **Alchim**;
- ☆ 1557 - Diaconul Coresi începe să tipărească în limba română cărți bisericești;
- ☆ 1627 - S-a născut Robert Boyle (m.1691), fizician, chimist și filozof englez. A dat o definiție științifică a elementului chimic (1667) și a încercat să introducă în chimie ideile atomismului mecanicist. A contribuit la fundamentarea metodei analizei chimice cantitative;
 - Se obține tablă de alamă din cupru și zinc;
- ☆ 1637 - Apare cartea filozofului și savantului francez **Rene Descartes** „Discurs asupra metodei”;
- ☆ 1647 - Astronomul german Johannes Hewel (Hevelius) dă primele relații importante despre suprafața Lunii;
- ☆ 1667 - Chimistul englez John Mayow emite, pentru prima oară, ideea că aerul nu este un corp simplu, ci este un amestec de gaze;
- ☆ 1687 - Isaac Newton formulează în lucrarea sa „**Philosophiae naturalia principia mathematica**” legile fundamentale ale mecanicii clasice și legea atracției universale;
 - D.Papin (n.1647) dezvoltă teoria mașinilor cu aburi;
- ☆ 1697 - Medicul și chimistul german **George Ernest Stahl** enunță teoria flogisticului: toate substanțele capabile să ardă pierd, în timpul arderii, o substanță volatilă numită **flogistic**. Lavoisier a invalidat

experimental această teorie.;

☆ **1707** – Se naște **Leonhard Euler** (m.1783), matematician și mecanician elvețian unul din cei mai mari savanți ai secolului al XVIII-lea. Întreaga sa operă. Cu titlul „Opera omnia” cuprinde 46 de volume și a fost tipărite între 1911 și 1957

- Se naște **Georges-Louis Leclerc de Bufon** (m.1788), naturalist francez. Opera sa fundamentală „Histoire naturelle”, în 36 de volume, este publicată între 1749 și 1788.

- S-a născut **Carolus Linnaeus (Carl von Linné)** (m.1778), sistematician, botanist și zoolog suedez. În opera sa fundamentală „Species plasntarum” formulează regulile de nomenclatură botanică admisă și în prezent.

(continuare în numărul următor)

Apariții editoriale

De curând, a apărut la Editura Emia din Deva cartea „Fizica vieții cotidiene”, avându-l ca autor pe profesorul Marian Ciuperceanu, absolvent al Facultății de Științe (specializarea fizica materialelor) – Universitatea din Craiova.

Cele cinci capitole urmăresc drumul pe care viața și fizica îl parcurg împreună într-o îngemănare indestructibilă.

Primii ani ai vieții unui om, perioada în care copilul formulează avalanșe de întrebări, în încercarea de a înțelege lumea înconjurătoare și primește noțiuni de fizică, fără a ști ceva despre această știință, se regăsesc în Capitolul I, intitulat „Fizica De ce-urilor”, iar anii înțelepciunii finale, când concluziile esențiale devin nemuritoare sub formă de proverbe, au ca reprezentare Capitolul V, denumit „Fizica și înțelepciunea proverbelor”.

Este remarcabilă preocuparea autorului de a aduce cititorul să sesizeze, să simtă esența lucrurilor, astfel încât, așa cum el însuși declară în prefață, ochiul celui care lecturează să fie educat în „a pătrunde către „rădăcina” lucrurilor observate”.

Noțiunile științifice sunt fericit completate cu informații despre oameni care au contribuit la dezvoltarea fizicii – Capitolul II „Viața și activitatea unor fizicieni celebri” și cu aspecte legate de rolul hazardului în dezvoltarea acestei științe – aspecte reunite în Capitolul III „Descoperiri științifice întâmplătoare?”.

Capitolul IV „Modele fizice inspirate din viață” surprinde câteva din modelele fizice care au la bază observații desprinse din ceea ce trăim.

Scrisă deopotrivă pentru minte și suflet, recomandăm această carte elevilor curioși, care pot astfel, de mici, să înțeleagă rolul fizicii în existența umană și să pună primele pietre la temelie unei viitoare pasiuni pentru științele naturii.



Prof. Victor Obreja vă întreabă

Răspuns la testul nr. 23



1. Radiațiile invizibile, după radiația violetă, în ordine sunt: radiația ultravioletă, radiația X (Röntgen) și radiația γ (gama). Utilizări: terapii, radiografii, radioscopii, experimente;
2. Scriitorul este Fănuș Neagu;
3. Întreruperile televizorului veneau de la un vecin de bloc apropiat, care-l șicana cu telecomanda lui.

Probleme propuse pentru gimnaziu

1. Un pătrat are latura cu 30% mai mare decât al altui pătrat. Aflați cu cât la sută este mai mare aria celui de-al doilea pătrat decât a primului pătrat.

R: cu 69%

2. Un teren agricol are perimetrul de 400m. Calculați aria terenului știind că are formă de pătrat.

R: $A=1$ ha

3. Un teren de sport are lățimea de 40 m, iar lungimea cu 30 m mai mare decât lățimea. Aflați aria terenului.

R: $A=28$ ari

4. Curtea unei școli are lungimea de 120 m și lățimea un sfert din lungime. Ea este împrejmuită cu gard pe trei părți, partea dinspre stradă este une din lățimi. Aflați lungimea totală a gardului.

R: $L_g=270$ m

5. Calculați aria unui teren care are lățimea de 30 m, iar lungimea dublă.

R: $A=18$ ari

6. Pe un teren în formă de pătrat cu latura de 30 m este construită o casă cu temelia în formă de dreptunghi cu lungimea de 10 m și lățimea de 8 m. Aflați aria curții din jurul casei.

R: $A=820$ m²

7. Pentru a vopsi o suprafață de 60 m² este necesar un bidon cu 10 litri de vopsea. Calculați volumul de vopsea ce trebuie pentru a vopsi lamperia unei clase cu lungimea de 9 m, lățimea de 6 m și înălțimea 1 m.

R: $V_v=5$ l

8. Pe o suprafață de 300 ha a plouat torențial cu 50 l de apă pe m². Calculați volumul de apă căzut pe această suprafață.

R: $V=150000$ m³

9. Dimensiunile unui paralelipiped sunt: $L=10$ cm, $l=5$ cm, $h=4$ cm. Aflați: a) lungimea totală a muchiilor paralelipipedului; b) aria suprafețelor paralelipipedului; c) volumul paralelipipedului.

R: $L_{tot}=76$ cm; $A_{tot}=220$ cm²; $V=200$ cm³

10. Dimensiunile manualului de Fizică pentru clasa a VII-a sunt: lungimea de 23,6 cm, lățimea de 17 cm, iar înălțimea de 7 mm. Calculați: a) lungimea totală a muchiilor cărții; b) ariile suprafețelor cărții; c) volumul cărții.

R: $L_t=165,2$ cm; $S_t=859,24$ cm²; $V=280,84$ cm³

11. O sală de clasă are lungimea de 8 m, lățimea de 5 m și înălțimea de 4 m. Dacă pentru un elev sunt necesari aproximativ 5 m³, aflați câți elevi pot învăța în clasă.

R: $n=32$

12. Un corp în formă de cub are lungimea muchiei de 6 cm. Calculați: a) lungimea totală a muchiilor cubului; b) aria totală a fețelor cubului; c) volumul cubului.

R: $L_{tot}=72$ cm; $A_{tot}=216$ cm²; $V=216$ cm³

13. O cutie în formă de cub are latura de 16 cm. Aflați numărul cutiilor în formă de cub, cu latura de 4 ori mai mică decât latura cutiei mari, care vor intra în cutia mare.

