Revista de Fizică, Astronomie, Chimie, Biologie

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 Ştiinţă 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. 10 (314)
OCTOMBRIE 2016

Gânduri adunate ... şi dăruite

O poveste ...

Prof. Florinela Micu, Brăila

Într-o țară îndepărtată, trăia un om care era considerat sfânt de toată lumea. Adeseori mergea pe drumurile dintre satele și orașele cele mai îndepărtate de capitală. Acolo, oamenii erau mai simpli și mai deschiși față de cei care se înrăiseră prinzând gustul plăcerilor care caracterizau capitala acelei țări.

Oamenii veneau la el cu mic cu mare pentru a primi povețe și sfaturi și de cele mai multe ori el le lumina zilele cu vorbele sale și cu înțelepciunea care curgea precum mierea din stupurile prea pline. După atâția ani de peregrinări deja îi cunoștea pe cei mai mulți dintre oamenii locurilor.

Într-o zi oarecare, obosit de drum se așeză la umbra unui copac mai mare, dar nu apucă prea mult să -și tragă suflarea că se trezi înconjurat de săteni. Aceștia îl prinseseră pe un hoț în timp ce fura două găini din curtea unei vădane. Acum, legat și bătut, îl aruncară la picioarele sfântului ca acesta să-i hotărască soarta.

Sfântul se gândi cum este mai bine pentru femeie și pentru săteni și hotarî ca omul să-i dea vădanei 4 găini și să muncească pentru fiecare gospodar câte două zile, apoi va fi liber. Sătenii, ca și văduva fură fericiți de judecata sfântului.

Totuși, viața nu este mereu așa cum ne-o imaginăm așa că după doar câteva zile, mosorul vieții tâlharului se sfârși. Neavând avere, nu-i putuse da vădanei nicio găină și prea puțini dintre gospodari beneficiaseră de pe urma unor zile în care aveau un ajutor neplătit la gospodăriile lor. Prin urmare, oamenii începură să se certe intre ei și se gândiră că judecata sfântului nu fusese dreaptă.

Plin de supărare acesta din urmă se duse la culcare. În noaptea aceea îi apăru în vis Dumnezeu. Surâzător El îl întrebă pe înțelept:

- Unde să-i trimit sufletul tâlharului, în Rai sau în Iad?

De unde aș putea să știu eu Doamne toată viața acelui om, toate gândurile toate cuvintele, toate necazurile și bucuriile?

(continuare în pagina 23)

Prin amabilitatea Doamnei Talida Zavoiu, Brăila

Nr. 10/ octombrie 2016

Redactor-şef: *prof. Emilian Micu*

Redactor-şef adjunct: *prof. Romulus Sfichi*

Tehnoredactare: *prof. Florinela Micu*

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

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

Editorial

Responsabilitate, răspundere şi conştiinţă profesională

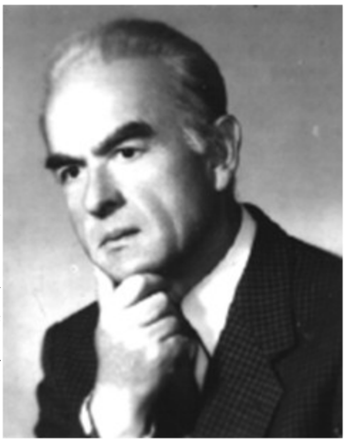
Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Deseori în viaţa profesiunii de dascăl şi îndrumător al tineretului (în mod deosebit) apar situaţii în care vrând, nevrând, pot interveni întrebări, de regulă retorice, cu privire la riscul, sau riscurile pe care le prezintă această profesiune în raport cu altele din viaţa socială. Mi-am propus să abordez această temă dat fiind că viaţa a făcut să-mi desfăşr activitatea profesională concomitent între una de interes practic, productiv şi alta indiresct productivă dar de absolută utilitate - catedra.

De la bun început aş vrea să afirm că sub aspectul riscurilor de varii feluri, profesiunea de slujitor la catedră implică, cel puţin la o simplă analiză, un număr mult mai redus de riscuri în raport cu altele din alte profesiuni care privesc starea de sănătate, de libertate, de necazuri şi greutăţi care pot apărea în viaţa oricăruia dintre noi şi care îşi au originea în profesiunea noastră.

Viaţa ne pune deseori în situaţia de a asista la anchetarea şi judecarea diverselor accidente de muncă mai mult sau mai puţin grave sau chiar soldate cu trecerea în nefiinţă a unor semeni de ai noştri.

În marea majoritate a acestor cazuri, societatea găseşte responsabili şi vinovaţi din rândul celor ce aveau în răspundere grija pentru personalul din subordine dacă, nu cumva, însăşi şi victimele s-au dovedit a fi fost vinovate. Am avut ocazia în viaţă să văd sau să fiu implicat, într-un fel sau altul, în situaţii cu totul neplăcute a unor colegi din domeniul tehnic şi tehnologic, cu deosebire, care au plătit cu libertatea cazuri de accidente grave sau mortale dincolo de alte greutăţi care le-au determinat cursul normal al vieţii. Ingineri, tehnicieni, maiştri şi alte categorii de personal cu responsabilităţi şi răspunderi într-un domeniu sau altul al producţiei de bunuri materiale, au fost şi sunt supuşi unor măsuri dure care au mers şi merg până la privarea de libertate, uneori cu urmări şi în plan emoţional care au avut şi au drept consecinţe afectarea gravă a stării de sănătate a celor implicaţi. În comparaţie cu asemenea situaţii trebuie să recunoaştem că profesiunea de dascăl (profesor) implică un număr mult mai redus de riscuri care ar putea fi chiar nul pe întreaga durată de viaţă profesională activă. Dacă în domeniul producţiei de bunuri materiale necesare societăţii slujitorii tehnicii şi tehnologiei inclusiv unele categorii de economişti, răspund material şi moral de calitaea produselor ca atare, colegii din domeniul educaţiei şi învăţământului nu sunt confruntaţi cu astfel de riscuri. Încă nu s-a auzit ca unii dintre colegii noştri din reţeaua de învăţământ să fi suportat consecinţe care să le fi afectat cursul normal al vieţii pe seama randamentului şcolar sau că ar fi suportat consecinţe nedorite privind calitatea vieţii şi cu atât mai mult privarea de libertate. Şi totuşi din rândul slujitorilor catedrei se aud mereu cazuri de necinste sub diverse forme atât în plan material cât şi moral.



A pretinde *„atenţii”*, *„mită”* sau *„şpagă”* (termen vulgar care-mi crează o repulsie inegalabilă oricărei alte tare sociale) de la elevi, studenţi, părinţi, etc. Pentru un examen sau o notă la un anume examen, concurs ş.a., confruntări ce implică verificări, respectiv, testarea cunoştinţelor într-un domeniu sau altul este de data asta un risc atât pentru cel care *„primeşte”* cât şi pentru cel care *„dă”*. Acesta este un risc asumat (nu-mi dau seama cât de conştient) pe care societatea se stăduieşte în al eradica dar cu rezultate, cel puţin la noi în România, încă mult prea modeste. Astfel de aspecte se încadrează în ceea ce înţelegem corupţie şi crimă organizată despre care se vorbeşte foarte frecvent mai ales la nivelul aşazisei mari corupţii la noi în România. În acest context nu mă feresc să o spun pe undă directă, indiferent de consecinţe, că societatea românească suferă de o maladie generalizată - cea care priveşte, la un moment dat, statutul moral al fiecăruia dintre noi care direct sau indirect, conştient sau nu, suntem închişi într-o societate bolnavă şi care suferă de un sindrom de care nu se poate scăpa, după unii, aşa cum nu poate scăpa omul de umbra sa.

Sunt afectate relațiile interumane de la cele mai mici nivele până la vârful structurii ierarhiei sociale.

Desigur că nu sunt absurd să cred că în România a dispărut cu desăvârşire cinstea, onestitatea şi omenia dar procentul celor ce se încadrează în categoria acelora ce întrunesc aceste calități, se dovedeşte a fi din ce, în ce, mai redus.

O astfel de stare a lucrurilor are consecințe cu totul nefaste asupra profilului moral al tinerei generații care învață că lumea prin modul ei de a fi este nedreaptă, este strâmbă şi că efortul omului cinstit, onest de a o îndrepta este zadarnic. S-a ajuns ca astăzi, în conştiința chiar şi a celor care cândva credeau în puterea adevărului şi dreptății, să domine ideea că totul se vinde şi se cumpără.

Ca urmare, n-am mai putut fi surprins când, relativ recent, un individ care a stat câtiva ani în occident şi unde probabil a acumulat o anumită sumă de bani, socotindu-se pus într-o situație de inferioritate în raport cu unii apropiați din jurul său mi-a spus: *„inginer? Mâine dacă vreau îmi cumpăr o diplomă de inginer, dar nu am nevoie!”*
N-am putut să-i răspund decât că diploma e posibil să o cumpere dar mai trebuie să cumpere şi capul de inginer ceea ce deocamdată este mai greu (apropòs de transplantul de cap). Întâmplarea reprodusă este una autentică şi ea include o mentalitate cu rădăcinile în însăşi sistemul de învățământ românesc care, în opinia mea a unor astfel de indivizi, este o tarabă, respectiv o dugheană de diplome ce se vând la prețuri negociabile. Această opinie nu s-ar fi putut dezvolta dacă nu era confirmată de fapte.

Toate acestea atestă o stare cu totul deplorabilă în care a ajuns învățământul din România contaminat de viruşi care îl împing spre periferia societății alături de sistemul generalizat de „atenții” şi „mită”, trafic de influență şi alte asemenea fapte, incriminate într-adevăr de lege, dar care domină totuşi sistemul de administrație publică a țării, sistemul de sănătate şi chiar a unei părți, deloc neglijabilă, a clericilor.

Din dorința unui trai mai bun şi indestulat, în goana după câştiguri facile şi substanțiale ce au la bază lăcomia, mulți dintre slujitorii catedrelor şi mai ales a celor universitare au fost şi sunt dispuşi să-şi vândă capacitatea intelectuală de investigare şi creație unor indivizi ajunşi arhibogați, pe căi obscure, dar şi după gratiile penitenciarelor. Mulți din cei ajunşi în a deține averi considerabile şi chiar cei ce au ajuns în funcții de dmnitari (de cele mai multe ori plătite) şi-au dat seama că pentru a poza în mari personalități mai au nevoie şi de documente care să le ateste studii superioare şi chiar titluri academice. Şi atunci, întocmai ca şi individul ce-şi cumpăra diploma de inginer, apelează la cei ce au capacitatea şi investitura cu putere în sistemul de învățământ spre a-i face, peste noapte, oameni de ştiință sau, oricum, mari personalități ştiințifice. Se vehiculează, cred, sume mari de bani dar care neprovenind din muncă cinstită, sunt alocați cu uşurință. În acest sens a ajuns de pomină literatura aşa zis ştiințifică elaborată în penitenciare, într-un timp incredibil de scurt, în ultimii doi ani în România, de către unii dintre cei *„cu bani”* pentru a-şi reduce pe această cale timpul detenției.

Scandalul apărut, cred că vizează o stare de spirit *„unicat”* în România potrivit unei legi, fără echivalent în lume, aidoma cu legea ridicolă (astăzi abrogată) care obliga la impozitarea bacşişurilor personalului din industria turistică şi rețeaua de alimentație publică (localuri, baruri, restaurante, etc.) care a împins țara în arena circului. Ca la noi, la nimeni!

În acest context este firesc, cred, să te întrebi dacă impostorii de astăzi sunt cu mult mai prejos decât cei din România anilor anteriori lui 1989 printre care răposata Elena Ceauşescu (acad. dr. ing., savant de renume mondial. Pe atunci existau, până la urmă, un număr mult mai mic de impostori față de numărul celor de astăzi în România. Şi atunci de ce să ne mai mirăm, sau să ne supărăm chiar, că diplomele de învățământ superior decernate în România, mai ales în domeniul ştiințific, nu sunt recunoscute în occident?

Întorcându-ne la învățământul nostru preuniversitar din România contaminat într-o bună parte şi el de molima micii corupții, nu poți exclude, cred, nevoia unei mişcări seismice, destul de pronunțate, care să trezească conştiințele, răspunderile şi responsabilitățile. Acestea, dat fiind că riscul cel mai mare care ne pândeşte este *riscul de țară* în care educația şi învățământul au un rol, aş spune, decisiv.

Dacă omul de la catedră nu se confruntă cu riscul celui ce lucrează în industrie, transporturi, etc., el se confruntă cu unul mai grav: acela care are în vedere pierderea demnității, a terfelirii conştiinței de om şi a degradării morale irecuperabile. Întreaga expunere făcută constituie un punct de vedere propriu al autorului. Aş fi încântat dacă alți colegi s-ar pronunța în legătură cu aspectele semnalate.

Ginseng

Elevă Gabriela Avram , Liceul Teoretic "Nicolae Iorga", Brăila
Îndrumător Prof. Viorel Mihăilă , Liceul Teoretic "Nicolae Iorga", Brăila

Descriere

Ginsengul este o plantã originarã din China şi este cultivatã pe scarã largã în Asia, nu doar în țara de origine, ci şi în Coreea, Japonia şi Rusia.
Rãdãcinile de ginseng se bucurã, de mai bine de 2000 de ani, de o reputație ieşitã din comun, fiind considerate un panaceu. Faptul acesta s-a reflectat pânã şi în denumirea latinã a plantei („panax" înseamnã medicament universal).

Pornind probabil de la forma rãdãcinilor de ginseng, care sugereazã forma corpului uman cu mâinile şi picioarele de o parte şi de alta a trunchiului, s-a rãspândit credința popularã cã aceste rãdãcini ar fi bune la tratarea bolilor oricãrui organ al corpului omenesc.

Faima ginseng-ului s-a extins în ultimele decenii aproape peste tot în lumea occidentalã. Pe lângã specia asiaticã sunt cunoscute o serie întreagã de specii înrudite, dintre care cele mai familiare sunt ginseng-ul american (Panax quinquefolius) şi ginseng-ul japonez (Panax japonicus). Ginseng-ul siberian (Eleutherococcus senticosus) nu aparține genului Panax şi nu conține substanțele active specifice acestuia.

Pentru a ajunge la maturitate, **rãdãcinile de ginseng** au nevoie în medie de cca 5 ani, acesta fiind şi unul dintre motivele pentru care preparatele fitoterapeutice din ginseng sunt destul de costisitoare. Rãdãcinile se altereazã repede necesitând aplicarea unor proceduri de stabilizare, cum ar fi tratarea cu un curent de vapori de apã.

Aşa-numitul ginseng alb se obține prin uscare simplã, pe când ginseng-ul roşu se obține prin uscare dupã o prealabilã tratare cu aburi.

Compoziție

Cele mai importante substanțe active din rãdãcinile de ginseng sunt ginsenozidele, mai mult de 25 la numãr, din grupa saponozidelor triterpenice. Conținutul în ginsenozide variazã foarte mult de la un preparat la altul. În general, produsele comerciale sunt standardizate şi au o concentrație de ginsenozide între 4-7%. În afarã de ginsenozide s-au mai pus în evidențã glicozide (ginsenina), beta-sitosterol, vitamine din grupul B, mucilagii, rezine etc.

Acțiune

Unele ginsenozide au proprietãti sedative, anticonvulsivante, analgezice şi antipsihotice. Pe de altã parte, alte ginsenozide au fost evidențiate ca având proprietãți stimulante asupra sistemului nervos.

Existã şi studii care remarcã existența unor proprietãți antiinflamatoare, antiulceroase, hipotensive şi de stimulare a imunitãții.

Studii foarte recente, efectuate de cercetãtorii coreeni sugereazã cã administrarea ginseng-ului poate sã reducã riscul de boli canceroase cu pânã la 85%.

Ginseng-ul pare sã ofere un grad de protecție fațã de cancerul ovarian, cancerul de laringe, de esofag, de stomac şi fațã de cancerul pancreatic.
De asemenea, ginseng-ul pare sã aibã efecte benefice asupra metabolismului glucidelor în cazul persoanelor cu diabet de tip II, la care administrarea de ginseng a dus la scãderea cu 20% a nivelului glucozei din sânge la testul de hiperglicemie provocatã.

Indicații terapeutice

Pe baza tradiției medicinei orientale, ginseng-ul a fost şi este utilizat ca tonic general şi psihic, pentru prevenirea urmãrilor stresului prelungit, în caz de oboosealã psihicã şi oboosealã fizicã, pentru combaterea surmenajului, în stãrile depresive, mai ales la vârstnici, în stãrile de anxietate, în tulburãrile de memorie, în nevroze, în stãri de malnutriție şi convalescențã, în stãrile de debilitate.
Datoritã efectelor reglatoare asupra metabolismului glucidelor este folosit şi ca adjuvant în tratamentul diabetului zaharat.

Administrare

La noi, ginseng-ul ajunge preponderent sub formã de produse comerciale gata preparate: **capsule, extracte lichide** etc.
Alte forme de prezentare includ: **ceaiurile, pulberea uscatã din rãdãcinã** etc.

În general, preparatele de ginseng conțin între 100 şi 400 mg de extract de ginseng, ceea ce echivaleazã cu o cantitate de 0,5-2 g de rãdãcinã. Aceastã cantitate corespunde de altfel cu doza medie zilnicã.

În funcție de forma de prezentare, mărimea şi concentrația dozei, modul de administrare este variabil şi se recomandã consultarea instrucțiunilor din prospectul produsului.
De obicei, preparatele de ginseng se administreazã zilnic, timp de câteva sãptãmâni, dar nu mai mult de trei luni. După o pauzã de o lunã, cura se poate repeta.