R: $n=64$

14. Într-un acvariu în formă de cub, cu latura de 1 m, se pun patru corpuri din aluminu: primul în formă de paralelipiped cu lungimea de 20 cm, lățimea de 10 cm și înălțimea de 10 mm; al doilea în formă de cub cu latura de 10 cm; al treilea în formă de cilindru cu aria bazei $S=314$ cm² și înălțimea $h=5$ cm; al patrulea în formă de sferă cu raza de 10 mm. Peste aceste corpuri se toarnă apă până la jumătatea acvariului. Aflați volumul apei din acvariu.

R: $V=497225,82$ cm³

15. Un pahar cilindric are diametrul interior de 10 cm, iar înălțimea interioară de 20 cm. Aflați ce volum de lichid se poate afla în pahar dacă este plin.

R: $V=1570$ cm³

16. Într-un cilindru gradat sunt 30 ml apă. Introducând un cub metalic nivelul lichidului crește și se ridică la 38 ml. Aflați latura cubului.

R: $l=2$ cm

17. Exprimați următoarele volume în metri cubi: $V=430$ hl; $V=4500$ dal; $V=2500$ l; $V=0,000000025$ km³; $V=0,00$ hm³; $V=0,02$ dam³; $V=2500$ dm³; $V=500000$ cm³; $V=2000000000$ mm³.

18. Exprimați următoarele durate în secunde: $t=2$ săptămâni; $t=1$ zi 10 h 15 min; $t=2$ h 30 min; $t=50$ min; $t=45000$ ms; $t=2000000$ μs; $t=2500000000$ ns; $t=4000000000000$ ps.

19. Un motociclist parcurge o distanță de 80 km în timp de 1,5 h. Din această distanță, 75% o parcurge cu viteza $v_1=60$ km/h. Aflați viteza cu care parcurge motociclistul restul distanței.

R: $v_2=40$ km/h

20. Un autoturism un sfert din drumul său cu viteza v_1 , în continuare o treime din drum cu viteza $2v_1$, iar restul drumului cu viteza $3v_1$. Calculați viteza medie a autoturismului.

R: $v_m=9v_1/5$

21. Un autoturism a parcurs o distanță de 60 km cu $v_1=15$ m/s, iar în continuare a parcurs o distanță de 80 km cu $v_2=72$ km/h. Calculați viteza medie și reprezentați grafic viteza în funcție de timp.

R: $v_m=63$ km/h

22. Un biciclist a parcurs în trei zile o distanță de 200 km. În prima zi el a parcurs un sfert din distanță, în a doua zi a parcurs o treime din cât a rămas. Ce distanță a parcurs biciclistul în a treia zi?

R: $d_3=100$ km

23. Peste un pod cu lungimea de 400 m trece un tren cu lungimea $l_2=200$ m cu viteza $v=72$ km/h. Aflați durata traversării podului. **R:** $t=30$ s

24. Din Craiova pleacă spre București în același moment două autoturisme cu vitezele $v_1=70$ km/h, respectiv $v_2=50$ km/h. Să se calculeze la ce distanță față de Craiova al doilea autoturism trece la o oră de primul. **R:** $d=175$ km

25. Din două localități A și B pleacă două autoturisme unul spre altul, cu vitezele $v_1=70$ km/h și $v_2=50$ km/h. Autoturismele se întâlnesc la 20 km de jumătatea drumului. Calculați distanța dintre cele două localități. **R:** $d=240$ km

26. Un biciclist se deplasează rectiliniu și uniform parcurgând distanța d în timpul t_1 . Dacă micșorează viteza cu 20 km/h, biciclistul parcurge distanța d într-un timp de 3 ori mai mare. Calculați viteza biciclistului. **R:** $v=30$ km/h

27. Un biciclist a parcurs în 30 minute 10 km. Aflați distanța pe care o parcurge un autoturism într-un sfert de oră, știind că viteza lui este de 4 ori mai mare decât viteza biciclistului. **R:** $d_2=20$ km

28. Un tren de 150 m traversează un tunel lung de 450 m, cu viteza 72 km/h. Determinați durata traversării tunelului. **R:** $\Delta t=30$ s

29. Pentru nichelarea unui obiect cu suprafața de 1 dm² s-au folosit 88 g nichel. Aflați grosimea stratului de nichel, știind că $\rho_{Ni}=8,8$ g/cm³. **R:** $h=0,1$ mm

30. Aflați volumul și densitatea unui cub din metal, cunoscând că latura lui este 5 cm, iar masa de 975 g. Determinați metalul din care este făcut cubul. **R:** $V=125$ cm³; $\rho=7800$ kg/m³; fier

31. Cât cântărește un patent din fier ($\rho_{Fe}=7,8$ g/cm³) care are volumul $V=0,05$ dm³? **R:** $m=390$ g

32. Un corp cu masa de 135 g are volumul de 50 cm³. Calculați: a) densitatea corpului; b) greutatea acestui corp, dacă $g=9,8$ N/kg. **R:** $\rho=2700$ kg/m³; $G=1,323$ N

33. Calculați greutatea unui capac, cu volumul de 2 m³ și densitatea 800 kg/m³, considerând că $g=10$ N/kg. **R:** $G=16$ kN

34. Cu cât este mai rece, amestecul de apă cu gheață, decât corpul omenesc? **R:** $\Delta t=36,5^\circ$ C

35. Prin răcire un corp se contractă cu 4% din volumul său inițial. Aflați cu cât la sută a crescut densitatea corpului. **R:** $\Delta \rho=4,16\%$

36. Un corp din lemn, cu greutatea $G=4$ N, este suspendat de un fir. Asupra acestuia acționează o forță de 3 N pe direcția orizontală. Specificați poziția firului de suspensie și calculați modulul

forței care întinde firul.

R: $F'=5$ N

37. O cutie este trasă pe podeaua orizontală cu o forță de 100 N, ce face cu orizontala unghiul de 45°. Calculați forța care deplasează cutia pe orizontală.

R: $F=70,5$ N

38. Ce tensiune se creează într-un fir de care se trage cu o forță de 2 N?

R: $T=2$ N

39. Un corp cu masa de 5 kg este agățat de un cablu. Cunoscând $g=9,8$ N/kg, aflați tensiunea din cablu.

R: $T=49$ N

40. Pe o pârghie AB lungă de 1 m, ce are punctul de sprijin O la mijloc, se așează un corp cu greutatea de 2 N în punctul M aflat la jumătatea distanței OB. Aflați forța care se aplică în A pentru a aduce pârghia la echilibru.

R: $F=1$ N

41. Calculați forța de rezistență ce acționează asupra unui sistem format din patru scripeți mobili și unul fix, dacă forța activă are modulul $F=8$ N și frecările sunt neglijabile.

R: $R=128$ N

42. Un resort de constantă elastică 150 N/m, este comprimat cu 10 cm. Calculați lucrul mecanic efectuat de resort, la destindere, până la poziția inițială.

R: $L=1,5$ J

43. Sub acțiunea unei forțe $F=50$ N, un corp este deplasat în mișcare uniformă cu viteza de 18 km/h, timp de 12 minute. Determinați lucrul mecanic efectuat de această forță și puterea sa.

R: $L=180$ kJ; $P=250$ W

44. Asupra unui autoturism, care se deplasează cu o viteză constantă $v=54$ km/h, acționează o forță de frecare $F_f=1200$ N. Aflați puterea minimă a autoturismului.