Precauții şi contraindicații

Ginseng-ul în sine pare sã fie o plantã medicinalã lipsitã de toxicitate, cel puțin atunci când nu se depãşesc dozele obişnuite.Preparatele de ginseng nu se administreazã concomitent cu alte medicamente stimulante, nici cu bãuturi sau deserturi care conțin cafeinã.
Este recomandatã evitarea ginseng-ului în perioada de sarcinã şi alãptare. Ginseng-ul se administreazã cu prudențã la bolnavii hipertensivi.
Alte posibile interacțiuni nefavorabile au fost menționate în ce priveşte: digoxina, estrogenii, corticosteroizii, inhibitorii de monoaminoxidazã, warfarina, heparina, aspirina.
Date îngrijorãtoare existã cu privire la preparatele de ginseng comercializate. Potrivit rezultatelor unor verificãri efectuate de diverse organisme de control, preparatele de ginseng sunt unele dintre cele mai contrafãcute dintre toate preparatele fitoterapeutice aflate în circulație pe piața mondialã şi aproape jumãtate din produsele de pe piața americanã nu îndeplinesc condițiile de calitate impuse de organismele de protecție a consumatorilor.

Bibliografie:

*www.radacinade**ginseng**.blogspot.com/*
www.csid.ro/**plante**-medicinale...si.../**ginseng**-panax-**ginseng**
*www.armonianaturii.ro/Fitoterapie/Totul-despre-**ginseng***

Principiile alchimiei

Elevi Cosmin David, Alina Gîță , Liceul Teoretic "Nicolae Iorga", Brăila
Îndrumător Prof. Viorel Mihăilă , Liceul Teoretic "Nicolae Iorga", Brăila

Definiția clasică

Aparent, nimic nu este mai uşor decât definirea alchimiei: „arta transmutației metalelor în aur şi argint".
O astfel de înțelegere superficială poate conduce la reacții de disprețuire față de munca alchimiştilor.

Definiție - Calea Regală

Alchimia sau Calea Regală este ştiința transformării metalelor inferioare în metale superioare. Obținerea Pietrei Filosofale - unul dintre cele mai ascunse secrete ale omenirii a fost cercetată cu foarte multă atentie şi păzită straşnic de cei ce practicau alchimia medievală. Pentru mulți, Piatra era mijlocul prin care metalele de bază, cum ar fi plumbul sau cuprul, puteau fi transformate în aur, substanță considerată cea mai perfectă dintre toate metalele.

Alchimia este în acelaşi timp o ştiință, o artă a transformării spirituale, o sinteză a oricărei căi spirituale, o cale esențială a evoluției umane. Cu ajutorul ştiinței alchimice lucrurile pot fi nu numai descompuse şi recompuse (aşa cum se face în chimie), ci este o metodă prin care natura lor esențială poate fi schimbată şi înălțată, sau transformată în oricare alta.

Piatra filozofală (în latină: *Lapis philosophorum,* în arabă: *El lksir,* de unde şi cuvântul "elixir") este o substanță legendară cu ajutorul căreia alchimiştii pretindeau că pot transmuta metalele inferioare în aur. De asemenea, era considerată şi panaceu licoare care avea puterea (potrivit concepției alchimiste) de a vindeca toate bolile şi de a dărui tinerețe veşnică.
Totuşi, dacă studiem problema ceva mai atent, observăm că sub termenul de Alchimie se ascunde o realitate istorică extrem de complexă. Berthlot scria: „lstoria alchimiei este teribil de obscură. Este o ştiință fără o rădăcină aparentă, care se manifestă brusc în momentul căderii lmperiului Roman şi care se dezvoltă de-a lungul Evului Mediu, în mijlocul misterelor şi al simbolurilor, fără a ieşi din stadiul de doctrină ocultă şi persecutată.
Savanții şi filosofii se amestecă şi se contopesc cu halucinații, magicienii, şarlatanii şi uneori chiar cu nelegiuiții, excrocii, otrăvitorii şi cu falsificatorii de bani."

Pentru marele public, alchimia era un soi de invocare a Diavolului cu scopul de a obține aur. În realitate, alchimia este o artă nobilă şi de asemenea, foarte complexă. De-a lungul timpului, viziunea îngustă asupra acestei discipline sacre s-a şters progresiv.

Perioada elenistică

În Alexandria, care devenise focar al civilizației elenistice, în afară de celebra Bibliotecă, existau şi laboratoare, iar unul dintre primii alchimişti poate fi considerat Zosimos din Panopolis care a trăit în jurul anului 300 d. Hr.

Hypatia din Alexandria a inventat un instrument pentru măsurarea densității apei, un fel de precursor al hidrometrului.

În istoria Greciei alexandrine, alchimia a cunoscut trei faze evolutive:

1. Alchimia ca tehnică (continuarea artei prechimice a artizanilor egipteni);
2. Alchimia ca filosofie: grecii au amestecat doctrinele ermetice ale egiptenilor cu filozofia lui Pitagora şi ale şcolii ionice şi apoi cu cea a gnosticismul. Această filozofie, ce a avut ca exponenți pe Thales din Milet, Anaximandru, a fost dezvoltată de Platon, Aristotel. Principala temă era găsirea principiului unic, originar, care stă la baza alcătuirii Universului. Acest principiu era:
   - apeiron la Anaximandru;
   - apa la Thales din Milet;
   - aerul la Anaximene;
   - numărul lui Pitagora;
   - patru elemente (pământ, apă, aer, foc) la Empedocle;
   - la cele patru, Aristotel adaugă eterul, materia din care e format cerul (chintesența).
3. Alchimia religioasă: această fază se diferențiază mult de cele precedente.

Speculațiile folozofice se încheagă într-o religie esoterică cu ritualul religios, limbaj specific. În etapa elenistică se dezvoltă o literatură filozofico-sterologico-religioasă (literatură ermetică), având ca suport doctrinal neoplatonismul, neopitagorismul.

Perioada arabă

După ocuparea Egiptului de către arabi, în perioada 639 - 642, toate rețetele de lucru ale egiptenilor, care au fost salvate de la incendiul provocat de trupele califului arab Omar, care în 641 a dat foc marii biblioteci din Alexandria, alchimiştii arabi au început să-şi desfăşoare o activitate susținută de cercetare în marele oraş egiptean Alexandria, această ştiință dobândind repede o autonomie printre alte discipline ştiințifice. În fruntea alchimiştilor se află şi marele savant arab Abu-Musa Djabir Ibn Hayan, sau prescurtat Djabir şi latinizat Geber (721-815), care clasifică substanțele în spirturi volatilizabile prin încălzire, metale prelucrabile cu ciocanul şi minerale pulverizabile. Geber a pus la punct unele procedee de purificare a substanțelor, ca de exemplu, filtrarea, sublimarea, cristalizarea fracționată şi metodele de preparare a unor substanțe, cum sunt acidul sulfuric, acidul azotic, clorura de amoniu, acetatul de plumb, precum şi amestecul numit „apa regală”.

Un alt alchimist arab, marele medic şi filozof Avicena (980-1037), a fost printre primii care şi-au dat seama că denumirile dintre metalele obişnuite sunt atât de profunde încât nu pot fi „transformate” în aur numai prin simpla colorare în galben cu ajutorul unor tincturi, oricât de miraculoase ar fi acestea.

Europa medievală

În evul mediu, în apusul Europei existau mii de alchimişti. Mulți dintre ei erau adevărați şarlatani, care profitau de naivitatea oamenilor şi compromiteau ştiința transformării substanțelor, făcând din aceasta doar mijloc comod de existență.

Unul din cei mai de seamă alchimişti ai acestei perioade a fost Albertus Magnus (1195-1280). Acesta reuşeşte să extragă arsenul şi azotatul de argint şi i se atribuie una din primele descrieri ale acidului sulfuric. Dintre numeroasele sale lucrări ştiințifice, cea mai valoroasă a fost „De alchimia” (Despre alchimie). Aici sunt descrise proprietățile magice ale diverselor minerale şi pietre prețioase.

Prin lucrările sale, Opus majous, Opus minus şi Opus tertium, marele învățat englez Roger Bacon (1214-1294) a combătut dogmatismul religiei şi filozofia scolastică. Susținând că perceptul „crede şi nu cerceta!” reprezintă o piedică în calea progresului, Bacon a considerat că la baza ştiinței trebuie să fie observația, experimentul şi matematica. A menționat în scrierile sale existența unor substanțe chimice complexe cum ar fi praful de puşcă şi a dovedit, pe cale experimentală, că arderea nu poate avea loc în absența aerului. În secolele XI-XII, cercetătorii şi filozofii scolastici acordau atenție concepțiilor teologice şi nu faptelor

Experimentale, astfel că acest lucru a rămas neobservat, fiind doar un fapt izolat în domeniul chimiei experimentale.

Deşi nu şi-a împlinit dezideratele (transformarea metalelor în aur şi obţinerea tinereţii veşnice), alchimia a pregătit terenul pentru chimia ştiinţifică de mai târziu. Prin aculmularea unui uriaş material de date experimentale şi prin dotarea laboratoarelor cu dispozitovele necesare, alchimiştii au fost deschizători de drumuri în organizarea sistematică a cercetării ştiinţifice de mai târziu, care va debuta în perioada Renaşterii.

Principiul MENTALISMULUI - totul e spirit, universul e mental. Totul e Realitate Substanţială, aflându-se în manifestările şi aparenţele ei exterioare (universuri materiale), fenomene ale Vieţii, Materiei, Energiei - este spirit infinit şi viu. În acest spirit trăim, acţionăm şi suntem noi înşine.

Principiul CORESPONDENŢEI - ceea e e sus e şi jos. Există o armonie între diferitele planuri de manifestare ale vieţii şi fiinţei (pe plan material, mental, spiritual).

Principiul VIBRAŢIEI - nimc nu este în repaus, se mişcă, vibrează.

Legea RITMULUI - totul se scurge înăuntru sau înafară, orice lucru are durata sa, totul evoluează şi degenerează.

Principiul POLARITĂŢII - totul este dublu, orice lucru are doi poli opuşi cu o natură identică însă de grade diferite.

Principiul CAUZEI ŞI EFECTULUI - orice cauză are un efect; orice efect are o cauză. Există continuitate între evenimentele precedente rezultate şi următoare.

Principiul GENULUI - este un gen în toate lucrurile (masculin şi feminin). Unul fără altul nu zămislesc.

Principiul SCHIMBULUI ECHIVALENT - acestă lege se aplică în viaţa de zi cu zi cât şi în magie, alchimie, dar şi în natură. Ca să câştigi ceva trebuie să dai altceva în schimb. Există un echilibru în toate şi în tot, în Univers, natură şi viaţă

Bibliografie:

www.wikipedia.ro;
www.five bluesapples.wordpress.com;
www.almeea.ro;
ww.saptamana-spiritualitatii.ro;
www.noulpamant.ro;
blogalchimia.blogpost.ro

Prof. Victor Obreja vă întreabă

Răspuns la testul nr. 18

1. Câmpia de la Padeş;
2. Au fost inventariate 150 de astfel de teorii şi scenarii, de către savantul polonez Lugovski, în 1995;
3. Din cauza reflexiei luminii culoarea albă reflectă lumina în timp ce culoarea neagră absoarbe lumina. Toate obietele de culoare neagră par mai mici

Ştiaţi că ...

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

- HMF este considerat toxic pentru organismul uman, fara dovezi clinice;
- Vanilia este singurul fruct comestibil din familia orhideelor. Este al doilea condiment, ca valoare, după şofran;
- Vanilia apare sub forma unor păstăi. Acestea sunt puse la fermentat când îşi produc mirosul şi gustul.Apoi sunt uscate;
- Absintul este o băutură alcoolică care conţine 50-70% alcool etilic. Ea se obţine din pelin(Herba Absintun) anason fenicul şi isop la unele sortimente. Plantele aromatice se distilă împreuna cu etanolul;
- Primul somnifer sintetizat de om a fost acidul barbituric in laboratoarele firmei Merk şi comercializat sub denumirea de Veronal. El s-a sintetizat din uree şi acid malonic;
- Primul antibiotic împotriva tuberculozei a fost streptomicina, creată in 1942 de Albert Schwartz.

Probleme propuse pentru liceu

Clasa a IX-a

1. Un corp este aruncat vertical, de jos în sus, cu v_0 = 80 m/s, iar după t = 4 s se lasă să cadă liber un al doilea corp de la înălțimea maximă atinsă de primul. Să se determine: a) la ce înălțime se întâlnesc corpurile (trecând unul pe lângă altul); b) ce interval de timp desparte sosirea la sol a celor două corpuri; c) să se rezolve problema pentru cazul când se lasă întâi să cadă al doilea corp şi după t = 4 s se aruncă vertical cu aceeaşi viteză inițială primul. Se neglijează rezistența aerului.

R: *h = 300 m; t = 12 s; h' = 140 m; t' = 4 s*

2. În momentul când se aruncă vertical, de jos în sus, un corp cu v_0 = 80 m/s, se lasă să cadă liber un al doilea corp de la o anumită înălțme. După t = 3 s, corpurile se află la distanța d = 80 m unul față de altul. Să se determine: a) de la ce înălțime este lăsat să cadă al doilea corp; b) la ce înălțime se întâlnesc corpurile (trecând unul pe lângă altul); c) ce interval de timo desparte sosirea la sol a celor două corpuri; d) câte soluții are problema? Se neglijează rezistența aerului.

R: *h = 320 m; h' = 160 m*

3. În acelaşi timp, se dă drumul unui corp de la o anumită înălțime şi se aruncă vertical de jos în sus un al doilea corp. În primele două secunde, cel de al doilea cor parcurge un spațiu de n = 9 ori mai mare decât parcurge primul. Să se determine: a) înălțimea maximă atinsă de cel de al doilea corp; b) după cât timp revine la locul de lansare; c) după cât timp se vor întâlni corpurile dacă primului i se dă drumul de la dublul înălțimii maxime a celui de al doilea corp; d) ce viteză va avea fiecare corp în acest moment. Se neglijează rezistența aerului.

R: $h = g(n+1)^2/2 = 500$ m; $t = 2(n+1) = 20$ s; $v_1 = g(n+1) = 100$ m/s; $v_2 = 0$

4. Să se determine cu ce viteză inițială trebuie aruncat un corp vertical de jos în sus pentru ca în secunda a cincea a urcării să parcurgă o distanță de 5 ori mai mică decât în prima secundă. Se neglijează rezistența aerului. Să se rezolve problema pentru cazul general şi anume în secunda a n-a a urcării să parcurgă un spațiu de n ori mai mic decât în prima secundă.

R: $v_0 = 55$ m/s; $v_0 = g(n+1)/2$

5. Un corp aruncat vertical de jos în sus, parcurge înălțimea maximă într-un timp t_u. Aruncat cu aceeaşi viteză inițială, de sus în jos, de la înălțimea maximă la care ajunsese, revine la sol într-un timp t_c. Să se determine raportul t_u/t_c. Se neglijează rezistența aerului.

R: $t_u/t_c = 1+\sqrt{2}$

6. Un corp, aruncat în vid vertical de jos în sus, parcurge o înălțime de 1,2 ori mai mare, până la oprire decât dacă este aruncat cu aceeaşi viteză inițială dar în aer. Să se determine: a) accelerațiile corpului la urcare şi la coborâre în aer; b) de câte ori este mai mică viteza de revenire decât la lansare.

R: $a_u = 12$ m/s^2; $a_c = 8$ m/s^2; $v_0 = 1{,}22\ v_r$

7. Un corp, lăsat să cadă liber, parcurge în ultima secundă a căderii o distanță de 11 ori mai mare ca în prima secundă. Viteza cu care corpul atinge pământul este v = 44,1 m/s, iar masa corpului este m = 0, kg. Să se determine: a) forța de rezistență opusă de aer în cădere; b) înălțimea de la care cade; c) timpul de cădere.

R: $F_r = 1{,}06$ N; h = 132,3 m; t = 6 s

8. Un corp, cu suprafață mare, este aruncat vertical de jos în sus. Raportul dintre timpul de urcare şi timpul de coborâre al corpului este t_u/t_c = 0,5. Să se determine ce fracțiune din greutatea corpului reprezintă rezistența aerului.

R: *k = 3/5*

9. Într-un ascensor, ce urcă vertical cu accelerație constantă, se lasă să cadă liber din punctul cel mai înalt al ascensorului un corp care atinge podeaua după timpul t_1. Dacă ascensorul este în repaus acelaşi corp lăsat să cadă liber din acelaşi loc atinge podeaua după timpul t_2. Să se determine: a) după cât timp va atinge podeaua ascensorului, corpul lăsat să cadă liber, dacă ascensorul coboară vertical cu accelerația s de la prima situație; b) care este valoarea acestei accelerații; c) ce înălțime are ascensorul.

R: $t_3 = \dfrac{t_1 t_2}{\sqrt{2t_1^2 - t_2^2}}; a = g = g\dfrac{t_2^2 - t_1^2}{t_1^2}; h = \dfrac{g t_2^2}{2}$

10. În momentul în care se rupe cablul unui ascensor în repaus, se aruncă vertical de jos în sus, de pe podeaua ascensorului, un corp cu v_0 = 0,7 m/s^2, corpul atingând plafonul ascensorului după t = 3 s, moment în care ascensorul atinge pământul. Să se determine: a) care este înălțimea ascensorului; b) de la ce înălțime a căzut ascensorul; c) să se scrie legea de mişcare a corpului față de pământ; d) ce distanță a parcurs corpul față de pământ; e) să se resolve problema pentru cazul în care este aruncat cu aceeaşi viteză inițială, dintr-un punct situate pe plafonul ascensorului față de podea.

R: *$h = v_0t$ = 2,1 m; H = 45 m;*
Δh = 42,9 m sau Δh = 47,1 m

11. De pe o platform care cade liber atingând pământul după t = 2 s, se aruncă vertical de jos în sus un corp, chiar în momentul când începe căderea liberă. Ce viteză inițială trebuie imprimată corpului, pentru ca în momentul când platforma atinge pământul, corpul să se afle în locul unde a fost aruncat? Ce interval desparte sosirea de la sol a corpului şi platformei? Cu ce viteză vor atinge pământul corpul şi platforma? Se neglijează rezistența aerului.

R: *v_0=10 m/s; v_p=20 m/s; $v_s=10\sqrt{5}$ m/s*

12. Două puncte materiale se deplasează rectiliniu uniform accelerat după două direcții perpendiculare OX şi OY trecând simultan prin origine cu vitezele v_{ox}=1 m/s şi v_{oy}=3 m/s, iar accelerația fiind aceeaşi $a=0,1\sqrt{3}$ m/s^2. Să se determine: a) după cât timp dreapta ce uneşte cele două puncte materiale face cu axa OX unghiul de 60°; b) care este distanța dintre cele două puncte în acest moment.

R: *t=20 s; d=109 m*

13. Pe o dreaptă se consideră punctele A şi B (AB=136 m). Din A pleacă un mobil cu accelerația a_1=8 m/s^2. După t=4 s, din B, pleacă al doilea mobil cu a_2=8 m/s^2. Să se determine după cât timp şi în ce loc se întâlnesc mobilele. Se vor considera două cazuri: a) mobilele pornesc unul către altul; b) mobilele pornesc în acelaşi sens. Se neglijează frecarea.

R: *t=5,67 s; x=128,4 m; t'=9,32 s; x'=214,4 m*

14. De capătul unui fir inextensibil şi fără greutate, trecut peste un scripete fix de masă neglijabilă, sunt atârnate două corpuri de mase m_1=6 kg şi m_2=4 kg. Inițial corpurile se află la acelaşi nivel, fiind considerate punctiforme. Să se determine: a) după cât timp diferența de nivel între cele două corpuri este de 8 m; b) ce viteză vor avea corpurile în acest moment; c) presupunând că în acest moment este desprins instantaneu corpul de masă m_1, după cât timp corpul de masă m_2 va ajunge la nivelul inițial; d) ce viteză va avea el în acest moment; e) dacă inițial ar fi fost legat de fir numai corpul de masă m_2, cu ce forță ar trebui să acționăm la celălalt capăt al firului, pentru ca accelerația corpului de masă m_2 să fie aceeaşi ca în primul caz.

R: *t=2 s; v=4 m/s; t_1=1,4 s; v_1=9,8 m/s;F=48 N*

15. Două scânduri, de mase m_1=6 kg şi m_2=4 kg, sunt legate la capetele unui fir inextensibil şi fără greutate trecut peste un scripete fix de masă neglijabilă, astfel că scândurile se ating. Se apasă scândurile una către alta cu două forțe perpendiculare pe fiecare scândură şi egale cu F=40 N. Coeficientul de frecare între scânduri este de 0,1. Să se determine: a) accelerația sistemului; b) cu ce forță trebuie apăsat normal pe fiecare scândură pentru ca sistemul să rămână nemişcat.

R: *a=1,2 m/s^2, F=100 N*

16. o scândură, de lungime l=7,5 m, se deplasează cu accelerația constantă a=1 m/s^2, pe o suprafață orizontală, fără frecare. Un corp cu dimensiuni neglijabile în raport cu scândura, aflat inițial, la capătul din față al scândurii se deplasează pe scândură, coeficientul de frecare dintre acesta şi scândură fiind μ=0,04. Să se determine: a) după cât timp corpul va părăsi scândura; b) ce viteză va avea în acest moment corpul față de scândură; c) ce viteză va avea corpul față de pământ; d) ce distanță a parcurs corpul față de pământ în acest timp.

R: *t=5 s; v=3 m/s; v_r=2 m/s; x=5 m*

17. Pe o scândură de lungime l=16 m şi masa M=4 kg, situată pe o suprafață orizontală, se află, la unul din capetele ei, un corp de masă m=1 kg de dimensiuni neglijabile în comparație cu scândura. Coeficientul de frecare dintre corp şi scândură este μ_1=0,4, iar cel dintre scândură şi suprafața orizontală μ_2=0,05. Asupra corpului de masă m acționează o forță orizontală F=8 N îndreptată către celălalt capăt al scândurii. Să se determine: a) după cât timp va cădea corpul de pe scândură; b) ce distanță va parcurge în acest timp scândura; c) ce distanță a parcurs corpul față de pământ.

R: *t=2,94 s; d=1,3 m; D=d+l= 17,3 m*

18. Un corp este aruncat vertical, de jos în sus. În momentul în care se opreşte i se imprimă aceeaşi viteză inițială tot în sus, repetându-se procesul de n ori, corpul ajungând, astfel, la înălțimea h_1. Acelaşi corp este aruncat vertical, de jos în sus, de la nivelul inițial cu o viteză de n ori mai mare ca prima, ajungând astfel la înălțimea h_2. Determinați ce relație există între cele două înălțimi.

R: $h_2=nh_1$

19. Un corp este aruncat vertical, de jos în sus cu v_0=20 m/s. În momentul în care se opreşte este aruncat în continuare, cu aceeaşi viteză inițială, tot de jos în sus şi aşa mai departe, fenomenul repetându-se de n=16 ori. Determinați după cât timp va reveni corpul la locul de lansare, măsurat din momentul inițial.

R: $t=v_0(n+\sqrt{n})/g=40\ s$

20. Două mobile se găsesc inițial la distanța d=160 m unul față de altul, deplasându-se cu aceeaşi accelerație a=2,5 m/s^2. Dacă se deplasează unul către altul, corpurile se întâlnesc după timpul t_1=4 s, iar dacă se deplasează unul după altul se întâlnesc după timpul t_2=16 s. Determinați vitezele inițiale ale celor două corpuri.

R: $v_1=20\ m/s;\ v_2=10\ m/s$

21. Un punct material este aruncat vertical, de jos în sus, cu o anumită viteză inițială. În momentul când atinge înălțimea maximă i se imprimă din nou aceeaşi viteză inițială vertical în sus. Să se determine: a) raportul dintre viteza cu care revine în primul loc de lansare şi viteza inițială; b) generalizați problema pentru n aruncări succesive de jos în sus.

R: $v/v_0=\sqrt{2};\ v/v_0=\sqrt{n}$

22. Un punct material aruncat vertical, de jos în sus, trece prin dreptul aceluiaşi punct la momentul t_1 şi la momentul t_2. Să se determine: a) înălțimea maximă; b) distanța parcursă în secunda t_1.

R: $h_m=\dfrac{g(t_1+t_2)^2}{8};\ \Delta h\dfrac{g(t_2-t_1-1)}{2}$

23. Un punct material aruncat vertical, de jos în sus, parcurge în primele k secunde înălțimea h. Determinați ce distanță parcurge acest corp în secunda k a urcării.

R: $\Delta h_k=\dfrac{2h-gk^2+gk}{2k}$

24. Aflați de la ce înălțime cade un punct material, dacă în ultimele două secunde ale căderii parcurge un spațiu de 3 ori mai mare ca în primele două secunde.

R: $h=80\ m$

25. Un autovehicul demarează cu accelerație constantă. În acest timp, un fir cu plumb formează cu verticala unghiul de 30°. Raportul dintre forța de tracțiune în acest caz şi forța de tracțiune necesară deplasării cu viteză constantă a autovehiculului este k=4. Determinați coeficientul de frecare.

R: $\mu=\dfrac{tg\alpha}{k-1}=\dfrac{\sqrt{3}}{9}$

26. Cu ce viteză inițială trebuie aruncat un corp pe o suprafață orizontală, pentru ca spațiul de oprire al corpului să aibă aceeaşi valoare numerică cu timpul de oprire al corpului, indiferent de valoarea coeficientului de frecare.

R: $v=2\ m/s$

27. Asupra unui corp, cu masa m=2 kg acționează o forță de forma F=4+2t. Să se determine: a) expresia accelerației; b) expresia vitezei, cunoscând că la momentul inițial viteza corpului este nulă; c) expresia impulsului.

R: $a=2+t;\ v=t^2+2t;\ p=2t^2+4t$

28. Un mobil descrie o traiectorie circulară, fără frecare. Cunoscând accelerația centripetă a_0=2 m/s^2 şi viteza lineară constantă v=1 m/s să se determine: a) viteza unghiulară; b) raza traiectoriei; c) perioada şi frecvența de rotație.

R: $\omega=2\ rad/s;\ r=0{,}5\ m;\ T=3{,}14\ s$

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

R: $v=r$

30. Constanta eleastică a unui amortizor de autocamion este k=10^3 N/m. Să se determine constanta elastică a sistemului celor patru amortizoare ale autovehiculului.

R: $k_p=4k=4\cdot10^3\ N/m$

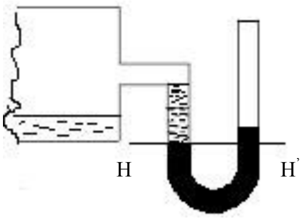
Prof. Emilian MICU, Brăila

Clasa a X-a

1. La ce temperatură presiunea unui gaz închis într-un vas devine o treime din presiunea inițială, dacă temperatura inițială este de 0^0 C?

R: *$t = -182^0$ C*

2. Manometrul cu mercur, închis, al unei etuve arată presiunea zero (diferența de nivel a mercurului este zero) la starea normal tehnică ($t = 20^0$ C și $p = 760$ torr), în care caz înălțimea coloanei de aer este de 900 mm (vezi figura!). Capătul închis este plin cu aer, iar celălalt se leagă la etuvă. Care este presiunea din etuvă când înălțimea coloanei de aer este 540 mm, temperatura aerului de 40^0 C, denivelarea mercurului de 400 mm, iar înălțimea coloanei de apă condensată deasupra mercurului este de 800 mm? (se neglijează variația densității cu temperatura).



R: *225400 N/m^2*

3. Buteliile normale utilizate pentru înmagazinarea oxigenului au capacitatea de 40 *l*, încărcătura fiind de 6 m^3N. a) care este presiunea în butelie complet încărcată, dacă temperatura locului de depozitare a acesteia este 35^0 C?; b) ce cantitate de oxigen poate fi folosită dacă presiunea minimă la care poate fi utilizat oxigenul este de 6 atm, iar temperatura buteliei este de 35^0 C ($\rho = 1{,}43$ kg/m^3)?

R: *p = 175 atm; m = 8,286 kg*

4. Într-un recipient de 3 m³ se găsește oxigen la presiunea de 970 mm Hg și la temperatura de 100^0 C. a) Care este greutatea specifică a oxigenului în această stare, dacă $\gamma_0 = 14{,}01$ N/m³? b) Care va fi presiunea în recipient și greutatea specifică a oxigenului dacă temperatura acestuia crește cu 500^0 C (se va da presiunea în atm)? Ce masă are oxigenul?

R: *$\gamma = 13{,}093$ N/m²; p = 2,73 atm;*
$\gamma = 13{,}093$ N/m²; m ≅ 4 kg

5. O bulă de aer având temperatura de 100^0 C și volumul de 0,1 cm³ se găsește la adâncimea de 1,033 m sub nivelul apei. Ce volum va ocupa când va ieși din apă la presiunea atmosferică normală și la temperatura de 27^0 C?

R: *V = 0,088 cm³*

6. Se consideră mase egale de azot și oxigen. Să se calculeze: a) raportul volumelor lor în aceleași condiții de temperatură și presiune; b) dacă temperaturile azotului în K este cu 10% mai mare ca a oxigenului, la ce presiune volumele celor două mase egale de gaze vor fi egale. Care din cele două mase de gaze vor avea mai multe molecule și cu cât?

R: $\frac{V_{O_2}}{V_{N2}} = \frac{7}{8}; p_{O_2} = \frac{7}{8{,}8} p_{N_2}, m \approx 26{,}86 \cdot 10^{21} m$ *molecule mai multe la azot decât la oxigen*

7. Ce volum ocupă două molecule-gram de metan la temperatura de 546 K și presiunea de 10 atm? Ce viteză medie au moleculele la acestă temperatură?

R: *V = 8,96 l; $v_m = 922{,}5$ m/s*

8. Câte molecule dintr-un gaz se află într-un vas cu capacitatea de 1 *l*, dacă temparatura vasului este de 27^0 C, iar presiunea 10^{-6} mm Hg? Se consideră numărul lui Loschmidt = $2{,}7 \cdot 10^{19}$ molecule/cm³ (numărul lui Loschmidt reprezintă numărul de molecule dintr-un centimetru cub de gaz la 0^0 C și 770 mm Hg.

R: *N = $3{,}2 \cdot 10^{13}$ molecule*

9. 2,6 kg aer cu presiunea de 700 torr ocupă un volum de 2,5 m³. Care sunt temperatura și densitatea aerului pentru condițiile date ($\rho_0 = 1{,}3$ g/*l*). Care este energia cinetică a moleculelor în aceste condiții?

R: *t = $41{,}3^0$ C; $\rho = 1{,}04$ g/l; $E_k = 225740$ J*

10. Pentru o analiză se culeg 85 cm^8 dintr-un gaz într-o eprubetă gradată și răsturnată într-o chiuvetă cu mercur. Mercurul se ridică în eprubetă la 20 cm față de nivelul din chiuvetă. Să se calculeze masa gazului cules, știind că presiunea atmosferică este de 75 cm Hg și temperatura de 25^0 C. Densitatea relativă a gazului este de 1,53, iar ρ_{aer} =» 1,3 g/*l*.

R: *m = 0,112 g*

11. O instalație pentru aer cald aspiră aerul din exterior la temperatura de -10^0 C și îl încălzește la 60^0 C. Se cere. a) cantitatea de căldură necesră pentru încălzirea aerului, dacă instalația debitează încălzite, dacă aerul cald iese din acestea cu temperatura de 20^0 C (c_{aer} = 0,24 cal/g·grd; ρ_{aer} = 1,293 kg/m³)

***R:** ≅ 76401,84 kJ/h; 43660,1 kJ/h*

12. Camera unui barometru de secțiune S conține puțin aer. Într-o zi cînd temperatura este t^0 C şi presiunea H, el arată H_1, iar lungimea coloanei de aer este de *l* cm. În altă zi temperatura fiind t'^0 C, el arată H''. Se cere presiunea exterioară x în cazul al doilea. Se va neglija dilatația mercurului şi a vasului.

R: $x = H'' + l\dfrac{1+\alpha t_1}{1+\alpha t}\cdot\dfrac{H-H'}{1+H'+H''}$

13. La ce temperatură oxigenul sub presiunea de 20 cm Hg va avea aceeaşi densitate cu hidrogenul la 0^0 C şi presiunea de 260 cm Hg (d_{O2} = 1,105; d_{H2} = 0,069).

***R:** t = 63^0 C*

14. Un rezervor cu capacitatea de 50 m³ conține azot la temperatura de 0^0 C şi presiunea de 800 mm Hg. Prin încălzire presiunea creşte la 3,7 atm. Să se calculeze căldura absorbită de azot (c_v = 0,188 kcal /kg·grd; masa atomică N = 14)

***R:** Q_v = 33969,068 kJ*

15. Viteza medie moleculară a hidrogenului la 0^0 C este de 1800 m/s. Să se calculeze: a) viteza medie moleculară a oxigenului dacă masa moleculară a hidrogenului este 2 şi a oxigenului 32; b) densitatea absolută şi relativă a oxigenului; c) volumul ocupat de $6{,}02\cdot10^{19}$ molecule de oxigen la condițiile normale şi masa gazului; d) masa atomului I molecule de oxigen.

***R:** u_{02} = 450 m/s; ρ_{O2} ≅ 1,429 kg/m³;*
d ≅ 1,105; V = 2,24 cm³;
m ≅ 3,2 mg; masa molecule = $5{,}156\cdot10^{-23}$ g

16. Să se determine diametrul secțiunii transversală a unei conducte prin care circulă 31,4 kg azot pe minut la presiunea de 10,33 atm şi cu viteza de 20 m/s, dacă temperatura este de 27^0 C (masa moleculară este 28).

R: $d = \sqrt{\dfrac{4mp_0T}{\pi\rho_0\cdot pT\cdot v}} \approx 5{,}4cm$

16. Un balon de sticlă cu volumul de 2 *l* la 0^0 C ($\alpha_s = 9\cdot10^{-6}$ grd^{-1}) cuprinde 2,6 g aer şi 0,9 g apă. Totul se încălzeşte la 100^0 C. Să se calculeze presiunea ce ia naştere în interiorul balonului.

***R:** p ≅ 2,12 atm*

17. Pe platanele unei balanțe cu brațe egale se găsesc două baloane de sticlă, închise, cu razele $R_1 = R_2/2$, pârghia fiind orizontală. Temperatura aerului este de 0^0 C şi presiunea 760 torr. Presiunea devine 600 torr şi temperatura de 27^0C. Se cere: a) diferența maselor celor două baloane; b) în ce taler trebuie pusă o greutate suplimentară pentru a echilibrarea balanței, la schimbarea condițiilor şi mărimea ei ($\alpha_s = 9\cdot10^{-6}$ grd^{-1} şi densitatea aerului ρ_0).