R: $P=18$ kW

45. O macara produce o putere utilă de 85 kW consumând pentru aceasta 106 kW. Determinați randamentul macaralei.

R: $\eta=80\%$

46. Calculați energia cinetică a unei bărci, care împreună cu vâslașul are masa de 150 kg și se deplasează, cu viteza de 10 m/s, pe un lac.

R: $E_c=7,5$ kJ

47. Un corp cu greutatea de 800 N este tras pe un plan înclinat cu lungimea de 8 m și lățimea de 2 m. Forța de frecare dintre corp și plan este 10 N. Determinați: a) cu ce forță trebuie tras corpul ca să urce pe plan cu viteza constantă; b) care este randamentul planului înclinat.

R: $F=210$ N; $\eta=95,23\%$

48. O turbină construită pe un râu din munți este pusă în mișcare de apa acestuia, ce cade de la înălțimea de $h=20$ m, cu un debit de 300 kg/s. Cunoscând randamentul turbinei $\eta=90\%$ și $g=10$ N/kg, calculați puterea utilă a turbinei.

R: $P_u=54$ kW

49. Aflați energia cinetică a unui autoturism, cu masa de 1 t, care se deplasează cu viteza de 72 km/h.
R: $E_c=200 \text{ kJ}$

50. Între orașele Filiași și Craiova apa râului Jiu curge cu viteza de 3 m/s. Aflați energia cinetică a 2 m³ de apă, știind că $\rho_{\text{apă}}=1 \text{ g/cm}^3$.
R: $E_c=9 \text{ kJ}$

51. Aflați greutatea unui corp care se mișcă cu viteza de 3 m/s și comprimă un resort orizontal, ce are constanta elastică de 54 N/m, cu 0,1 m. Se dă $g=10 \text{ N/kg}$.
R: $G=0,6 \text{ N}$

52. Calculați energia potențială a unui elicopter de 2 t, în care se află un pilot cu $m_2=70 \text{ kg}$, aflat la înălțimea de 500 m. Se dă $g=9,8 \text{ N/kg}$.
R: $E_p=10143 \text{ kJ}$

53. Un corp cu masa de 3 kg cade liber de la înălțimea $h=50 \text{ m}$. Se consideră $g=10 \text{ N/kg}$. Să se determine: a) energia cinetică a corpului în momentul atingerii pământului; b) înălțimea la care energia cinetică a corpului este egală cu energia potențială.
R: $E_c=1500 \text{ J}; h'=25 \text{ m}$

54. O rază incidentă formează cu raza reflectată un unghi de 70°. Ce valoare are unghiul de reflexie?
R: $r=35^\circ$

55. O rază de lumină vine pe o oglindă plană sub un unghi de incidență de 20°. Aflați cu cât se modifică unghiul dintre raza incidentă și cea reflectată, dacă raza de lumină cade sub un unghi de incidență $i_2=25^\circ$.
R: $\Delta\alpha=10^\circ$

56. Un corp este la distanța $d=50 \text{ cm}$ față de o oglindă plană. Aflați valoarea distanței corp-imagini.
R: $D=1 \text{ m}$

57. Un obiect luminos se află la 40 cm de o oglindă plană. Aflați distanța imaginii față de obiect dacă obiectul se apropie ce 5 cm de oglindă.
R: $D=70 \text{ cm}$

58. Un corp se află la 12 m de o oglindă plană și se apropie de aceasta cu 2 m/s, pe o direcție perpendiculară de oglindă. După cât timp distanța corp-imagini devine 4 m?
R: $\Delta t=5 \text{ s}$

59. Câtă căldură degajă 200 g cositor prin răcire de la 120°C la 20°C, cunoscând $c_{\text{cositor}}=230 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$?
R: $Q=460 \text{ J}$

60. Ce masă m_1 de cupru ($c_1=280 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$) se poate încălzi cu $\Delta t_1=200 \text{ K}$ dacă s-ar putea folosi toată căldura degajată de o masă $m_2=10 \text{ kg}$ de apă ($c_2=4180 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$) prin răcire de la 100°C la 50°C?
R: $m_1=27,5 \text{ kg}$

61. Aflați capacitatea calorică a unei țevi din cupru, care cântărește 1,5 kg, cunoscând căldura specifică a cuprului $c_{\text{Cu}}=380 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.
R: 570 J/K

62. Un motor termic efectuează un lucru mecanic de 2486 J, absorbind de la combustibilul

ars, o cantitate de căldură $Q=5972 \text{ J}$. Calculați randamentul motorului.
R: $\eta=42\%$

63. Calculați căldura consumată de un motor termic, care dezvoltă un lucru mecanic de 39 kJ și are randamentul de 30%.
R: $Q_c=130 \text{ kJ}$

64. Ce căldură este necesară pentru a topi 5 kg de aluminu aflat la temperatura de 20,1°C? Se cunosc $c_{\text{Al}}=895 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $\lambda_{\text{topire}}=400000 \text{ J/kg}$; $t_{\text{topire}}=660,1^\circ\text{C}$.
R: $Q=4864000 \text{ J}$

65. Calculați căldura necesară, pentru ca într-un bloc de gheață, cu masa de 10 kg și cu temperatura de -5°C, să se obțină apă cu temperatura de +5°C. Se dă: $c_{\text{gheață}}=2090 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$; $\lambda_{\text{topire}}=335000 \text{ J/kg}$; $c_{\text{apă}}=4185 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$.
R: $Q=3613750 \text{ J}$

66. Calculați căldura necesară pentru a transforma în vapori o bucată de gheață cu masa de 200 g, aflată la temperatura de -10°C. Se cunosc: $c_{\text{gheață}}=2090 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$; $c_a=4185 \text{ J/kg}\cdot\text{grad}$; $\lambda_g=335000 \text{ J/kg}$; $\lambda_a=23\cdot 10^5 \text{ J/kg}$.
R: $Q=605,51 \text{ kJ}$

67. Suprafața pistonului mic al unei piese hidraulice este de 4 cm², iar suprafața pistonului mare este de 160 cm². Calculați forța care acționează asupra pistonului mare, dacă asupra pistonului mic se aplică o forță de 150 N.
R: $F_2=6000 \text{ N}$

68. Un corp cu masa de 780 g și densitatea $\rho=7,8 \text{ g/cm}^3$ este scufundat într-un lichid cu densitate $\rho_{\text{lichid}}=1,6 \text{ g/cm}^3$. Aflați: a) forța arhimedică; b) greutatea aparentă a corpului în acest lichid (10 N/kg).
R: $F_A=1,6 \text{ N}; G_a=6,2 \text{ N}$

69. Cântărit în aer un corp din cupru are masa de 890 g. Dacă este cântărit într-un lichid are masa de 790 g. Știind că $\rho_{\text{Cu}}=8,9 \text{ g/cm}^3$, aflați densitatea lichidului și specificați denumirea sa.
R: $\rho_{\text{lichid}}=1000 \text{ kg/m}^3$, apă

70. Printr-un reșou trece un curent electric cu intensitatea de 10 mA transportând o sarcină de 108 C. Aflați timpul de trecere a curentului electric prin reșou.
R: $t=3 \text{ h}$

71. La capetele unui conductor cu rezistența $R=80 \Omega$ se aplică o tensiune $U=24 \text{ V}$. Aflați intensitatea curentului.
R: $I=0,3 \text{ A}$

72. Calculați intensitatea curentului electric produs de o baterie de acumuloare ($E=12 \text{ V}$, $r=1 \Omega$), dacă la bornele acesteia este conectat un resistor cu rezistența de 59 Ω .
R: $I=0,2 \text{ A}$

73. Calculați rezistența electrică a unui fir de nichelină lung de 1 m și cu diametrul de 0,4 mm știind că rezistivitatea nichelinei este $\rho=42\cdot 10^{-8} \Omega\cdot\text{m}$.
R: $3,3 \Omega$

Prof. Traian DĂNĂNĂU, Filiași

*Din viața și
opera marilor
biologi*

PARACELSUS Întemeietorul medicinei experimentale (1493-1541)

Ion Ceaușescu, Gheorghe Mohan

Paracelsus, pe numele adevărat Theophrastus Bombastus von Hohenheim s-a născut la Basel. Contemporan cu Luther, din a cărui fire dărză și fanatică avea și el ceva, Theophrastus Bombastus von Hohenheimnu era medic cu diplomă, ceea ce nu l-a împiedicat să fie „întemeietorul medicinei moderne”.