R: $m = \dfrac{28\pi R_1^3}{3}\rho_0; x \approx 6{,}72\pi R_1^3\rho_0$

18. Compoziția aproximativă în volumul aerului atmosferic pentru condițiile normale este: 79% N_2 şi 21% O_2. Să se calculeze: a) presiunea pe care o exercită fiecare din gaze într-un litru de aer; b) masele respective în acelaşi volum, ştiind că raportul maselor unui litru de azot şi a unui litru de oxigen este 14/16, iar masa unui litru de aer este 1,293 g.

***R:** p_N = 60,04 cm Hg; p_0 = 15,96 cm Kg;*
M_N = 0,99 g; M_0 = 0,303 g în procente
N = 76,55%; O = 23,45%.

19. Un balon de sticlă cu capacitatea de 2 *l* la 0^0 C este umplut cu aer uscat la presiunea de 76 cm Hg şi la temperatura de 0^0 C. Se încălzeşte la 100^0 C şi se deschide într-un mediu cu presiunea de 74 cm Hg. Se cere masa aerului ieşit din balon (1 *l* aer la 0^0 C şi 76 cm Hg cântăreşte 1,293 g; $\gamma_{sticlă}$ = 1/38700 grd^{-1}).

***R:** m = 0,74 g*

20. Într-un recipient cu volumul de 5 *l*, se introduc: 2 *l* oxigen cu presiunea de 5 atm, 4 *l* hidrogen cu presiunea de 3 atm şi 7 *l* azot cu presiunea de 10 atm. Să se calculeze: a) presiunea exercitată de fiecare gaz; b) presiunea amestecului, temperatura fiind considerată constant.

***R:** p = 18,4 atm*

21. Într-un rezervor de 1000 m³ se introduc 100 kg hidrogen şi 1500 kg azot. Temperatura în rezervor este de 30^0 C. Care sunt presiunile parțiale ale gazelor componente şi care este presiunea din rezervor (ρ_{H2} = 1/11,2 kg/m³; ρ_{N2} = 1,25 kg/m³)?

***R:** p_{N2} = 1,286 atm; p_{H2} = 1,376 atm;*
p = 2,662 atm

Probleme de Fizică pentru liceu, C. MAICAN, D. TĂNASE, E.D.P. Bucureşti, 1969

Clasa a XI-a

1. Să se determine amplitudinea unghiulară cu care oscilează un pendul gravitațional, dacă raportul dintre tensiunea maximă şi tensiunea minimă din firul pendulului este 4.

R: *$\alpha = 60°$*

2. Un fir de o anumită lungime, inextensibil şi fără greutate, de care atârnă un corp de masă m, poate descrie un cerc în plan vertical. Firul rezistă la tensiunea maximă T = 30 N, ce se produce în cazul când acesta descrie cercul în plan vertical. Să se determine: a) masa m; b) tensiunea maximă în fir când acesta oscilează cu amplitudinea unghiulară de 60°.

R: *$m = 0{,}5$ kg, $T_{max} = 10$ N*

3. Un pendul gravitațional oscilează cu amplitudinea unghiulară de 60°. Tensiunea maximă din firul pendulului este T = 20 N. Să se determine impulsul pendulului, momentul cînd acesta trece prin poziția de echilibru, dacă lungimea firului pendulului este de $l = 0{,}9$ m.

R: *$p = 3$ Ns*

4. Un pendul elastic şi unul gravitațional oscilează cu aceeaşi perioadă. Să se determine masa pendulului elastic cunoscând constanta eleastică k = 100 N/m, lungimea pendulului gravitațional $l = 0{,}1$ m şi $g = 10\ m/s^2$.

R: *$m = 2$ kg*

5. Un pendul gravitațional, de lungime $l = 0{,}4$ m oscilează cu amplitudinea unghiulară de 30°. Se cere: a) să se scrie ecuația de oscilație a proiecției normale a bilei pendulului pe un plan orizontal; b) să se determine viteza maximă a proiecției şi să se scrie ecuația vitezei. (Se consideră oscilațiile pendulului gravitațional în condiții de izocronism şi se ia $g = 10\ m/s^2$).

R: *$y = 0{,}2 \sin 5t$; $v_{max} = 1$ m/s; $v = \cos 5t$*

6. Un pendul, gravitațional de lungime l = 0,4 m oscilează în condiții de izocronism, cu amplitudinea unghiulară de 30°. Să se scrie ecuația de oscilație a proiecției radiale a bilei pendulului pe un plan orizontal, situat la distanța d = 0,2 m de bila pendulului în poziția de echilibru ($g = 10\ m/s^2$).

R: $y = 0{,}2\sqrt{3}\,\sin 5t$

7. Un fir elastic, fără greutate, este întins orizontal (dar detensionat), fixat la ambele capete. Se atârnă un corp de masă oarecare chiar la jumătatea firului, astfel că cele două părți ale firului formează între ele unghiul de 120° C. Cu ce perioadă va oscila pendulul elastic format, dacă de firul dat, vertical, se atârnă acelaşi corp, ştiind că dacă firul ar fi inextensibil, formând un pendul gravitațional, ar oscila cu perioada T = 0,2 s?

R: *$T = 0{,}4$ s*

8. Un fir elastic, de lungime $l = 1$ m, se atârnă un corp de masă m = 0,5 kg, firul alungindu-se cu $y_1 = 0{,}1$ m. Se ridică apoi firul în poziție orizontală, netensionat, şi se dă drumul corpului. Cu ce viteză va trece corpul prin poziția de echilibru, dacă în acest moment alungirea firului este dublă cazului inițial?

R: *$v = 4{,}4$ m/s*

9. la un moment dat, impulsul unui oscilator armonic liniar este p = 4 Ns. În acelaşi moment energia cinetică este $E_c = 8$ J, fiind triplă energiei potențiale, iar forța ce acționează în acel moment asupra oscilatorului este $F = 16\sqrt{3}$ N. Se cere: a) să se scrie legea de mişcare a oscilatorului, ştiind că faza inițială este nulă, b) să se determine perioada de oscilație, viteza maximă şi forța maximă ce acționează asupra oscilatorului.

R: $y = 2\sqrt{3}\sin 12t; T = \frac{\pi}{6} s; v_{max} = \frac{8\sqrt{3}}{6} m/s$

10. Un pendul matematic, oscilează, cu amplitudinea unghiulară de 60°. Se aşează un cui la distanța l_1 de punctul material, astfel ca firul, atunci, când ajunge în poziție verticală, începe să se rotească în plan vertical. Să se determine: a) lungimea inițială a firului pendulului l, ştiind că $l/l_1 = 5$, b) viteza maximă şi viteza minimă de rotație a punctului material ($g = 10\ m/s^2$).

R: *$l = 1$ m; $v_{max} = \sqrt{10}$ m/s; $v_{min} = \sqrt{20}$ m/s*

11. Un pendul gravitațional oscilează cu amplitudinea unghiulară de 60°. În momentul când firul face cu verticala unghiul de 30°, bila pendulului are viteza tangențială v = 2 m/s.

Să se determine perioada de oscilație a pendulului în condiții de izocronism ($g = 10\ m/s^2$).

R: *T = 1,5 s*

12. O tijă rigidă oscilează cu o anumită amplitudine unghiulară (fiind fixată la partea superioară). Care este valoarea acestei amplitudini, dacă în momentul când tija formează cu verticala un unghi egal cu jumătatea amplitudinii unghiulare, energia cinetică a centrului de masă este dublă energiei potențiale a sa?

R: $\alpha = 120°$

13. Un pendul gravitațional oscilează într-un ascensor, aflat inițial în repaus, cu amplitudinea unghiulară de 60°. Ascensorul începe să urce cu accelerație constantă, astfel că tensiunea maximă din firul pendulului crește de 1,2 ori, iar amplitudinea unghiulară devine 45°. Să se determine accelerația cu care urcă ascensorul.

R: $a = 4\ m/s^2$

14. Un pendul gravitațional, de masă m = 0,5 kg, oscilează într-un ascensor, care urcă cu accelerația a = g/4. Amplitudinea unghiulară de oscilația a pendulului, atunci când ascensorul este în rapaus, este de 60°. Să se determine tensiunea maximă din firul pendulului, atunci când ascensorul urcă accelerat.

R: $T = m(a + 3g - 2g\cos\alpha)$

15. Un pendul gravitațional, oscilează într-o rachetă, cu amplitudinea unghiulară de 30°, atunci când racheta urcă uniform accelerat. Dacă racheta începe să coboare uniform accelerat, cu aceeaşi accelerație, pendulul oscilează, cu amplitudinea unghiulară de 60°. Să se determine accelerația rachetei ($g = 10\ m/s^2$).

R: $a = 5,76\ m/s^2$

16. De plafonul unui vagon, se află atârnat un fir inextensibil şi fără greutate de care este legat un corp de masă oarecare. Firul rezistă la o forță egală cu dublul geutății corpului. Vagonul, care se mişcă cu viteză constantă şi rectiliniu, la un moment dat frânează. Care poate fi valoarea maximă a accelerației de frânare, pentru ca firul să nu se rupă după ce se opreşte vagonul?

R: $a_{max} = 17,3\ m/s^2$

17. Un pendul gravitațional oscilează într-un vagon ce se deplasează uniform accelerat pe orizontală. Perioada de oscilație a pendulului este de n ori mai mare în acest caz, decât dacă vagonul ar fi în repaus (sau s-ar deplasa rectiliniu şi uniform). Să se determine accelerația cu care se deplasează vagonul.

R: $a = g\sqrt{n^4 - 1}$

18. Un pendul gravitațional, de masă m = 1 kg, oscilează într-un ascensor. Să se determine amplitudinea unghiulară cu care pendulul oscilează atunci când ascensorul este în repaus, dacă există relația: $\cos\alpha_2/\cos\alpha_1 = 5/9$, unde α_1 este amplitudinea de oscilație a pendulului când ascensorul urcă vertical, cu accelerația $a = g/4\ m/s^2$, iar α_2 este amplitudinea unghiulară de oscilație a pendulului, când ascensorul coboară vertical, cu accelerația a = g/4. Să se determine tensiunea maximă din firul pendulului, în cele trei situații ($g = 10\ m/s^2$).

R: $\alpha_1 = 60°$; $T_0 = 20\ N$; $T_1 = 22,5\ N$; $T_2 = 17,5\ N$

19. Într-o rachetă, se află suspendat un fir inextensibil de care este atârnat un corp, ce poate să descrie un cerc în plan vertical. Când racheta este în repaus, iar firul în poziție de echilibru, i se imprimă corpului o viteză inițială orizontală minimă, care-i permite să descrie cercul în plan vertical. Se cere: a) cu ce accelerație trebuie să urce vertical racheta, pentru ca acel corp să oscileze, astfel ca amplitudinea unghiulară să fie 60°, b) să se rezolve aceeaşi problemă pentru cazul când, în locul firului ar fi o tijă rigidă şi fără greutate.

R: $a = g/4\ m/s^2$; $a' = 3g\ m/s^2$

20. Să se determine perioada de oscilație a unui pendul gravitațional, în condiții de izocronism şi amplitudinea unghiulară de oscilație, dacă în orice moment al oscilației, energia cinetică a pendulului, este numeric egală cu forța centripetă ce acționează, iar energia cinetică maximă este numeric egală cu impulsul maxim.

R: $T = 2,8\ s$; $a_0 = \arccos 0,8$

21. Ce masă trebuie atârnată de un fir de cauciuc de lungime oarecare şi secțiune $s = 5\ cm^2$, pentru a oscila elastic cu aceeaşi perioadă cu care ar oscila pendulul gravitațional, format dacă firul ar fi inextensibil? Se dă $E = 32\cdot10^5\ N/m^2$.

Prof. Emilian MICU, Brăila

Clasa a XII-a

1. Fotonii cu energia 4,3 eV extrag din metal electroni, energia cinetică maximă a cărora atinge valoarea de 1,9 eV. Care este lucrul de extracţie al electronilor din acest metal?

R: *L=2,4 eV*

2. Determinaţi numărul de fotoni emişi într-un minut de un bec incandescent cu puterea de 75 W. Se admite că valoarea medie a lungimii de undă a fotonilor este egală cu 550 nm.

R: $n=1,24\cdot10^{22}$ *fotoni*

3. Să se calculeze lungimea de undă a fotonului al cărui impuls este egal cu impulsul electronului accelerat într-un cîmp electric la o tensiune acceleratoare de 84 V (iniţial electronul era în repaus).

R: $\lambda=1,53\cdot10^{-10}$ *m*

4. Calculaţi lungimea de undă pentru fotonul, având masa egală cu masa de repaus a electronului.

R: $\lambda=2,43\cdot10^{-12}$ *m*

5. Care este viteza electronului, a cărui energie cinetică este egală cu cea a fotonului cu lungimea de undă de 436 nm?

R: *v=1000 km/s*

6. Determinaţi viteza electronului al cărui impuls este egal cu impulsul fotonului cu lungimea de undă de 360 nm.

R: *v=2 km/s*

7. Calculaţi frecvenţa fotonului a cărui energie cinetică este egală cu cea a electronului care se mişcă cu viteza de 800 km/s.

R: $\nu=4,4\cdot10^{14}$ *Hz*

8. Ce tensiune acceleratoare trebuie să parcurgă electronul aflat în repaus pentru ca energia cinetică a sa să devină egală cu energia fotonului cu frecvenţa de $6\cdot10^{16}$ Hz.

R: *U=249 V*

9. Cum se explică faptul că lumina monocromatică incidentă pe suprafaţa metalului extrage din el electroni a căror energie cinetică nu are o valoare anumită, ci o valorare cuprinsă într-un interval de la zero până la valoarea maximă?

10. Electronii părăsesc metalul practic imediat după începutul iluminării lui. În cadrul cărei teorii - a undelor electromagnetice sau a fotonilor - se explică acest fapt şi cum?

11. Undele de lumină cu frecvenţa de $6,5\cdot10^{14}$ Hz extrag dintr-un metal fotoelectroni a căror energie cinetică atinge valoarea maximă de $8\cdot10^{-20}$ J. Calculaţi lucrul de extracţie al electronilor pentru acest metal.

R: $L_{ext}=3,5\cdot10^{-19}$ *J*

12. Pe catodul din litiu cade radiaţia electomagnetică a cărei frecvenţă este egală cu 10^{15} Hz. Determinaţi, în eV, energia cinetică maximă a fotoelectronilor extraşi din el.

R: $E_c=1,74$ *eV*

13. Viteza maximă a fotoelectronilor extraşi din metal este egală cu 316 km/s dacă frecvenţa undelor de lumină incidente pe suprafaţa lui este egală cu $6,25\cdot10^{14}$ Hz. Care este lucrul de extracţie al electronilor din metal?

R: $L_{ext}=2,3$ *eV*

14. Determinaţi lucrul de extracţie a electronilor din metal dacă se ştie că lumina extrage electroni din el la frecvenţe nu mai mici decât $5,8\cdot10^{14}$ Hz.

R: *L=2,4 eV*

15. Calculaţi valoarea maximă a lungimii de undă a luminii care mai poate extrage electroni din catodul de calciu.

R: $\lambda=442$ *nm*

16. Are loc oare efectul fotoelectric la căderea pe suprafaţa sodiului a luminii de culoare galbenă cu lungimea de undă de 560 nm? Dar la căderea pe ea a luminii de culoare albastră cu lungimea de undă de 480 nm?

R: *Nu; da*

17. Energia cinetică maximă a electronilor extraşi de un fascicul de lumină din electrodul de rubidiu este egală cu 2,3 eV. Acelaşi fascicul extrage din alt metal electroni, a căror energie cinetică maximă este egală cu 0,7 eV. Care este acest metal şi lucrul de extracţie din el?

R: *Manganul; L=3,8 eV*

18. Electronii extraşi din sodiu de lumina incidentă pe suprafaţa lui au energia maximă egală cu 1,9 eV. Care este energia cinetică maximă a fotoelectronilor extraşi de aceeaşi lumină incidentă pe suprafaţa calciului? Dar a platinei?

R: *E_c=1,4 eV;*
în cazul platinei efectul fotoelectric nu are loc

19. Determinaţi lungimea de undă a radiaţiei electromagnetice incidente pe suprafaţa catodului din litiu, ştiind că energia cinetică maximă a fotoelectronilor extraşi de aceeaşi radiaţie egală cu $1{,}16 \cdot 10^{-19}$ J.

R: *λ=401 nm*

20. Să se determine energia cinetică maximă a electronilor extraşi din sodiu la incidenţa pe el a luminii de culoare albastră cu lungimea de undă de 480 nm.

R: *$E_c = 4{,}4 \cdot 10^{-20}$ J*

21. Energia cinetică maximă a fotoelectronilor extraşi dintr-un metal este egală cu $7{,}36 \cdot 10^{-20}$ J dacă pe aceasta cade lumnă indigo a cărei lungime de undă este de 450 nm. Determinaţi lucrul de extracţie a electronilor din acest metal, precum şi lungimea de undă de prag pentru el.

R: *L=2,3 eV; λ=340 nm*

22. Să se determine viteza maximă a fotoelectronilor extraşi din catodul de cesiu la incidenţa pe el a luminii oranj cu lungimea de undă de 590 nm.

R: *v=322 km/s*

Mihai MARINCIUC, Spiridon RUSU,
Ion SCUTELNICU, Vladimir GHEŢU,
Anatolie HOMENCO, Mircea MIGLEI,
Culegere de problem Clasele X - XII, Chişinău

Evrika - Magazin

Ce căldură putem suporta?