Tatăl lui Paracelsus a fost, la început, învățător, apoi medic, iar mama lui, infirmieră de spital. De la ei a moștenit dragostea pentru secretele organismului viu, grija pentru om și trupul său. Fire contradictorie, puternic dotată, Paracelsus n-a fost numai victima adversailor săi, ci și a propriilor sale calități și defecte.

Era violent până la faptă, când trebuia să apere o teză de al cărui adevăr era convins. Se spune că într-o discuție avută cu rectorul Universității din Basel, medic el însuși, care susținea, împotriva lui Paracelsus, că că singurele medicamente eficace sunt cele fabricate de alchimiști în laboratoarele lor magice, Paracelsus, înfuriat peste măsură, i-a tras interlocutorului său două palme atât de răsunătoare, încât, doi ani mai târziu, rectorul le mai auzea în urechi. Ca să scape de ecoul lor neplăcut, rectorul s-a aliat cu însuși episcopul, împotriva lui Paracelsus.

În anii când Paracelsus și-a început drumul spinos, medicina era stăpânită încă de concepțiile școlii lui Galen, care atribuie bolile putrefacției și dezagregării tumorilor, adică a sucurilor din organismul omenesc. Medicii vindecau sau, mai bine zis, încercau să-i vindece pe bolnavi după formulele scrise în cărți socotite fără greș, fără să țină cont de experiența bazată pe observația faptelor rele.

Paracelsus se ridică împotriva acestei concepții retrograde și neștiințifice și declară că medicina este o știință bazată pe experiment și observație, că numai studiul îndelungat al substanțelor naturale cât și sintezele chimice pot duce la elaborarea unor tehnici pentru obținerea unor substanțe terapeutice, pe baze științifice. El pune astfel în locul misticei metode galeniene, experiența.

Cu patru secole înaintea lui Mecinikov și a medicilor moderni, el afirmă că bolnavul se poate vindeca prin mobilizarea forțelor de apărare ale organismului, mobilizare care poate fi „interioară” și „exteroară”. Cea „interioară” se datorează resurselor intrinseci oricărui organism viu. Rolul medicului este de a contribui prin mijloace „exteroare” la sporirea acestei mobilizări interioare, și anume, prin administrarea de substanțe care fortifică organismul și alungă boala din trup.

„Rostul chimiei, afirmă el, nu este fabricarea aurului și căutarea pietrei filizofale, (să nu uităm că ne aflăm în plină perioadă a alchimiei), ci crearea mijloacelor de vindecare a oamenilor suferinzi”.

Primul pas spre chimioterapie a fost, astfel, făcut.

Aceasta este revoluția pe care Paracelsus a iscat-o în lumea medicală, tributară încă învățăturilor și conceptelor lui Avicena (Ibn-Sina) și Galen. Ideile sale inovatoare aveau să-l coste catedra universitară, aruncându-l pe drumurile Europei, care l-au purtat, după alungarea din Basel, încă treisprezece ani, peste întreg continentul.

Între anii 1521 și 1524, dealtfel, chiar Paracelsus pomenește de drumurile sale făcute în Transilvania. Un autor de mai târziu, H. Herbert, afirmă că figura marelui savant mai trăiește încă în amintirea populației din Reghin, ca a unui doctor minune „încuscrit cu diavolul”!

Poveștile acestea, care s-au născut în Transilvania, afirmă Fr. Müller în cartea sa „*Legendele ardelene*”, circulă și în Cehoslovacia, fiind puse pe socoteala aceluiași Paracelsus. Mai departe, Paracelsus mărturisește că în afară de Transilvania a fost și în Valahia, unde „am căutat și cercetat, fără să obosesc, tainele artei



medicale nu numai de la doctori, dar și de la băieți, femei, bătrâni, doctori învățați, barbieri, magicieni, ba până și de la alchimiștii din mănăstiri”.

Este interesant de menționat că Paracelsus nu s-a ocupat numai de arta vindecării, ci a cercetat amănunțit bogățiile naturale, flora țărilor și băile termale și minerale. În Transilvania a venit de dragul doctorului Mayer David, fost discipol al său și medicul principelui Ștefan Báthory. Astfel își încheie Paracelsus amintirile călătoriilor sale făcute pe aceste meleaguri.

Cunoaștem cu toții că terapeutică medicală modernă se bazează în cea mai mare parte pe biochimie. La începutul secolului al XVI-lea era însă un act de curaj să susții că laboratorul de chimie poate și trebuie aliat cu munca zilnică a medicului. „Savanții” vremii s-au coalizat împotriva lui Paracelsus și a elevilor săi, taxați de medicina oficială drept semidocti și smintiți periculoși.

Paracelsus însă nu s-a lăsat înfrânt de aceste adversități când mocnite, când fățișe, ci a căutat să concretizeze experiențele și observațiile sale în teorii și metode terapeutice noi, care, în mare parte, mai sunt și astăzi valabile.

În bolile profesionale, tot el este acela care dă primul alarma, arătând, în studii amănunțite, cum anumite medii viciate ajung, după un timp mai scurt sau mai îndelungat, să intoxice organismul lucrătorilor.

El este autorul unor monografii despre intoxicațiile cu mercur și plumb. De asemenea, cercetările făcute în această direcție au ajuns să-l convingă și mai mult de calitățile terapeutice ale mercurului în lues, tocmai datorită spiritului său de observație, dublat de o genială inventivitate și speculație intelectuală.

Adepții îndărătnici ai conservatorismului medical au întâmpinat cu multă adversitate toate aceste decoperiri revoluționare la timpul lor. Paracelsus și-a agravat situația la Universitatea din Basel și prin faptul că ținea prelegerile în limba germană, așadar pe înțelesul tuturor și nu în latinește, cum era uzul universitar. El nu purta nici veșmântul roșu al tagmei medicale, fiind un om simplu, foarte jovial, plin de dragoste de muncă și curiozitate științifică, gata să-i ajute pe suferinzi, dar violent peste măsură când constata că este neîndreptățit. Neîncrederea în medicina consacrată l-au determinat astfel să refuze depunerea examenului de diplomă și calificare profesională.

Din aceste motive, Paracelsus se îndepărtează de conservatorismul reacționar al breslei oficiale a medicilor elvețieni, căutând drumuri noi de afirmare a propriilor sale concepții, câștigate într-o bogată și variată experiență. El s-a folosit din plin și de cunoștințele chirurgilor, disprețuiți de medicina „adevărați”, fiind influențat de prejudecățile epocii.

A declarat că activitatea chirurgilor nu poate fi separată de aceea a medicilor. El îi învață pe cei care operează să țină rănilor curate, să se spele cât mai des pe mâini și să ferească leziunile deschise de „semințele bolilor”, prefațând astfel cu secole întregi aseptia modernă.

Mai mult nu știm despre viața lui Paracelsus, de la care au rămas după moartea sa, 248 de lucrări tipărite și 38 de manuscrise voluminoase.

Legendele care circulau despre el în viața sa, și anume că ar fi vraci, nu i-au fost niciodată pe plac. El lupta doar pentru raționalizarea medicinei, pentru promovarea observației științifice a cazurilor izolate și a încheierii unor legi valabile în terapeutică diferitelor boli.

Medicina timpului său l-au urât înverșunat și în 1752, când rămășițele lui pământești au fost exhumate din cimitirul din Salzburg, spre a fi așezat într-o biserică, unii au crezut că s-au descoperit pe scheletul marelui elvețian urmele pumnalelor ucigașe ale foștilor „confrați”.

Firește, adevărul este că Paracelsus a murit la vârsta de 48 de ani, de boală și de mizerii fizice nenumărate, provocate de pribegia lui peste continent, dar legenda „confraților” ucigași are un sens moral mult mai dureros decât vârful unor pumnale ascuțite.

La o sută de ani după moarte, Shakespeare îl numește pe Paracelsus cel mai mare medic al tuturor timpurilor, iar Goethe se inspiră din figura lui chinuită de căutarea adevărului, pentru plămădirea lui Faust.

Prof. Victor Obreja vă întreabă

Testul nr. 24



1. Care sunt elementele unei pârgii? Cum sunt situate acestea la o pârgie de gradul trei?
2. Ca să nu jignească elevii ce aveau nume de animale (Ursu, Epure, Leu, Vrabie) cum au fost chemați la lecție acești elevi de către profesorul de biologie?
3. Numiți în 30 sec, radiațiile vizibile din spectrul luminii albe, păstrând ordinea.

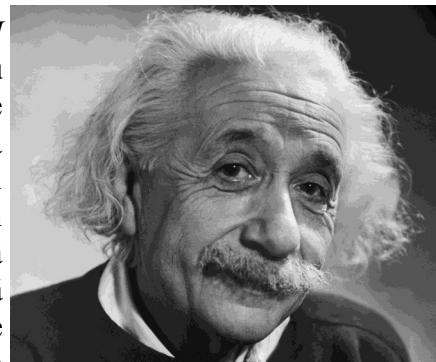
Premiul NOBEL pentru
Fizică

Einstein, Albert

NOBEL 1921 „FOR SERVICES TO THEORETICAL PHYSICS, AND ESPECIALLY FOR HIS DISCOVERY OF THE LAW OF THE PHOTOELECTRIC EFFECT”

Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima

„**IDEILE ȘI PROBLEMELE FUNDAMENTALE ALE TEORIEI RELATIVITĂȚII**”, lecție de recunoștință a lui Albert Einstein pentru Premiul Nobel (1921), prezentată la Adunarea nordică a Naturaliștilor de la Göteborg: „Întreaga dezvoltare a teoriei se reduce la problema dacă există stări fizice preferate ale mișcării în Natură (problema relativității fizice). De asemenea, conceptele și distincțiile sunt admisibile numai în măsura în care faptele observabile pot fi asociate între ele fără ambiguitate - cu stipularea că conceptele și distincțiile trebuie să aibă semnificație [înțeles, sens, *meaning*]. Acest postulat, care aparține de epistemologie, se dovedește a fi de importanță fundamentală”. ... „Aceste două aspecte devin clare atunci când le aplicăm la un caz special, de exemplu mecanica clasică. În primul rând noi observăm că în orice punct ocupat de materie există o stare perfectă a mișcării, și anume aceea a substanței în punctul considerat. Problema noastră pornește totuși de la chestiunea dacă stările fizice perfecte ale mișcării există în raport cu regiunile extinse. Din punctul de vedere a mecanicii clasice răspunsul este afirmativ: stările perfecte ale mișcării din punctul de vedere al mecanicii sunt acelea ale sistemelor de referință inerțiale. ... Mișcarea poate fi concepută numai ca mișcare relativă a corpurilor. Totuși, această interpretare nu satisfacere *stipularea semnificației* dacă sistemul de coordonate este considerat ca ceva pur imaginar. Dacă ne îndreptăm atenția spre fizica experimentală vedem că acolo sistemul de coordonate este reprezentat de un corp *practic rigid*. Mai departe se presupune că astfel de corpuri rigide pot fi situate în repaus relativ în comun cu corpurile geometriei euclidiene. ... Chestiunea dacă geometria euclidiană este valabilă devine importantă din punctul de vedere fizic; valabilitatea ei este presupusă în fizica clasică și de asemenea, mai târziu, în teoria specială a relativității”.



N: 14 martie 1879, 1 a
Bavaria, Germania
D: 18 aprilie 1955,
New Jersey, SUA

..., „În mecanica clasică sistemul de referință inerțial și timpul sunt cel mai bine definite împreună printr-o formulare convenabilă a legii inerției. ... Există deci un număr infinit de sisteme inerțiale de referință care sunt în mișcare relativă de translație uniformă unul față de altul și, prin urmare, există de asemenea un număr infinit de stări de mișcare fizic preferate și mutual echivalente. Timpul este absolut, adică independent de alegerea sistemului inerțial particular de referință; el este definit prin mai multe caracteristici decât este logic necesar... Observăm în trecere că slăbiciunea logică a acestei expuneri din punct de vedere al *stipulării semnificației* este lipsa unui criteriu experimental de stabilire dacă un punct material este sau nu sub acțiunea vreunei forțe; de aceea conceptul de sistem inerțial de referință rămâne destul de problematic. Această deficiență conduce la teoria generală a relativității”.

..., „Corpul solid este numai cu aproximație realizat în Natură, ba chiar nici măcar cu aproximația dorită. Acest concept nu satisface astfel *stipulării semnificației*. Nu este deci logic justificabil să bazăm toate considerațiile fizice pe corpul solid sau rigid și apoi, în final, să reconstituim acest corp din atomi cu ajutorul legilor fizicii elementare care, la rândul lor, au fost determinate cu ajutorul corpului de măsură solid. Cu siguranță că ar fi mai corect din punct de vedere logic să începem cu ansamblul legilor și să aplicăm mai întâi *stipulării semnificației* la acest ansamblu, adică să punem relațiile neechivoce cu lumea existenței la sfârșit în loc să îl umplem deja într-o formă imperfectă cu o parte artificială izolată, anume cu matricea spațiu-timp”. ..., „De mai sus rezultă mai clar ce se implică prin *stări de mișcare perfecte*. Ele sunt preferate în ceea ce

privește legile Naturii. Stările de mișcare sunt preferate atunci când, relativ la formularea legilor naturii, sistemele de coordonate din ele se disting prin aceea că, față de ele, aceste legi capătă o formă preferată prin simplitate. Conform mecanicii clasice, stările de mișcare ale sistemelor inerțiale de referință sunt, în acest sens, preferate. ...Teoria specială a relativității reprezintă o adaptare a principiilor fizice la electrodinamica Maxwell-Lorentz. Din fizica anterioară se ia presupunerea că geometria euclidiană este valabilă pentru legile care guvernează poziția corpurilor solide, sistemul inerțial și legea inerției. Postulatul echivalenței sistemelor inerțiale de referință pentru formularea legilor Naturii este presupus valabilă pentru întreaga fizică (principiul relativității speciale). Din electrodinamica Maxwell-Lorentz se ia postulatul invarianței vitezei luminii în vid (*principiul luminii*)”.