Omul este mult mai rezistent la căldură decât se crede de obiei. În ţările sudice el poate suporta o temperatură mult mai înaltă decât cea pe care în clima noastră moderată o considerăm greu de suportat. Vara, în Australia centrală se observă adesea temperatura de 46^0 C la umbră; acolo s-au înregistrat chiar 55^0 C la umbră. La traversarea Mării Roşii spre golful Persic, temperatura din încăperile navei atinge 50^0 C şi mai mult, cu toate că ventilatoarele funcţionează fără întrerupere.

Temperaturile cele mai înalte înregistrate în natură nu au depăşit 57^0 C. Această temperatură a fost constatată în aşa-numita *Vale a morţii* din California. În Asia Mijlocie, în regiunea cea mai călduroasă a Rusiei temperatura nu depăşeşte 50^0 C.

Temperaturile menţionate mai sus au fost măsurate la *umbră*. Meteorologii vorbesc despre temperatura la umbră şi nu la soare pentru că este vorba despre faptul că temperatura *aerului* este măsurată numai de termometrul aşezat la umbră. Termometrul aşezat la soare poate fi încălzit de razele acestuia mult mai mult decât aerul înconjurător şi indicaţiile lui nu caracterizează starea termică a mediului aerian.

S-au efectuat experienţe pentru determinarea temperaturii maxime pe care o poate suporta organismul uman. S-a constatat că, la încălzirea treptată în *aer uscat*, organismul nostru poate suporta nu numai temperatura de fierbere a apei (100^0 C), dar uneori chiar o temperatură mai înaltă, de până la 160^0 C după cum au demonstrat doi fizicieni englezi, care în vederea acestei experienţe au petrecut ore întregi în cuptorul încălzit al unei brutării. Cu privire la aceasta, John Tyndall spune: “puteţi fierbe ouă şi frige o friptură în aerul unei încăperi în care oamenii rămân fără niciun pericol pentru ei”.

Cum se explică această rezistenţă? Prin aceea că, de fapt, organismul nostru nu primeşte această temperatură, ci păstrează o temperatură apropiată de cea normală. El luptă împotriva încălzirii printr-o transpiraţie abundentă; evaporarea transpiraţiei absoarbe o cantitate mare de căldură din stratul de aer care vine în contact direct cu pielea şi astfel îi reduce mult din temperatură. Singurele condiţii necesare sunt: corpul să nu vină în contact direct cu sursa de căldură şi aerul să fie uscat.

Cine a vizitat Asia mijlocie a observat cât de uşor este suportată o căldură de 37°C chiar şi mai înaltă. Cu cât umiditatea atmosferică a zonei este mai mare cu atât este mai greu de suportat căldura.

De la fizica elementară spre Fizica modernă (XCVIII)

Serie dedicată profesorilor Emilian şi Florinela Micu

Spre Fizica Mileniului III: FIZICA SISTEMELOR COMPLEXE (9)

[Univers, materiale industriale avansate, programe de calcul electronic, reţele Internet, sisteme biologice, sisteme sociale şi – respectiv - economice (econofizica), etc]

STUDIUL SISTEMELOR FIZICE COMPLEXE. APLICAŢII –I I

Prof. dr. Dan-Alexandru Iordache
Profesor univ. emerit, Universitatea "Politehnica" din Bucureşti
M. o., secţia Ştiinţa şi Tehnologia Informaţiei, Academia Oamenilor de ştiinţă din România

§5. Implicaţiile definiţiei Prigogine [15] a Complexităţii fizice: tipuri de tranziţii de la stările de haos spre anumite stări de ordine

După cum s-a arătat în introducerea paragrafului 3, Ilya Prigogine a evidenţiat [15] rolul crucial al proceselor de disipare a energiei pentru evoluţiile sistemelor complexe. În cazul disipărilor intense de energie, sistemele fizice trec în stări de haos (corespunzând spre exemplu [14b], trecerii de la curgerile laminare la cele turbulente), însă continuarea disipării puternice de energie (respectiv, creşterii intense a entropiei termodinamice) conduce din nou la anumite tipuri de ordine. Principalele tipuri de ordine

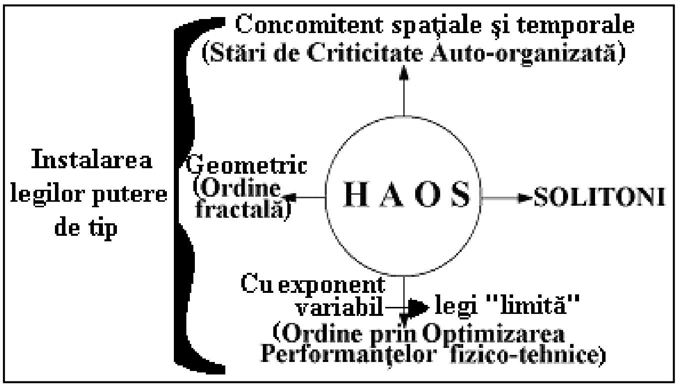


Fig. 4. Principalele tipuri de ordine instalate prin ieşiri din stări de haos

rezultate prin ieşirea din stările de haos sunt prezentate sumar în figura 4 (pentru mai multe detalii, v[14b]).

Dat fiind faptul că ordinea de tip solitonic prezintă interes deosebit pentru comunicaţiile optice moderne, vom prezenta mai jos unele detalii privind descoperirea undelor solitare.

Din descrierea pe care primul om de ştiinţă (inginerul britanic John Scott Russell, 1808-1882) care a observat (în august 1834, în lungul canalului Edinburgh-Glasgow) fenomenul undelor solitare, reiese caracterul complex al acestora. Iată descrierea pe care J. S. Russell o oferă în cadrul lucrării sale [35], publicată în 1844: "Observam mişcarea unei bărci care era trasă cu rapiditate printr-un canal îngust de o pereche de cai, atunci când barca s-a oprit brusc – dar nu aşa şi masa de apă din canal, pe care barca o pusese în mişcare; această masă de apă s-a acumulat în jurul provei bărcii, într-o stare de agitaţie violentă, apoi – dintr-odată lăsând barca în urmă, masa de apă s-a rostogolit înainte cu mare viteză, luând forma unei ridicături mari solitare, o masă rotunjită, netedă şi bine-conturată de apă, care şi-a continuat cursa sa în lungul canalului, aparent fără vrteo schimbare a formei sau vreo scădere a vitezei sale. Am urmărit călare această ridicătură solitară de apă, şi am depăşit-o încă rulând la viteza de cca.. 8 sau 9 mile pe oră (ca. 14 km/h), păstrându-şi forma sa iniţială, cu lungimea de cca. 30 "picioare" (aprox. 9 metri) şi înălţimea de cca. 1,5 "picioare" (aprox. 45 cm). Înălţimea ei s-a redus treptat, şi după o "vânătoare" pe distanţa de una sau 2 mile, am pierdut-o în şerpuirile canalului. Astfel, în luna August 1834, am avut prima mea întâlnire întâmplătoare cu acest minunat şi singular fenomen … ". Reiese că: a) undele solitare reprezintă unul dintre tipurile posibile de ordine rezultate prin tranziţii haos → ordine (v. şi figura 4), b) tranziţia haos → unde solitare necesită disiparea continuă a unor cantități importante de energie, precum şi o anumită "rupere de simetrie" a mişcării.

§6. Elemente privind evoluția Fizicii în ultimele 2 secole, respectiv de istoria Teoriei Complexității

Diagrama 3 indică principalele rezultate şi dificultăți ale Fizicii din ultimele 2 secole.

Se constată că Fizica a obținut rezultate deosebit de importante, fără a întâmpina dificultăți deosebite atâta vreme cât a studiat *sisteme şi evoluții simple, respectiv complicate*, îndeosebi în intervalul 1935-1965, numit şi [14b], vol. 2 "perioada eroică a dezvoltării mecanicii cuantice şi fizicii nucleare".

Avansul rapid (îndeosebi privind aplicațiile fizicii cuantice, al) Fizicii a fost încetinit abia atunci când ştiința modernă a suferit impactul cu "icebergul" *sistem*elor *şi proces*elor *complexe*, care a "blocat" pe moment posibilitatea descrierii analitice complete a fenomenelor din: a) supraconductorii cu temperaturi critice înalte (amânând – cu cel puțin câteva decenii – aplicațiile tehnice de anvergură ale acestor supraconductori), b) curgerile turbulente, inclusiv a proceselor corespunzătoare din plasma termonucleară (fapt care contribuie de asemenea la întârzierea intrării în funcțiune a unor reactoare de fuziune termo-nucleară controlată), etc.

Desigur, probleme privind descrierea unor procese complexe au fost întâlnite încă din antichitate şi evul mediu, fapt care a condus la apariția unor *elemente ale teoriei similitudinii fizice* încă de atunci (v. §1), dar o abordare şi utilizare sistematică a teoriei similitudinii fizice s-a produs abia în secolele XIX-XX, îndeosebi în domeniile hidraulicii şi – respectiv – termotehnicii.

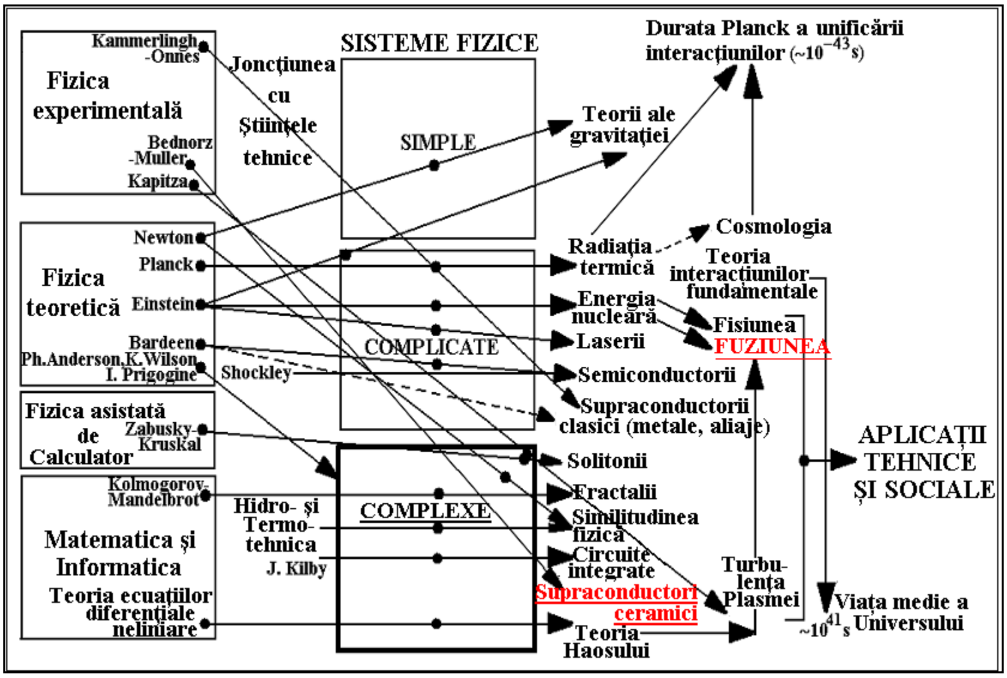


Diagrama 3. Principalele elemente ale evoluției Fizicii în ultimele secole

§7. Noțiuni de bază privind Teoria Fizică a Complexității

Din analiza de mai sus, reiese că unele noțiuni, organizate în secvențe universale (spre exemplu, pornind de la definiția Anderson [10] a Complexității fizice: dis-continuitate microscopică ≡ "sâmbure" → creştere/acommodare → auto-cataliticitate → legi de tip putere → fractali, etc), permit descrierea proprietăților sistemelor complexe de naturi foarte diferite. Această constatare evidențiază existența unor *caracteristici de Universalitate* [39], care guvernează structurile şi evoluțiile sistemelor complexe de naturi arbitrare [corespunzător, <u>sistemele complexe</u> (inclusiv cele economice, sociale, etc) <u>sunt cele în care sunt concomitent active fluctuații semnificative la diferite nivele de organizare</u>].

Trebuie să subliniem din nou că – spre deosebire de caracteristicile de Universalitate - printre parametrii care descriu sistemele complexe, există şi unii parametri (adimensionali) independenți de mărimea sistemului, dar dependenți de natura acestuia – aşa numitele *criterii (numere) de similitudine* [7].

Considerăm drept cele mai importante aplicații ale fizicii cuantice: a) fizica semiconductorilor (conducând la elaborarea tranzistorului [36]), b) laserilor [37], c) teoria supraconductorilor clasici (metale sau aliaje) [38], etc.

Principalele caracteristici ale sistemelor complexe sunt prezentate în diagrama 4, la care se adaugă caracteristicile de dezvoltare ("creştere") (v. spre exemplu [28c]).
În afara: a) caracterului exploziv (exponenţial şi uneori – în durata etapelor de inflaţie [13], [28c] - mai rapid chiar decât creşterea exponenţială) al creşterilor după ruperile de simetrie, b) optimizării evoluţiei lor (prin atingerea unei eficienţe specifice maxime), sistemele complexe prezintă de asemenea unele *procese de îmbătrânire*. Aceste fenomene apar în cadrul unor procese cu adâncime logică înaltă, dar sunt grăbite în prezenţa unor *procese* puternic *disipative şi/sau neliniare*, care conduc la: (i) *bifurcaţii*, (ii) *stări de haos*, etc în evoluţiile sistemelor complexe.

În cadrul unor asemenea procese, este posibilă apariţia spontană (aleatorie) a unor ruperi de simetrie, urmate de creşteri exponenţiale ale unor stări corespunzând unei noi ordini, conducând la anumite procese de *auto-organizare*.

§8. Complexitatea şi aplicaţiile sale tehnice

În ciuda largii diseminări a multor rezultate ale Teoriei complexităţii (inclusiv ale aplicaţiilor sale tehnice), există încă unii specialişti care exprimă dubii privind eficienţa practică (aplicată) a acestei noi teorii ştiinţifice. Pentru a clarifica acest aspect deosebit de important, vom menţiona doar:

a)aplicaţiile propagării undelor solitare (unul dintre principalele tipuri de Complexitate organizată) prin fibre optice pentru transmisiile de informaţii de înaltă performanţă [40],

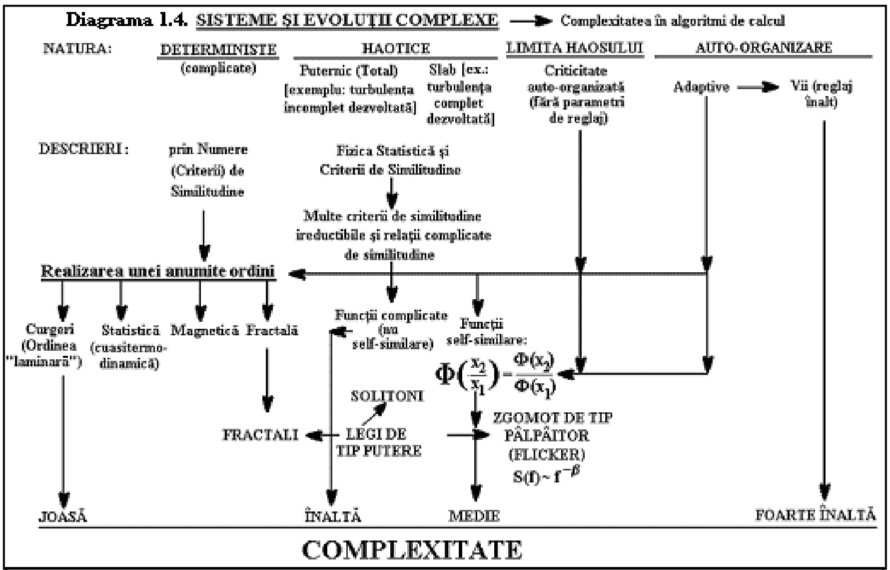


Diagrama 4. Principalele caracteristici ale sistemelor complexe

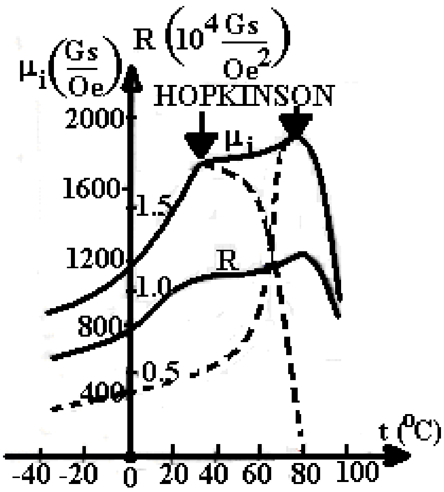


Fig.5. Stabilizarea proprietă-ţilor magnetice prin combinarea maximelor Hopkinson pentru un material complex [22a]

b) sinteza [41] a rezultatelor studiilor noastre (1967-2002, unele publicate [22a] înaintea primelor lucrări de referinţă [10], [11] în domeniul teoriei Complexităţii în Fizică) privind proprietăţile fizice ale anumitor ferite mixte (materiale industriale), evidenţiind prezenţa şi aplicaţiile anumitor caracteristici de Complexitate (scalări fractale, legi de tip putere, legi "limită", etc) în multiple procese [(i) magnetizarea neliniară, dependenţele de: (ii) temperatură, (iii) frecvenţă, ale permeabilităţii magnetice, etc], spre deosebire de industria Informaţiei, nu se poate vorbi despre o industrie a Complexităţii, dar … aproape întreaga industrie modernă este o industrie a sistemelor complexe! În acest sens, vom menţiona doar faptul (constatat de noi încă în lucrarea [22a]) că stabilizarea proprietăţilor magnetice ale unor materiale industriale (în domeniul lor uzual de utilizare: 20 … 75°C, în interiorul aparatelor electronice) este realizată prin combinarea adecvată a maximelor Hopkinson ale permeabilităţii magnetice corespunzând principalelor faze ale materialelor ferimagnetice complexe (v. figura 5).