..., „Pentru a amortiza principiul relativității cu principiul luminii trebuie abandonată presupunerea că există un timp absolut (valabil pentru toate sistemele inerțiale de referință). ... Un timp propriu este asociat fiecărui sistem de referință”. ... „Legile transformării coordonatelor spațiale și ale timpului pentru trecerea de la un sistem inerțial la altul, numite *transformările lui Lorentz*, sunt stabilite în mod neechivoc. ...Semnificația lor fizică imediată constă în efectul mișcării față de sistemul inerțial folosit asupra formei corpurilor rigide (contractia Lorentz) și asupra ritmului ceasurilor. Conform principiului relativității speciale, legile Naturii trebuie să fie covariante față de transformările lui Lorentz; teoria furnizează astfel un criteriu pentru legile generale ale Naturii”.

..., „Teoria relativității speciale a condus la un avans apreciabil. Ea a reconciliat mecanica și electrodinamica. ... Ea a întărit nevoia de clarificare a conceptelor fundamentale în termeni epistemologici. Ea a unificat principiile impulsului și energiei și a demonstrat natura asemănătoare a masei și energiei. ...Totuși, ea nu a fost complet satisfăcătoare... Ca și mecanica clasică, teoria spațială a relativității favorizează anumite stări de mișcare - și anume pe acelea ale sistemelor inerțiale de referință față de toate celelalte stări de mișcare. Aceasta este mai dificil de tolerat față de toate celelalte stări de mișcare. Aceasta era efectiv mai dificil de tolerat decât preferința pentru o singură stare de mișcare, ca în cazul teoriei luminii cu un eter staționar... O teorie care de la început nu preferă vreo stare de mișcare ar fi mai satisfăcătoare. mai mult, neclaritatea menționată a definiției sistemului inerțial de referință și a legii inerției ridică îndoieli de importanță decisivă datorită principiului empiric al egalității maselor inerțiale și grea, în lumina următoarelor considerații”.

..., „Fie K un sistem inerțial de referință fără câmp gravitațional și K' un sistem de coordonate accelerat uniform față de K . Comportarea punctelor materiale față de K' este aceeași ca și când K' ar fi un sistem inerțial de referință în care există un câmp gravitațional omogen. Pe baza proprietăților empirice cunoscute ale câmpului gravitațional, definiția sistemului inerțial de referință se dovedește astfel a fi slabă. Concluzia este clară că orice sistem de referință arbitral mobil este echivalent cu oricare altul pentru formularea legilor Naturii, că nu există deloc, deci, vreo stare de mișcare preferată față de regiuni cu extensie finită (*principiul relativității generale*)”.

..., „Implementarea acestui concept necesită o și mai profundă modificare a principiilor geometrico-cinematice decât teoria specială a relativității. Contractia Lorentz, care este dedusă din aceasta, conduce la concluzia că ... Legile geometriei euclidiene care guvernează poziția unui corp rigid (aflat în repaus față de K') nu se aplică. În consecință, sistemul de coordonate cartezian își pierde de asemenea înțelesul pe baza *stipulării semnificației*. Un raționament analog se aplică la timp... Generalizând, ajungem la următoarea concluzie: câmpul gravitațional și metrica sunt numai manifestări diferite ale aceluiași câmp fizic”.

..., „Ajungem la descrierea formală a acestui câmp pe baza următoarei considerații. Pentru fiecare vecinătate punctuală infinitesimală, într-un câmp gravitațional arbitrar, poate fi definit un sistem de coordonate local pentru o astfel de stare de mișcare, pentru care, relativ la acest sistem local, nu există niciun câmp gravitațional (sistem de referință inerțial local). Față de acest sistem inerțial putem considera rezultatele teoriei speciale a relativității ca fiind corecte într-o primă aproximație într-o regiune infinitesimală. Există un număr infinit de astfel de sisteme inerțiale locale în fiecare punc din spațiu-timp, ele sunt asociate cu transformările Lorentz. Acestea din urmă sunt caracterizate prin aceea că lasă invariantă *distanța* ds dintre două puncte-eveniment infinit de adiacente, distanță definită de ecuația: $ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$. Această distanță poate fi măsurată cu ajutorul riglelor și ceasurilor deoarece x, y, z, t reprezintă coordonatele și timpul măsurate în sistem inerțial local”. ..., „Pentru a descrie regiunile spațio-temporale de extensie finită sunt necesare coordonate punctuale în patru dimensiuni, care nu au alt scop

decât să indice fără echivoc punctele spați-timp prin patru numere pentru fiecare, x_1, x_2, x_3, x_4 , care țin seama de continuitatea acestei varietăți patru-dimensionale (coordonate gaussiene). Expresia matematică a principiului relativității generale este atunci că sistemele de ecuații care exprimă legile generale ale Naturii sunt aceleași pentru toate aceste sisteme de coordonate”.

..., Deoarece diferențialele coordonatelor din sistemele inerțiale locale sunt exprimate liniar prin diferențialele dx_ν ale unui sistem gaussian de coordonate, pentru distanța ds dintre două evenimente se obține o expresie de forma: $ds^2 = \Sigma g_{\mu\nu} dx_\mu dx_\nu$ unde $g_{\mu\nu} = g_{\nu\mu}$. Parametrii $g_{\mu\nu}$, care sunt funcții continue de x_μ , determină metrica varietății patru-dimensionale unde ds este definită ca un parametru măsurabil (absolute) cu ajutorul riglelor rigide și al ceasurilor. Acești parametri $g_{\mu\nu}$ descriu de asemenea, în sistemul Gaussian de coordonate, câmpul gravitațional pe care mai înainte l-am găsit a fi identic cu cauza fizică a metricii. Cazul teoriei special a relativității pentru regiuni finite este caracterizat prin aceea că, prin alegerea convenabilă a sistemului de coordonate, valorile $g_{\mu\nu}$ pentru regiuni finite sunt independente de x_μ “.

..., În acord cu teoria generală a relativității, legea de mișcare a unui punct în câmp gravitațional este exprimată prin ecuația unei linii geodezice. Efectiv, linia geodezică este matematic cea mai simplă și, în cazul special al valorilor $g_{\mu\nu}$ constant, devine rectilie. Aici suntem deci puși în fața transferului lui Galilei a inerției la teoria generală a relativității”.

..., În termeni matematici, căutarea ecuațiilor câmpului se reduce la a descoperi cele mai simple ecuații diferențiale generale covariante pentru potențialele gravitaționale $g_{\mu\nu}$ mai înalte decât ordinal doi și să fie liniare, condiție care dezvăluie aceste ecuații pe care un transfer logic al ecuațiilor Poisson ale câmpului din teoria newtoniană a gravitației în teoria generală a relativității”.

..., Considerațiile menționate au condus la teoria gravitației care dă teoria newtoniană ca o primă aproximație și, mai mult, dă mișcarea periheliului lui Mercur, deflecția luminii de către Soare și deplasarea spre roșu a liniilor spectrale în acord cu experiența”.

..., Teoria gravitației considerată în termenii formalismului matematic, adică al geometriei riemanniene, ar putea fi generalizată astfel ca să includă legile câmpului electromagnetic. Din nefericire, aici nu mai putem să ne bazăm pe fapre empirice ca atunci când am dedus teoria gravitațională (egalitatea masei inerțiale și grele) dar suntem călăuziți de *criteriul simplității matematice*, care nu este lipsit de arbitrar. ... Căutând ecuațiile diferențiale cele mai simple care pot fi respectate de o corelație afină, există rațiunea de a spera să se găsească o generalizare a ecuațiilor gravitațiilor care să includă legile câmpului electromagnetic. În particular, o teorie a câmpului poate, după părerea mea, să fie satisfăcătoare numai dacă permite ca particulele elementare să fie reprezentate ca soluții fără singularități. ... Mai mult, nu trebuie uitat că o teorie privind structurile electrice elementare este inseparabilă de problemele teoriei cuantice”.



Nu îi pasă prea tare. Ultimul lucru de care are nevoie în viață este un alt iubit plângăcios și dependent!

- Femeile în vârstă sunt sublime! Ele nu vor țipa la tine la operă sau în timpul unei cine scumpe. Dar desigur, dacă o meriți, o femeie în vârstă nu va ezita să te pună la punct.
- Majoritatea femeilor mai în vârstă gătesc bine. Le pasă de curățenie. Și sunt foarte generoase cu laudele, de multe ori nemeritate.
- O femeie în vârstă este destul de sigură pe ea încât să te introducă prietenelor ei mai tinere. O fată tânără cade în neîncredere atunci când prietenul ei este cu alte femei. Unei femei mai în vârstă nu îi pasă.

Pe măsură ce îmbătrânesc, femeile capătă puteri psihice. Nu trebuie niciodată să i te mărturisești unei femei. Ele *știu mereu*, asemenea mamei tale.

Da, le prețuim pe femeile mature pentru o mulțime de motive. Acestea sunt doar câteva. Din nefericire, nu este reciproc.

Pentru fiecare astfel de femeie, minunată, deșteaptă, bine coafată, există câte o relicvă, cu chelie, în pantaloni galbeni, care se face de răs cu o chelneriță de 22 de ani.

Doamnelor, îmi cer scuze pentru confrății mei bătrâni. Nu este niciun secret că bărbații sunt genetic inferiori. Număr binecuvântările voastre că noi murim la vârste mai tinere lăsându-vă să trăiți cea mai frumoasă parte a vieții, ca femei extraordinare ce ați devenit, fără să fiți distrase de un bătrânel, mofturos și plângăreț, care vă poate afecta serenitatea.”

REZOLVITORI DE PROBLEME*Ediția XXI - anul școlar 2016 - 2017*

Lunca Ilvei – Școala gimnazială (prof. Balea Ionel): Rizel Ovidiu (77), Timiș Daniel (51), Găzdac Nicușor (42), Nemeș Ionela (32), Galeș Radu (28), Ureche Maria (27), Cătuna Valentin (25), Someșan Darius (24), Bizom Cosmin (22), Acul Ioan (21), Sneaha Laurian (20), Cira Veronica (19), Copciuc Ionel (18), Constantin Valeruța (17), Ignat Kamelia (15), Bădiță Daniel (15), Crustor Denisa (14), Brumă Bianca (14), Doboș Adriana (13), Dumbrăveanu Timotei (13), Rus Amalia (12), Domide Răzvan (12), Rus Adina (12), Melente Adela (12), Rizel Ioana (12), Someșan Eduard (12), Lăzăreanu Patricia (12), Lăzăreanu Abel (11), Nedelcu Luiza (11), Gălan Lenuța (11), Chitu Marian (10), Doboș Iulian (10), Timiș Alexandra (10), Bugnar Mihăiță (10), **Brasov–Colegiul „I. Meșotă”** (prof. Tripșa Ovidiu): Pădure Stefania (10), Secuianu Alexandra (10), **Gilau – Liceul „Gelu Voievod”** (prof. Brad Petru, prof. Tamaș Ecaterina): Cozma Roxana (20), Bogdan Cristian (11), Vezeteu Miruna (10), Prigoană Mălina (10), Trai Sandor (10), Timiș Adelina (10), Purcel Alex (10), Purcel Lorena (10), Crișan Melisa (10), Coroiu Arianna (10), Costin Lorena (8), **Caransebeș – Colegiul „T. Doda”** (prof. Norozescu Gheorghe): Cornea Emanuel (40),

Stirban George (51), **Galați – Colegiul „V.Aleksandri”** (prof. Ciuchină Vasile, prof. Costache Doru): Cristea Teodora (70), Manea Ovidiu (53), Secuianu Diana (51), Constantinescu Delia (14), **Dr.Tr.Severin – Școala „A. Voinescu”** (prof. Iacobescu Dumitru): Cîrneci Cristina (13), Sărăcin Iulia (12), Motreanu Gabriela (12), Marin Raluca (12), Vlăducu Marius (10), Tudorescu Alina (10), Surcel Christina (10), Drăghici Adrian (10), Negrescu Giulia (10), Uliu Sonia (10), Mîțoica Ana Maria (10), Doroiman Antonia (10), Bărbulescu Bianca (10), **Ploiești – Colegiul “I.L.Caragiale”** (prof. Osman Mariana): Onuț Andrei (25), **Timișoara – Colegiul “C.D.Loga”** (prof. Golcea Sandu): Iovin Denisa (16), Flucșă Alexandra (16), Buzdun Raluca (15), Indrei Valentina (15), Dobre Vlad (15), Ioana Alexandru (14), Simoiu Andreea (12), Olah Mihai (12), Lozanu Andreea (12), Cioacă Bogdana (12), Paul Alexandra (11), Andrei Victoria (11), Dogaru Boris (10), **Școala nr. 24** (prof. Jeflea Ioana): Keller Roxana (10), **Lugoj – Colegiul “I.Hașdeu”** (prof. Constandache Simona): Georgescu Andreea (10), Chitan Alexandra (10), Kovacs Vanessa (10).

Primum probleme rezolvate pentru ediția a XXI a Concursului Rezolvitori de probleme până luni 10 aprilie 2017 când ridicăm ultima corespondență de la oficiul poștal din Brăila.

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

Pentru cei interesați, putem expedia la cerere, pe DVD, colecția “EVRIKA!” (numerele 1-319) la prețul de 35 lei.

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

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

**TALON DE PARTICIPARE LA
CONCURSUL REZOLVITORILOR**

Numele și prenumele.....

Școala.....

Localitatea.....

Clasa.....

Profesor îndrumător.....

Număr de probleme.....

MARTIE 2017

SUMAR

<i>Editorial: Vor putea oare vreodată oamenii, cu mințile lor limitate, să descopere misterul existenței noastre?</i> (prof. Romulus Sfichi)	1	<i>Probleme propuse pentru liceu - clasa a XI-a</i>	25
<i>Evrika - Magazin</i>	2	<i>Probleme propuse pentru liceu - clasa a X-a</i>	26
<i>Lucrări de laborator clasice la mișcarea unui corp pe traiectoria parabolică</i> (conf. univ. dr. Mihail Popa)	3	<i>Probleme propuse pentru liceu - clasa a IX-a</i>	28
<i>Concursul de Fizică „Mircea Amarină”</i>	5	<i>CALENDAR ANIVERSAR SELECTIV AL ȘTIINȚEI ȘI TENNICII UNIVERSALE</i>	
<i>ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ</i>		<i>(Prof.univ.dr.ing.Adrian Ștefan Chiriac)</i>	30
<i>Programă pentru disciplină opțională (CDS)</i> (Prof. dr. Cristian-Dan Opreșan)	8	<i>Apariții editoriale</i>	31
<i>Suntem pe recepție</i>	10	<i>Prof. Victor Obreja vă întreabă</i> (Răspuns la testul nr. 23)	31
<i>STUDIUL DEFINIȚIEI CONCEPTULUI DE INFORMAȚIE-DINCOLO DE TEORIA LUI CLAUDE SHANNON A INFORMAȚIEI</i> (Prof. Dr. Dan Alexandru Iordache)	11	<i>Probleme propuse pentru gimnaziu</i>	32
<i>Pigmenți, taninuri, substanțe volatile și enzime obținute din fructe și legume</i> (Elevă Adriana-Florentina Drăghici)	20	<i>Din viața și opera marilor biologi, PARACELSIUS</i> (Ion Ceaușescu)	35
<i>Olimpiada de Fizică, etapa pe județ, februarie 2017 (Clasa a XII-a)</i>	23	<i>Prof. Victor Obreja vă întreabă</i> (Testul nr. 24)	36
		<i>Laureați ai Premiului Nobel în Fizică - Albert Einstein</i> (Ioan-Ioviț Popescu, Ion Dima)	37
		<i>Rezolvitori de probleme</i>	40
		<i>Topul rezolvitorilor</i>	*