O altă dovadă clară a obiectivităţii Teoriei complexităţii şi emergenţei sale din direcţii total diferite, o constituie studiile noastre [42] asupra posibilităţilor de descriere a curgerilor în regim turbulent, predat spre publicare (1984) aproximativ în aceeaşi perioadă cu înfiinţarea Institutului pentru Studii asupra Ştiinţelor Complexităţii (ISSC) la Santa Fe.

Conform prof. Murray Gell-Mann (laureat al Premiului Nobel pentru Fizică în 1969, prim director al ISSC)"O definiție netehnică a complexității efective ar fi: lungimea unei descrieri puternic comprimate a regularităților entității (ansamblului) considerate. *Compresia – adică eliminarea redundanțelor (repetițiilor)* – este foarte importantă deoarece altfel lungimea mesajului ar fi de foarte mic interes pentru noi", "… putem da o definiție mai tehnică complexității efective astfel: *conținutul de informație algoritmică* al regularităților of ansamblului considerat. Acest lucru înseamnă conținutul algoritmic al caracteristicilor rămase, care sunt considerate drept accidentale".

Ori, în lucrările [42] au fost realizate: (i) compresia informațiilor prin utilizarea criteriilor de similitudine, (ii) eliminarea oricăror redundanțe – prin folosirea criteriilor de similitudine *ireductibile,* (iii) evidențierea conținutului de informație algoritmică – prin cerința ca setul de criterii de similitudine ireductibile să permită (cu suficientă precizie) evaluarea tuturor parametrilor cugerilor, prin *ecuații* de similitudine. În plus, tabelul 1 care urmează indică faptul că lucrările [42] au evidențiat faptul că numărul criteriilor de similitudine ireductibile satisface cerințelor (i)-(iii) [29] pentru gradul de complexitate efectivă, inclusiv privind existența unui: (iv) maxim "ascuțit" între stările de ordine (curgerea laminară) şi cele de "perfectă" dezordine (turbulența complet dezvoltată ≡ haos generalizat)

Tab. 1. Numărul criteriilor de similitudine ireductibile permițând descrierea cu suficientă precizie a regimurilor de curgere ale tranziției de la regimul laminar (ordine) la turbulența complet dezvoltată [42]

Regimul de curgere	Parametrul		Numărul criteriilor de similitudine necesare pentru descrieri suficient de precise
	$Re = \frac{\rho \cdot a \cdot V}{\eta}$	$Re^{+} = \frac{\rho \cdot k}{\eta}$	
Laminar	$< Re_{cr}$ (1500 … 2500)	< 0,125	1 (numărul Reynolds, Re)
de tranziție	$\in (Re_{cr} \ldots Re_{turb})$		Foarte mare → numărul Avogadro?
al "conductei netede"	$> Re_{turb}$ (2500 … 4000)	< 0,125	7 (pentru descrierea numărului Nusselt, Nu)*
Pre-pătratic	"	∈(0,125, 100)	2 (Re şi h/d)
Pătratic	"	> 100	1 (rugozitatea relativă h/d)

Regimul "conductei netede":

$$Nu = f\left(\mathrm{Re}, \mathrm{Pr}, \frac{\eta_b}{\eta_w}, \frac{T_b}{T_w}, \frac{d_{eq}}{L}, \frac{\mathrm{Pr}_b}{\mathrm{Pr}_w}, \frac{L \cdot \dot{M}}{\eta_b} \right)$$

§9. Spre o "industrie a complexității"?

În jurul anului 1985, un grup de cercetători de excepție, din diferite domenii ştiințifice, printre care: a) fizicienii Murray Gell-Mann (laureat al premiului Nobel pentru Fizică în 1969, devenit prim director al Institutului), Roger Jones (după 17 ani de activitate la Los Alamos National Laboratory), b) biologul Stuart Kaufmann (cu un prim program de calcul de simulare a apariției materiei vii din enzime), c) matematicianul John Casti, d) specialistul în calculatoate John Holland, e) economistul Brian Arthur şi alții au înființat la Santa Fe (New Mexico, statul american cu procentul cel mai mare de doctori în ştiințe la mia de locuitori!) *Institute for Studies in the Sciences of Complexity* (ISSC). Deşi unii specialişti au considerat (sau încă mai consideră) că "the very young science of complexity has promised much but delivered little so far", în jurul anului 1990 a fost creată – în cadrul acestui Institut (ISSC) – direcția *Info Mesa,* care a generat o serie de produse soft pentru: a) laboratoarele guvernamentale, b) universități, c) companiile de bio-tehnologii, d) producătorii de medicamente, e) firmele de investiții, f) firmele specializate în extragerea de tendințe din "munți" de date brute, etc.

Ulterior, s-a constatat că grupurile cele mai eficiente (sub raport aplicativ - financiar) din cadrul direcției Info Mesa sunt: (i) *Bios Group Inc.* (inițiat de biologul Stuart Kaufmann, la solicitarea din 1995 a firmei Cap Gemini Ernst & Young, apoi a companiei Procter & Gamble, etc), în principal pe *profilul scurtării ciclului de magazinaj al produselor industriale,* (ii) *Complexica* [inițiat de fizicianul Roger Jones, prin elaborarea în 1997 a produsului soft Program Insurance World, sub impresia impactului devastator (asupra industriei asigurărilor, care a trebuit să achite într-un timp scurt peste 20 miliarde $) al uraganului Andrew, din Florida de sud, 1992], care s-a specializat în *problema stabilizării sistemelor de asigurări,* reuşind să depăşească fără dificultăţi deosebite impactul formidabil (pagube de peste 40 miliarde $) al atentatelor teroriste din 11 septembrie 2001 [43].

Aplicaţii importante reies de asemenea din studiul reţelelor aleatorii cu topologie complexă, întâlnite frecvent în diferite domenii de deosebit interes actual, precum reţelele genetice, reţeaua World Wide Web, sau reţelele sociale, respectiv de afaceri. După cum reiese din lucrările [44], investigarea acestor reţele este realizată tot prin metodele teoriei Complexităţii. După cum reiese din examinarea lucrărilor grupului profesorului Albert Barabási, studiile reţelelor aleatorii cu topologie complexă pornesc tot de la considerente teoretice, îndeosebi din domeniul Fizicii.

Nr. crt.	Noţiunea din teoria matematică a Complexităţii	Propunere de traducere în Teoria complexităţii a Ştiinţelor naturii
1	**Descrieri puternic comprimate**	Descrieri folosind numai criterii (numere) de similitudine
2	**Eliminarea repetiţiilor**	Utilizarea doar a unor criterii de similitudine ireductibile
3	**Conţinutul de informaţie algoritmică**	Informaţie rezultată din prelucrarea exclusivă a relaţiilor teoretice sau/şi semi-empirice care realizează descrierea completă a obiectului studiat
4	**Complexitate efectivă**	Numărul criteriilor de similitudine ireductibile (care asigura o anumită precizie a descrierii)
5	**Adâncimea logică**	Numărul de aproximaţii succesive (iteraţii) necesare pentru descrierea completă a obiectului

Concluzii

1) Deoarece noţiunile de bază din Matematică şi – respectiv – Ştiinţele naturii (Fizică, Chimie, Bologie, Ştiinţele tehnice) sunt clar distincte (v. discuţia de la §2 de mai sus), nu poate fi stabilită o corespondenţă deplină între noţiunile de Teoria complexităţii din aceste domenii.

2) Cu toate acestea, anumite corespondenţe pot fi stabilite, îndeosebi dacă sunt utilizate "dicţionare" ai termenilor de bază. Spre exemplu, cităm mai jos (v. tabelul 2) doar câteva elemente ale unui "dicţionar" traducând unele noţiuni de bază ale Teoriei complexităţii din matematică în noţiuni corespondente din Ştiinţele naturii.

Tab. 2. "Dicţionar" de corespondenţe ale unor noţiuni de bază ale Teoriei complexităţii din matematică cu noţiuni specifice Teoriei complexităţii din Ştiinţele naturii

Nr. crt.	Noţiunea din teoria matematică a Complexităţii	Propunere de traducere în Teoria complexităţii a Ştiinţelor naturii
1	**Descrieri puternic comprimate**	Descrieri folosind numai criterii (numere) de similitudine
2	**Eliminarea repetiţiilor**	Utilizarea doar a unor criterii de similitudine ireductibile
3	**Conţinutul de informaţie algoritmică**	Informaţie rezultată din prelucrarea exclusivă a relaţiilor teoretice sau/şi semi-empirice care realizează descrierea completă a obiectului studiat
4	**Complexitate efectivă**	Numărul criteriilor de similitudine ireductibile (care asigura o anumită precizie a descrierii)
5	**Adâncimea logică**	Numărul de aproximaţii succesive (iteraţii) necesare pentru descrierea completă a obiectului

3) Dacă noţiunile de bază ale Teoriei Complexităţii din Ştiinţele naturii nu pot fi puse într-o corespondenţă deplină şi completă cu cele din Matematică, acest lucru este posibil pentru noţiunile

corespunzătoare din Informatica aplicată (Simulările pe Calculator) dacă problemele studiate prin simulări pe calculator satisfac cerințelor: a) includ calcule cu rezultat aproximativ (prin trunchiere) pe calculator, b) prezintă o adâncime logică suficient de mare (spre exemplu, un mare număr de aproximații succesive necesare pentru descrierea completă a obiectului). În acest caz elementele unui "dicționar" succint traducând termenii Teoriei complexității din Ştiințele naturii în noțiuni ale Teoriei Complexității din Informatica Aplicată pot fi cele din tabelul 3.

Tab. 3. "Dicționar" de corespondențe ale unor noțiuni de bază ale Teoriei complexității din Ştiințele naturii cu noțiuni specifice Teoriei complexității din Informatica Aplicată

Nr. crt.	Noțiunea din Teoria complexității a Ştiințelor naturii	Propunere de traducere în limbajul Informaticii aplicate (Simulărilor pe calculator)
1	Timpul	Numărul aproximațiilor succesive (iterațiilor) efectuate
2	Creştere (acomodare)	a) Mărirea valorii abaterii pătratice medii relative s a valorilor simulate față de cele teoretice, sau: b) Scăderea riscului de eroare q la respingerea compatibilității simulărilor pe calculator cu rezultatele experimentale
3	Creştere auto-catalitică	Variație exponențială cu ordinul I al aproximației succesive (iterației) a mărimilor de mai sus (s, q)
4	Faze	După cum abaterea pătratică medie relativă s a valorilor simulate față de cele teoretice este mai: a) mică, b) mare, decât valoarea corespunzând rezultatelor experimentale, rularea este în faza: a) adevărată, respectiv: b) falsă
5	Durata vieții sistemului studiat	Raza de convergență, respectiv de stabilitate, a simulării pe calculator

4) Considerăm că – inclusiv în abordarea Matematică (sau de Informatică aplicată) a transmiterii informației – trebuie acordată o *mare atenție calității intrinseci a informației transmise*, deoarece *scopul* nu *este de a transmite* informații oarecari (necontrolate), ci acela de a transmite *informații cu gradul dorit* (mai înalt sau mai redus) *de exactitate "fizică".*

5) Obiectivitatea Teoriei Complexității este dovedită covârşitor de faptul că o serie de rezultate din această arie au fost obținute independent de creatorii acestei teorii şi chiar înainte de formularea elementelor de bază ale Teoriei Complexității (v. paragraful 8).

6) Studiul efectuat a evidențiat: a) puternica legătură dintre Complexitate şi Informație, b) posibilitățile de a defini şi evalua anumite măsuri ale informației reale (fizice), c) unele aplicații posibile ale evaluării informației reale (fizice), respectiv dezinformațiilor) în: (i) metrologie, (ii) deciziile militare, (iii) evaluarea calității predărilor, (iv) evaluarea rezultatelor cercetărilor ştiințifice, etc, precum şi: d) unele tipuri de aplicații tehnice ale Complexității pentru îmbunătățirea performanțelor materialelor şi sistemelor industriale, e) unele aplicații economice majore ale teoriei Complexității, f) faptul că – după rezolvarea problemelor deosebit de dificile ale teoriei Complexității – clarificarea problemelor extrem de dificile indicate de diagrama 3 (obiectivele în fonturi roşii) şi realizarea următorului salt (de neimaginat) al civilizației umane va reveni tot metodelor specifice Fizicii.

Referințe

1. *** "Le Robert. Dictionnaire d'aujourd'hui", Dictionnaires de Robert, Paris, & Dicorobert Inc., Montréal, Canada, 1991.
2. R. Dobrescu, D. Iordache, M. Rusu ş.a. (13 autori din domeniile Matematicii, Fizicii, Biologiei, Ştiințelor tehnice, Medicinii, etc) "Modelarea Complexității", Editura Politehnica Press, Bucureşti, 2007.
3. W. Stegmüller "The Structuralist View of Theories. A Possible Analogue of the Bourbaki Programme in Physical Sciences", Springer, 1979.
5. http://complexity.cogniview.com/MapIndex.html
5. a) D. Iordache "Fizica sistemelor complexe, I", Evrika, **17**(199) pag. 15-27, martie 2007; … b) O. Radu, D. Radu, D. Iordache "Fizica sistemelor complexe, VII: Studiul sistemelor de comunicații optice folosind semnale solitonice", Evrika, **19**(218), pag. 51-57, Octombrie 2008.
6. *** "Pitagora", fascicula 15 a seriei "100 de personalități", Editura de Agostini, Bucureşti, 2007.
7. a) A. A. Gukhman "Introduction to the Theory of Similarity", Academic Press, New York, 1965; b) G. I. Barenblatt "Dimensional Analysis", Gordon and Breach, New York, 1987; c) G. I. Barenblatt "Scaling, Self-Similarity and Intermediate Asymptotics", Cambridge Texts in Applied Mathematics, 1996.
8. Ettore Majorana "Il valore delle leggi statistiche nella fisica e nelle scienze sociali", *Scientia*, Quarta serie, Febbraio-Marzo

1942, pp. 58, and "The value of statistical laws in physics and social sciences" (English translation), *Quantitative Finance*, **5**, 133 (2005); c) Rosario Nunzio Mantegna "The tenth article of Ettore Majorana", *Europhysics News*, **37**(4) 15-17(2006).
9. a) Sorin Solomon, Eran Shir "Complexity; a science at 30", *Europhysics News*, **34**(2) 54-57(2003); b) S. Solomon, *Annual Reviews of Comp. Physics* II, pp. 243-294, D. Stauffer ed., World Scientific, 1995.
10. a) P. W. Anderson "More is different", *Science,* **177,** 293(1972); b) P. W. Anderson, *Proc. Natl. Acad. Science (USA),* **92,** 6653-6654(1995).
11. a) K. G. Wilson, "The renormalization group and critical phenomena", *Phys. Rev. B*, **4**, 3174, 3184, 1971; b) ibid. "The renormalization group and critical phenomena", Nobel lecture, 8 December 1982 (v. spre ex. wikipedia).
12. David Larousserie "Les mauvaises équations de la finance", *Sciences et Avenir*, Janvier 2009, p. 74-76.
13. a) A. Linde "Particle physics and Inflationary cosmology", *Physics Today*, 40(9) 61-68(Sept.1987), treatise, Harwood Academic Publishers, 1990; b) A. Linde "Inflation and Quantum cosmology", Academic Press, 1990.
14. a) E. Bodegom, D. Iordache "Physics for Engineering students", vol. 1, Politehnica Press, Bucharest, 2007; b) R. Dobrescu, D. Iordache "Modelarea Complexității", Politehnica Press, Bucharest, 2007.
15. a) I. Prigogine, G. Nicolis "Self-organization in Non-equilibrium systems: from dissipative structures to order through fluctuations", J. Wiley and Sons, New York, 1977; b) I. Prigogine, D. Kondepudi "Modern Thermodynamics: from Heat Engines to Dissipative Structures", Wiley, Chichester, 1998.
16. a) C. Shannon "The Mathematical Theory of Communication", *Bell Syst. Techn. J.,* **27,** 379-423, 623-56(1948); ibid., **30,** 50 (1951); b) C. E. Shannon, W. Weaver "The mathematical theory of communications", Urbana, Univ. of Illinois Press, 1949.
17. a) A. J. Khinchin (Hincin) "Mathematical Foundations of Information Theory", Dover, New York, 1957; b) A. I. Hincin in "Arbeiten zur Informationstheorie I", VEB Verlag, Berlin, 1961, p. 7-85; c) A. N. Kolmogorov, ibid., p. 91-116; d) R. L. Dobrușin, ibid., vol.IV, VEB Verlag, Berlin, 1963, p.7-104; e) A. M. Iaglom, I. M. Iaglom "Probabilitate și informație", Editura didactică și pedagogică, București, 1963; f) S. Guiașu "Information theory with applications", McGraw Hill, New York, 1977.
18. a) W. Weaver "Science and Complexity", *American Scientist*, 36, 536, 1968; b) H. A. Simon, în "Sciences of artificial", MIT Press, 1st edition, 1969, chapter 7; c) George J. Klir "Complexity" (inclusiv a algoritmilor de calcul), în "Architecture of systems problem solving", Plenum Press, 1985, New York, chapter 6; d) T.J. McCabe "A complexity measure", *IEEE Trans. on Software Engineering*, SE-2(4), pp.308-320, December 1976; e) Lars Löfgren "Complexity of descriptions of systems: a foundational study", *Internat. J. General Systems,* **3**(4) pp.197-214(1977); f) J. V. Cornachio "System complexity: a bibliography", *Int. J. General Systems,* **3**(4) pp.267-271(1977); g) J.L. Casti "Connectivity, complexity and catastrophe in large-scale system", New York, Wiley-Interscience, 1979; h) Nicholas Pippenger "Algebraic Complexity Theory", *IBM J. Research and Development,* **25** (5) pp.825-832, September 1981; i) N. R. Hall, S. Preiser "Combined network complexity measures", *IBM J. Research and Development*, **28**, pp.15-27, January 1984.
19. Rosario H. Mantegna, H. Eugene Stanley "An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance", Cambridge University Press, November 1, 1999.
20. a) C. Domb, M. F. Sykes, *Proc. Roy. Soc., A,* **240,** p. 214(1957); b) M. E. Fisher, *Physica,* **25**, 521(1959); c) C. Domb, M. F. Sykes, *J. Math. Phys.*, **2**, 63(1961); d) C. Domb, M. F. Sykes, *Phys. Rev.,* **128,** 168(1962).
21. a) C. Domb, S. Green "Phase Transitions and Critical Phenomena", Academic Press, 1976; b) J. Zinn-Justin "Quantum Field Theory and Critical Phenomena", Oxford University Press, 4th edition, 2002.
22. a) D. Iordache, *Bull. Polytechnic Inst. Bucharest*, **29**(3) 25-41(1967); b) L. Daniello, D. Iordache, I. M. Popescu, I. Socol, D. Hornea, *Rev. Roum. Phys.,* **25**(2) 193-198(1980).
23. G. Müller "Rheological properties and velocity dispersion of a medium with power-law dependence of Q on frequency", *J. Geophys.,* **54**, 20-29(1983).
24. S. S. Stevens, *To honor Fechner and repeal his law,* Science, **133**, 80-86(1961).
25. a) S. S. Stevens, *Hearing: its Psychology and Physiology,* Wiley, New York, 1938; b) S. S. Stevens, *On the psychological law*, Psychological Review, **64**, 153-181(1957); b) S. S. Stevens, *Psychophysics: Introduction to its Percep-tual, Neural, and Social Prospects,* Wiley, New York, 1975; d) http://en.wikipedia.org/wiki/Stevens%27_power_law .
26. a) A. N. Kolmogorov, *C.R. Acad. Sci. URSS*, 31, 538, 1941 (translated in S. K. Friedlander, L. Topper, eds., Turbulence Classic Papers on Statistical Theory, Interscience Publ., New York, 1961); b) A. N. Kolmogorov, *J. Fluid Mechanics*, 13, 82, 1962.
27. a) B. Mandelbrot "On the geometry of homogeneous turbulence, with stress on the fractal dimension of the iso-surfaces of scalars", *J. Fluid Mechanics,* 72, 401(1975); b) B. Mandelbrot "Géométrie fractale de la turbulence. Dimension de Hausdorff, dispersion et nature des singularités du mouvement des fluides", *Comptes Rendus (Paris),* 282A, 119(1976); c) B. Mandelbrot "Intermitent turbulence and fractal dimension: kurtosis and the spectrum exponent", in *Turbulence and Navier-Stokes equations,* R. Teman ed., *Lecture Notes in Mathematics,* 565, 121(1976); d) B. Mandelbrot "Les objets fractals: forme, hasard et dimension", Flammarion, Paris, 1975; English transl., W. H. Freeman, San Francisco, 1977; e) B. Mandelbrot "The fractal geometry of nature", W. H. Freeman, New York, 1982.
28. a) P. P. Delsanto, editor "The Universality of Nonclassical Nonlinearity, with Applications to NDE and Ultrasonics", Springer, New York, 2007; b) P. P. Delsanto, A. S. Gliozzi, F. Bosia "A comparison of different instances of Phenomenological Universalities", Proc. 9th International Conference of the World Scientific Engineering Academy and Society (WSEAS) "Mathematics and Computers in Biology and Chemistry" (MCBC'08), Bucharest, Romania, June 24-26, 2008, pp. 36-41; c) D. Iordache, P. P. Delsanto, V. Iordache "Similitude models of some growth processes", ibid., pp. 54-59.
29. M. Gell-Mann "Plectics: the study of simplicity and complexity", Europhysics News, **33**(1) 17-20(2002).
30. R. Ikonicoff "Ce qu'on ne peut calculer est-il encore réel?", Science et Vie, 1090, pp. 94-101, Juillet 2008.

31. a) G. Parisi, Conferința StatPhys, Paris, 1999; b) E. Lorenz, Conferința "Predictability: Does the Flap of a Butterfly's wings in Brazil set off a Tornado in Texas?", 1972; c) http://www.stuif.com/lorenz.html?submit=Lorenz+Applet
32. Bruno Leibundgut, Jasper Sollerman "A cosmological surprise: the Universe accelerates", *Europhysics News*, **32**(4) 121-125 (2001).
33. Jeremy Bernstein, Paul M. Fishbane, Stephen Gasiorowicz "Modern Physics", Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA, 2000.
34. Chris Quigg "Elementary Particle Physics: Discoveries, Insights and Tools", in "Quarks, Quasars and Quandaries", G. Aubrecht editor, American Association of Physics Teachers, College Park, Maryland, 1987, pp. 27-79.
35. J. S. Russell "Report on waves", *Report of the 14th Meeting of the British Association for the Advancement of Science*, John Murray, London, 1844.
36. a) W. B. Shockley, W. H. Brattain "Density of Surface States on Silicon Deduced from Contact Potential Measurements", *Phys. Rev.*, **72**, 345(1947); b) J. Bardeen, W. H. Brattain "Nature of the Forward Current in Germanium Point Contacts", *Phys. Rev.*, **74**, 231-32(1948); c) W. B. Shockley "Nobel Lecture", December 11, 1956.
37. J. P. Gordon, H. J. Zeiger, C. H. Townes "Molecular Microwave Oscillator and New Hyperfine Structure in the Microwave Spectrum of NH_3", *Phys. Rev.*, **95**, 282-284(1954); **99**, 1264(1955).
38. a) J. Bardeen "Gauge Invariance and the Energy Gap Model of Superconductivity", *Nuovo Cimento,* **5**, 1766-1768(1957); b) J. Bardeen, L. Cooper, J. R. Schrieffer "Microscopic Theory of Superconductivity", *Phys. Rev.*, **106**, 162-164(1957); c) J. Bardeen, L. Cooper, J. R. Schrieffer "Theory of Superconductivity", **108,** 1175-1204(1957); d) J. R. Schrieffer, D. Pines "Gauge Invariance in the Theory of Superconductors", *Nuovo Cimento,* **10**, 407-408(1958); L. N. Cooper "Specific Heat Measurements and the Energy Gap in Superconductors", *Phys. Rev. Lett.*, **3**, 17(1959).
39. G. B. West, J. H. Brown, *Physics Today*, 57(9) 26(2004).
40. a) http://en.wikipedia.org/wiki/Solitons; b) A. Hasegawa, F. Tappert "*Transmission of stationary nonlinear optical pulses in dispersive dielectric fibers. I. Anomalous dispersion*", *Appl. Phys. Lett.*, **23**(3), 142-144(1973); c) S. V. Chernikov, D. J. Richardson et al, *Electronics Letters*, **28**(13) 210(1992); d) http://math.arizona.edu/~linnm/CV-Feb.%2005.pdf; e) Jeff Hecht, *A Fiber-Optic Chronology*: http://www.sff.net/people/Jeff.Hecht/chron.html;
f) Ultrahigh-speed Optical Communication Nakazawa Lab:
http://www.nakazawa.riec.tohuku.ac.jp/English/research/re01.html.
41. D. Iordache, D. McClure "Selected Works of Computer Aided Applied Sciences", Printech Publishing House, Bucharest, 2002, 274 pag., ISBN 973-652-590-2.
42. a) Vl. Iancu, D. Iordache et al. "Study of Semiempirical Expressions of the Darcy Friction Factor for Monophasic Flows in Rough Pipes", *Bull. Polytechnic Inst. Bucharest*, **46-47**, p.47-57(1984-85); b) D.Iordache et al. "Possibilities of Theoretical Interpretation of Semiempirical Relations describing the Convective Heat Transfer", *Bull. of Polytechnic Inst. Bucharest*, Electr. S., **46-47**, pp. 70-80(1984-85).
43. D. Mackenzie "The science of the surprise", *Discover*, **23**(2) 59-62(2002).
44. a) A. L. Barabási, R. Albert, H. Jeong "Mean-field theory for scale-free random networks", *Physica A*, **272**, 173-187(1999); b) R. Albert, H. Jeong, A. L. Barabási "Diameter of the World-Wide Web", *Nature*, **401**, 130-131, September 9, 1999 (www.nature.com); c) A. L. Barabási, R. Albert "Emergence of Scaling in Random Networks", *Science*, **286**, 509-512, October 15, 1999.

Prof. Victor Obreja vă întreabă

Testul nr. 19

1. În ce oraş şi cine au fost cei care au înfiinţat organizaţia *ETERIA*? Scopul era uniunea armată a tuturor creştinilor din imperiul otoman, pentru a triumfa crucea asupra semilunei;
2. Cine a fost inventatorul telefonului fix, cu transmisie prin fir conductor a convorbirilor, având înglobat în acelaşi aparat microfonul şi receptorul?
3. Pe un covor popular oltenesc prezentat la o expoziție, am văzut lucrat un chenar format din cifrele 2 şi 5, scrise electronic, care se repetau pe toate laturile covorului 2, 5, 2, 5 ... Alegeți trei cifre 252 sau 525 şi veți identifica două interesante lucruri. Care sunt acestea?

Răspunsul în numărul următor al revistei

Gânduri adunate ... şi dăruite

De unde aș putea să știu dacă era un om credincios, dacă era gingaș cu prietenii și părinții sau era rău și purta ură tuturor.
Numai Tu Doamne știi toate acestea și îi cunoști viața în totalitate. De ce mă întrebi pe mine?
- Pentru ca tu l-ai judecat deja, răspunse vocea lui Dumnezeu.

Abia atunci înțelepul înțelese cu adevărat ceea ce făcuse și începu să plângă cu lacrimi amare, că mintea lui prea puțină nu-l ajutase să vadă adevărul.

Probleme propuse pentru gimnaziu

1. Un model de fontă cu volumul exterior 2,51 dm^3 are masa 17,5 kg. Există goluri în modelul de fontă? Dacă există, care este volumul lor ($\rho_{fontă}$=7,8 g/cm^3)?

R: $V_g=70\ cm^3$

2. Un corp solid cu masa m=370 g se taie în două bucăți. Prima bucată se atârnă de cârligul unui resort, încât lungimea resortului devine 12 cm (k=20 N/m). Cea de a doua bucată introdusă într-un cilindru gradat ce conține apă până la diviziunea 420, ridică nivelul apei până la 520. Care este densitatea corpului? Resortul inițial avea lungimea 7 cm, iar cilindrul este gradat în cm. Ce volum are prima bucată(g=10 N/kg)?

R: $\rho=2,7\ g/cm^3$; $V_1=37\ cm^3$

3. Două corpuri, unul din sticlă şi celălalt din aluminiu au aceeaşi masă m=54 g şi acelaşi volum. Să se calculeze: a) volumul golului conținut în corpul de aluminiu; b) care ar fi greutatea piesei de aluminiu, dacă golul este umplut cu mercur? ($\rho_{sticlă}$=2,5 g/cm^3; ρ_{Al}=2,7 g/cm^3; ρ_{mercur}=136 g/cm^3)

R: $V_g=1,6\ cm^3$; $G=0,7576\ N$

4. O bucată de alamă cântăreşte 2 kg, ea având 60% cupru şi 40% zinc. Cunoscând densitatea cuprului ρ_{Cu}=8900 kg/m^3 şi a zincului ρ_{Zn}=7100 kg/m^3, să se calculeze densitatea alamei.

R: $\rho_{alamă}=8,089\ g/cm^3$

5. Un vas gol cântăreşte m_1=250g, iar plin cu apă m_2=300g. În apa din vas se introduce un corp cu masa de 4 g, care dă afară o cantiate de apă. Cântărind din nou vasul are acum m_3=302g. Aflați densitatea corpului.

R: $\rho_c=2\ g/cm^3$

6. Raportul densităților a două corpuri este 5. Raportul maselor acestor corpuri este 3/2. Care este raportul volumelor? Care sunt substanțele din care sunt alcătuite corpurile, dacă suma densităților este de trei ori mai mare decât densitatea apei?

R: $\rho_1=2500\ kg/m^3$ *(sticlă)*; $\rho_2=500\ kg/m^3$ *(lemn)*

7. Într-un pahar de sticlă ($\rho_{sticlă}$=2,5 g/cm^3) este pus alcool (ρ_{alcool}=0,8 g/cm^3). Ştiind că paharul plin cu alcoolcântăreşte 525 g, iar volumul paharului este 1/4 din volumul total, să se calculeze: a) volumul alcoolului; b) volumul paharului.

R: $V_a=321,42\ cm^3$; $V_p=107,14\ cm^3$

8. Prin nspargerea unei cărămizi cu volumul V=1 dm^3 cu masa m=2 kg, au rezultat patru bucăți, două dintre ele cu volumele V_1=0,2 dm^3, V_2=0,4 dm^3, iar celelalte două cu masele m_3=0,2 kg, m_4=0,6 kg. Să se determine masele primelor două bucăți şi volumele celorlalte două bucăți.

R: $m_1=0,4\ kg$; $m_2=0,8\ kg$; $V_3=0,1\ dm^3$; $V_4=0,3\ dm^3$

9. Volumul exterior al unei piese de cupru este de 420 cm^3, iar masa sa este de m=2 kg. Ştiind că în piesă se găsesc două goluri ce conțin fiecare 110 g fiecare, pline cu apă, să se calculeze densitatea cuprului ($\rho_{apă}$=1 g/cm^3).

R: $\rho_{Cu}=8,1\ g/cm^3$

10. Un vas are aria 50 cm^2. Se pune un amestec format din 100 g apă şi 100 g alcool (ρ_{alcool}=0,8 g/cm^3) până se umple vasul. Se cere: a) până la ce înălțime se ridică soluția; b) densitatea amestecului; c) greutatea amestecului.

R: $h=4,5\ cm$; $\rho_a=0,9\ g/cm^3$; $G=2\ N$

11. Un corp de formă paralelipipedică are dimensiunile: L : *l* : i=5 : 3 : 1, iar suma lor este egală cu 18 cm, Ştiind că acest corp este confecționat din cupru (ρ_{Cu}=8900 kg/m^3)aflați cât cântăreşte corpul. Cu cât diferă indicațiile unui dinamometru dacă se atârnă de cârligul său corpul, la pol (g_p=9,83 N/kg) şi la ecuator (g_e=9,87 N/kg).

R: $m=1,068\ kg$; $\Delta G=0,534\ N$

12. Se ştie că masele a trei corpuri sunt în relația: $m_1/1=m_2/2=m_3/3$, iar volumele lor sunt în relația: $V_1/2=V_2/3=V_3/4$. Să se calculeze ρ_1/ρ_2 şi ρ_2/ρ_3.

R: $\rho_1/\rho_2=3/4$; $\rho_2/\rho_3=8/9$

13. Un fir de cupru are lungimea de 5 m şi cântăreşte 111,25 g. Care este secțiunea firului? Ce diametru are, dacă ρ_{Cu}=8,9 g/cm^3 (aria cercului este $\pi\cdot r^2$, unde π=3,14, iar r=raza cercului).

R: $s=2,5\ cm^2$; $d=1,78\ mm$

14. Ce diametru trebuie să aibă un fir de aluminiu pentru a avea aceeaşi masă liniară cu a unui fir de cupru cu diametrul de 4 mm (ρ_{Cu}=8900 kg/m^3, ρ_{Al}=2700 kg/m^3)?

15. Într-o eprubetă s-au pus trei lichide: sulfură de carbon cu densitatea ρ_1=1,26 g/cm^3, apoi benzină cu densitatea ρ_2=0,9 g/cm^3, încât masa totală este de 46 g şi volumul de 44 cm^3. Ştiind că sunt 10 g de apă, determinaţi volumul V_1 şi V_2 de sulfură de carbon şi benzină.

***R:** V_1=15 cm^3; V2=19 cm^3*

16. De un resort se atârnă pe rând două corpuri de volume egale V_1=V_2=V, încât alungirile resortului au fost Δl_1 şi respectiv Δl_2. Care este raportul densităţilor?

***R:** $\rho_1/\rho_2=\Delta l_1/\Delta l_2$*

17. De un resort cu lungimea iniţială l_0=18 cm şi k=1350 N/m, se atârnă un cub cu latura de 10 cm, lungimea resortului fiind acum l=20 cm. Din ce material este confecţionat cubul?

***R:** ρ=2700 kg/m^3, aluminiu*

18. O bilă de aluminiu cu masa de 270 g se atârnă de cârligul unui resort, alungindu-l cu 2 cm. Bila are o cavitate în interior şi scufundând-o în apă, nivelul apei a crescut cu 59,5 cm^3. Se umple golul cu apă. Cu cât se va alungi acum resortul (ρ_{Al}=2700 kg/m^3, g=10 N/kg), când se atîrnă din nou bila?