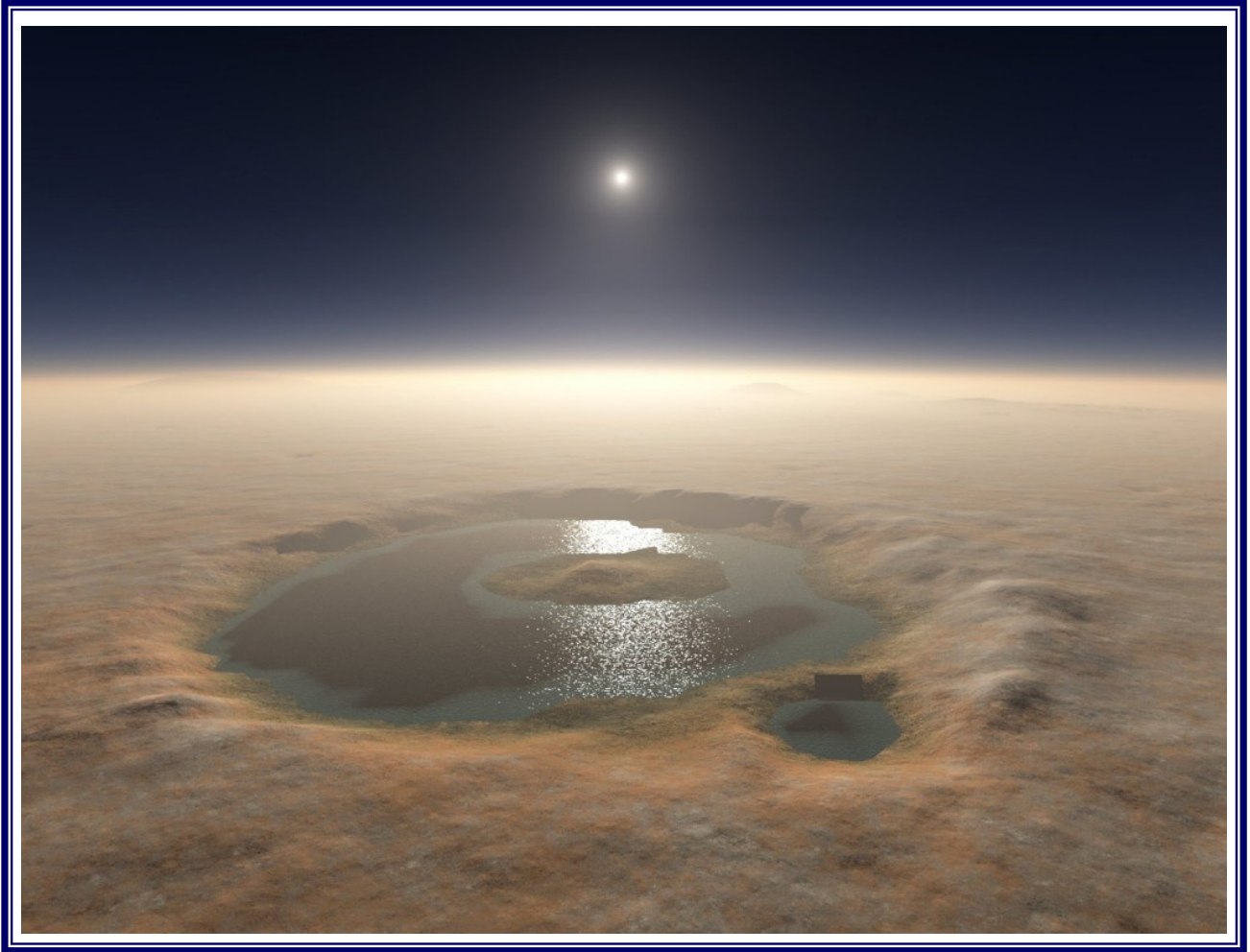
TOP LICEU

Caransebes – Colegiul „C.D.Loga”: Balint Ionela (340), **Galati – Colegiul „Vasile Alecsandri”:** Puțanu Alexandra (167), Cristea Teodora (135), **Caransebes – Colegiul „C.D.Loga”:** Hotima Damaris (128), **Galati – Colegiul „Vasile Alecsandri”:** Manea Ovidiu (111), Secuianu Diana (101), **Caransebes – Colegiul „C.D.Loga”:** Creangă Daiana (101), Velescu Ana (100), **Braila – Colegiul „N. Bălcescu”:** Ciuburuc Despina (88), **Ploiesti – Colegiul „I.L.Caragiale”:** Constantinescu Maria (80), **Lugoj – Colegiul „I.Hașdeu”:** Georgescu Andreea (70), **Lugoj – Colegiul „I.Hașdeu”:** Tat Teodora (61), **Timișoara – Colegiul „C.D.Loga”:** Olah Mihai (60), **Caransebes – Colegiul „T. Doda”:** Cornea Emanuel (60), Stirban George (51), Ioanițescu Ioana (48), **Timișoara – Colegiul „C.D.Loga”:** Indrei Valentina (47), **Lugoj – Colegiul „I.Hașdeu”:** Mîrza Tamaș Victoria (43), **Brașov – Colegiul „I.Meșotă”:** Buzea Maria (42), **Marginea – Liceul „Tomșa Vodă”:** Covaliu Cristina (40), **Galati – Colegiul „Vasile Alecsandri”:** Rusu Rareș (38), **Caransebes – Colegiul „C.D.Loga”:** Mîrza Victoria (37), **Galati – Colegiul „Vasile Alecsandri”:** Nistorescu Mădălina (36), Niculescu Laura (36), **Timișoara –**

Colegiul „C.D.Loga”: Paul Alexandra (33), Andrei Victoria (33).

TOP GIMNAZIU

Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1: Găzdac Nicușor (257), Timiș Daniel (123), Rizel Ovidiu (108), Sneaha Laurian (103), **Lugoj – Colegiul „I.Hașdeu”:** Popîrlan Bogdan (99), **Marginea – Liceul „Tomșa Vodă”:** Babiuc Ioan (99), **Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1:** Lăzăreanu Patricia (81), **Marginea – Liceul „Tomșa Vodă”:** Colțuneac Iuliana (77), **Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1:** Lăzăreanu Abel (74), Rizel Ioana (72), Ureche Maria (69), Bizom Cosmin (66), Someșan Darius (66), Dumbrăveanu Timotei (60), Someșan Eduard (60), **Lugoj – Colegiul „I.Hașdeu”:** Popîrlan Bogdan (53), **Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1:** Rus Adina (51), **Lugoj – Colegiul „I.Hașdeu”:** Chitan Alexandra (47), **Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1:** Copciuc Ionel (45), Nemeș Ionela (43), **Lugoj – Colegiul „I.Hașdeu”:** Kovacs Vanessa (37), **Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1:** Acul Ioan (36), Doboș Iulian (35), Galeș Radu (35), **Tr.Severin – Școala „A. Voinescu”:** Motreanu Gabriela (34), Marin Raluca (34).



Preț: 7,00 lei