19. Prin încălzire, un corp din fier îşi modifică densitatea cu 0,2 g/cm^3, volumul cu 0,1 cm^3. Cunoscând densitatea fierului la 0°C: ρ_0=780 kg/m^3, să se calculeze: a) volumul corpului la zero grade; b) volumul corpului dilatat; c) greutatea lui (g=10 N/kg)

***R:** V_0=3,8 cm^3; V=3,9 cm^3; G=0,2944 N*

20. Prin încălzire o piesă de oţel îşi modifică densitatea cu 0,71 g/cm^3, iar creşterea relativă a volumului $\Delta V/V_0$ este de 10%. Să se calculeze: a) densitatea piesei înainte şi după încălzire; b) volumul oţelului măsurat înainte de încălzire fiind 40 cm^3, ce va indica un dinmometru de cârligul căruia se atârnă piesa. Cum se modifică indicaţia dinamometrului dacă corpul este atârnat după încălzire?

***R:** ρ_0=7,81 g/cm^3; ρ=7,1 g/cm^3; G=3,12 N*

21. Un resort se alungeşte cu 1 cm când se suspendă un corp cu greutatea de 2 N. Cu cât se va alungi acest resort dacă se suspendă un cub de aluminiu (ρ_{Al}=2700 kg/m^3) cu latura de 5 cm? Prin încălzire latura cubului se măreşte cu 2 mm. Cum se modifică alungirea resortului? Dar densitatea? (g=10 N/kg)

***R:** Δl_2=1,6 cm; ρ=2,6 g/cm^3*

22. Un vas de aluminiu cântăreşte când este plin cu apă 770 g. Atunci când el este gol şi scufundat în apă dezlocuieşte 100 cm^3. Câte kg de benzină pot fi puse în acest vas? Care este greutatea vasului plin cu apă? Dar dacă se goleşte apa şi se pune benzină? Ce greutate are vasul cu conţinutul său?

***R:** m_b=350 g; G_1=7,7 N; G_2=6,2 N*

23. Amestecăm volume egale de apă şi alcool. Soluţia obţinută se amestecă în cantităţi (mase) egale cu o nouă cantitate de alcool, cu masa egală cu cea a soluţiei. a) Să se determine densitatea amestecului; b) Dacă volumul de apă este de 100 cm^3, ce greutate va avea în final compoziţia ($\rho_{apă}$=1 g/cm^3; ρ_{alcool}=0,8 g/cm^3)?

***R:** ρ_a=0,84 g/cm^3; G=3,6 N*

24. Fie trei corpuri de mase m_1, m_2, m_3, de volume V_1, V_2, V_3 şi densităţile ρ_1, ρ_2, ρ_3. Dacă m_1=3(m_1+m_2), V_3=V_1+V_2, ρ_3=ρ_1+ρ_2, să se arate că m_1 şi m_2 au acelaşi volum sau aceeaşi densitate.

25. Un mobil trece prin dreptul localităţii A la ora 10 h 20 min 10 s şi la ora 10 h 36 min 50 s a trecut prin localitatea C depărtată la 100 km de A dacă îşi menţine viteza constantă? Cât a durat mişcarea de la A la C?

***R:** Va trece prin C la 11 h 43 min 30 s;*
Mişcarea a durat 1 h 23 min 20 s

26. Un mobil mişcându-se rectiliniu şi uniform parcurge o anumită distanţă într-un numit timp. Dacă viteza se micşorează cu 24 km/h, mobilul parcurge aceeaşi distanţă într-un timp de două ori mai mare. Să se afle viteza mobilului.

***R:** v=48 km/h*

27. Dintr-un punct A pleacă simultan două mobile unul dea lungul diametrului AB, iar celălalt pe semicercul AB (AB=πR). Dacă primul mobil are viteza v_1=10 m/s, aflaţi viteza celui de al doilea.

***R:** v_2=1,57 m/s*

28. O maşină pleacă din Balş, situat la 20 km de Craiova, la ora 8, cu viteza constantă de 60 km/h. După trei sferturi de oră are o pană şi stă un sfert de oră s-o remedieze. Cu ce viteză ar trebui să plece mai departe, pentru a ajunge la Piteşti la ora 9 h 30 min. Distanța Craiova - Piteşti este de 115 km. Ce întârziere ar avea dacă şi-ar păstra constantă viteza inițială?

R: *v'=100 km/h; t'=50 min*

29. Două mobile se mişcă pe aceeaşi direcție şi în acelaşi sens cu vitezele v_1=10 m/s şi respectiv v_2=20 m/s. Dacă la momentul inițial mobilul 1 se află la distanța d=200 m față de mobilul 2, să se determine după cât timp distanța dintre cele două mobile va fi d'=50 m.

R: *t=15 s*

30. Un avion zboară între două localități A-B dus întors cu viteza v=300 km/h. Care este timpul necesar întregului zbor, dacă vântul suflă cu o viteză v_v=60 km/h de-a lungul direcției de zbor, distanța dintre localități fiind de 900 km.

R: *t=6h 15 min*

31. Un elev se află pe malul unui lac în punctul A. El doreşte să ajungă în punctul B - pe lac, alegându-şi două posibilități: să innoate cu viteza v_1=1 m/s direct pe AB=50 m sau să meargă pe mal cu v_2=10 m/s pe direcția AC=30 m şi apoi să innoate pe direcția CB cu aceeaşi viteză v_1=1 m/s. Cum va ajunge mai repede?

R: *t_1=50 s; t_2=34 s; $t_2<t_1$*

32. Un mobil se mişcă timp de t_1=16 min şi 40 s cu viteza v_1=40 km/h, după care îşi modifică viteza, ajungând la v_2=50 km/h pe care o păstrează constantă timp de t_2=25 min. Aflați: a) diatanța totală parcursă de mobil; b) viteza lui medie.

R: *d=36 km; v_m=14,4 m/s*

33. Un automobil parcurge 40% dintr-o distanță cu viteza v, iar restul distanței cu xv. Să se calculeze viteza medie (aplicație numerică v=40 km/h, iar x=1,5).

R: *v_m=50 km/h*

34. Deplasându-se dintr-o localitate A în altă localitate B un autoturism rulează cu 50 min cu viteza de 72 km/h după care îşi continuă drumul cu 30 m/s. Ştiind că viteza medie a maşinii este de 86,4 km/h, să se stabilească cât timp a mers cu cea de a doua viteză şi care este distanța dintre localități.

R: *t_2=2000 s; d=120 km*

35. O treime dintr-un drum un mobil s-a deplasat cu viteza v_1=5 m/s, 2/5 din drum cu v_2=2 m/s, iar restul drumului cu v_3=144 km/h. Aflați viteza medie.

R: *v_m=3,66 m/s*

36. O barcă cu vâsle parcurge distanța între două localități aflate pe malul unui râu în 4, 5 ore, iar împotriva sensului de curgere al apei în 6 ore. În câte ore parcurge distanța cu o plută?

R: *t=36 h*

37. Un vapor parcurge o distanță de 72 km pe un râu, viteza apei fiind de 0,5 m/s, în timp de două ore atât în aval cât şi în amonte. Cum trebuie să-şi modifice viteza proprie vaporului, în amonte, pentru parcurgerea acestui drum?

R: *Δv=7,2 km/h (viteza să crească)*

38. O barcă cu motor pleacă din localitatea A spre localitatea B cu viteza v_1=20 km/h, pe un râu în aval şi apoi se întoarce. Viteza apei este v_a=8 km/h. a) Să se afle distanța AB, dacă barca se întoarce în A după 5 ore de la plecarea din A; b) Să se afle în cât timp este parcursă distanța AB la dus şi la întors.

R: *d=42 km*

39. Să se calculeze valorile vitezelor a două mobile dacă atunci când se mişcă uniform unul spre celălalt se apropie cu 40 m la fiecare 10 s, iar atunci când se mişcă uniform în acelaşi sens cu vitezele lor inițiale ele se apropie cu 4 m în fiecare 10 s.

R: *v_1=2,2 m/s; v_2=1,8 m/s*

40. O treime dintr-un drum un mobil s-a deplasat cu viteza v_1=5 m/s, 2/5 din drum cu viteza v_2=2 m/s, iar restul drumului cu v_3=144 h. Aflați viteza medie.

R: *v_m=150/41 m/s*

41. Două automobile pleacă din două localități A şi B, unul spre altul cu viteza de 90 km/h şi 60 km/h . Ele se întâlnesc la 30 km de mijlocul drumului. Care este distanța dintre A şi B?

R: *d=30 km*

D. Frunzescu, A Cetățeanu, Culegere de probleme deFizică

Gheorghe GORINCU

MEMORIA MEREU VIE A BRĂILEI DEDICATĂ ANIVERSĂRII A 650 DE ANI DE LA ATESTAREA SA DOCUMENTARĂ

TREPTE DE CIVILIZAȚIE

INDUSTRIA ÎN PAS CU CERINȚELE ISTORIEI
PERIOADA 1903-1957

Începând cu anul 1900 administrația Brăilei a avut în atenție, ca prioritate, înființarea și, respectiv, diversificarea întreprinderilor metalurgice prelucrătoare de materii prime provenite din industria extractivă. Astfel, în această perioadă a existat atât în mediul urban cât și în mediul rural o creștere substanțială a construcțiilor, atât pentru populație cât și pentru activitățile social-culturale și economice, o creștere deosebită a uneltelor și mașinilor care să fie folosite pentru lucrarea pământului, prelucrarea fibrelor pentru celuloză și, nu în ultimul rând, prelucrarea țițeiului. Pentru toate acestea, trebuiau înființate unele întreprinderi ale căror produse să servească la întreținerea stării de funcționalitate a acestora în cele mai bune condiții, astfel:

- În anul 1903 doi întreprinzători greci, frații Haritopol, înființează la Brăila *o fabrică de cuie și tras sârmă.* Interesant este și faptul că înființarea întreprinderii a coincis cu existența, în acea perioadă, a unui număr însemnat de bănci populare în majoritatea comunelor județului, care acordau credite, atât pentru cumpărarea de pământ și construirea de locuințe, cât și pentru procurarea uneltelor și mașinilor agricole, care să servească la lucrarea pământului, investiția în cauză apreciindu-se că ar putea să fie necesară și chiar eficientă. De altfel, fabrica de cuie și tras sârmă Haritopol a funcționat fără întrerupere până la naționalizarea principalelor mijloace de producție, cu un număr de până la 60 de lucrători;

- Patru ani mai târziu, în 1907, începe să funcționeze la Brăila întreprinderea metalurgică ***Izbânda,*** cu un profil mai avansat, de data aceasta accentul punându-se pe producerea laminatelor de fier. Pe această linie, din documentelevremii, aflăm că în anul 1911 întreprinderea metalurgică *Izbânda* livra produse de fier laminat societății *Franco-Române,* care avea ca obiect al activității producerea unor componente necesare căilor ferate române. Și întreprinderea *Izbânda* a funcționat până la naționalizare, cu un efectiv destul de mare, de până 240 de muncitori.

Ca și în cazul întreprinderii *Haritopol,* întreprinzătorii celei de a doua fabrici au avut în vedere la înființare și faptul că în anul 1905 existau la Brăila 800 de felinare, față de 350 în anul 1860, pentru iluminatul public cu gaz aerian. De asemenea, în anul 1906, era prevăzută să funcționeze o rețea completă de curent electric, lămpile de petrol care au servit la iluminatul aerian fiind vândute la licitație. În aceste condiții, s-a apreciat că investiția avea șansa să devină deosebit de eficientă;

- Mult mai târziu, în anul 1921, a fost înființată la Brăila, de data aceasta, *Uzina Franco-Română,* prevăzută special pentru întreținerea și repararea utilajelor specifice căilor ferate, în principal a locomotivelor.

În primul an al crizei, 1929, în cadrul Uzinei Franco-Române exista un număr de 468 muncitori, față de 200 care se aflau la fabrica de ciment *I.C. Cantacuziono,* ceea ce anticipa, în condiții de criză, unele confruntări între conducerea uzinei și organizațiile sindicale ale vremii. Apariția acestor confruntări ne este dovedită de o informație de presă potrivit căreia, la 23 aprilie 1932, un grup de muncitori de la Uzina Franco-Română adresează un memoriu inspectorului general al muncii prin care protestează împotriva concedierilor abuzive.

Fosat Uzină Franco-Română, devenită Progresul Brăila

Formație corală

Tot în acel an, muncitorii de la aceeaşi uzină organizează o întrunire, cerând inspectorului muncii luarea de măsuri care să conducă la limitarea şomajului şi eliminarea curbelor de sacrificiu, confruntări care au condus la o oarecare temporizare a numărului de muncitori. Aceasta ne este confirmată prin faptul că în anul 1936, în cadrul Uzinei Franco-Române, existau 868 de lucrători şi funcționari, asigurându-se primul loc în comparație cu celelalte întreprinderi aflate în evidența statisticilor vremii.

În anul naționalizării principalelor mijloace de producție, 1948, în cadrul Uzinei Franco-Române, existau 1798 de salariați (6 tehnicieni, un funcționar superior, 419 funcționari inferiori, 733 lucrători calificați, 468 lucrători necalificați, 159 diverşi salariați). Pe această bază, uzina era considerată cea mai importantă întreprindere din oraş.

După naționalizare, în condițiile economiei planificate, *Uzina* ***Progresul,*** cum se numea atunci, a fost prevăzută să se implice şi în activitățile cultural-educative din acea perioadă. Astfel, în 1950, corul întreprinderii *Progresul* din Brăila a fost distins cu premiul I în cadrul unui concurs pe țară al formațiilor artistice de amatori. În continuare, corul a susținut concerte în întreprinderile şi instituțiile brăilene, precum şi la radio, abordând lucrări ale unor compozitori români. A mai contribuit la pregătirea unor elemente de valoare pentru scena muzicală românească, cum a fost *Dumitru Popa,* devenit în anii următori prim solist al Operei din Iaşi din acea vreme.

Mai mult decât atât, în anul 1957, a fost înființată o linie specială de tramvai, datorită importanței uzinei, stabilindu-se următorul traseu: Întreprinderea de Utilaj Greu Progresul - Lacu Sărat, prin Bariera Călăraşilor şi Parcul Monument.

S.O.S. ROMÂNIA-ZONĂ FIERBINTE SEISMICĂ PE HARTA EUROPEI

Prof. Georgeta Dragomir - C.N.Ec.„GH. CHIȚU", Craiova
Prof. Mariana Barbu - C.N.Ec.„GH. CHIȚU", Craiova

Cutremurele sau mişcările seismice sau, simplu, seismele sunt fenomene naturale extrem de importante deoarece ele se regăsesc, de multe ori, la originea multor catastrofe.

Statisticile menționează că se produc, anual, pe glob, circa un milion de cutremure, dintre care, doar aproximativ 100 au efecte distrugătoare; din păcate aproximativ 14 000 oameni își pierd viața, în medie, anual, din cauza cutremurelor.

Cutremurele se manifestă ca zguduiri puternice ale scoarței terestre bruște (durează doar câteva secunde). Prezintă o fază paroxistică, de maximă intensitate, care poate fi urmată de reluarea procesului la intervale de câteva minute, ore sau chiar zile; acestea sunt așa-numitele replici ale cutremurului și numărul lor poate fi de zeci, sute sau chiar mii.

Din cauza consecințelor dezastruoase, cutremurele au fost intens studiate, urmărindu-se identificarea cauzelor și a mecanismelor de producere, în scopul prevederii și limitării efectelor lor.

Dar cum iau naștere cutremurele? La început, ele erau considerate ca fiind rezultate ale unor ființe supranaturale: o pisică de mare-monstru, numită Namazu care sălășluia în interiorul Pământului (la japonezi)); un elefant stâlpul-lumii (în India); o broască țestoasă (în America de Nord); un porc (în insulele Sonde). La orice mișcare a acestora, pământul se cutremura.

Astăzi, se cunoaște că majoritatea cutremurelor (peste 90%) sunt de origine tectonică (se datorează mișcării plăcilor tectonice). Acesta este, așa dar, principala cauză a producerii cutremurelor.Aceste cauze pot fi:

- erupțiile vulcanice - declanșează circa 7% dintre cutremurele de pe Glob. Ele se produc din cauza ascensiunii magmei și, de regulă, sunt slabe;
- prăbușirile - declanșează circa 3% dintre cutremurele de pe Glob. Ele sunt cauzate de către prăbușirea tavanului unor peșteri, saline sau alte poluri subterane, de unele lucrări miniere, etc.;

- marile alunecări de teren - pot provoca, uneori, cutremure importante;
- activitatea umană manifestată prin producerea unor explozii nucleare subterane sau prin realizarea unor acumulări de apă prin baraje.

Pentru a înțelege mecanismele de producere a cutremurelor este necesară o scurtă incursiune în structura internă a Pământului și dinamica plăcilor tectonice - cauza principală a cutremurelor, așa cum am menționat anterior.

Se cunoaște că, datorită mișcării de rotație, Pământul are o structură concentrică, adică este alcătuit din mai multe învelișuri concentrice, cu grosimi si alcătuiri variate, numite geosfere și separate de așa numitele suprafețe de discontinuitate.

Aceste învelișuri sunt numeroase dar, frecvent, sunt menționate trei:

- nucleul Pământului situat între centrul Pământului adâncimea de 2900 Km (discontinuitatea Gutenberg Wiechert). Este alcătuit din elemente grele (Ni, Fe,Cr), are densități mari (8-18g/cm^3). Se pare că există un nucleu intern și unul extern.
- mantaua Pământului situată între adâncimile de 2900 Km (discontinuitatea Gutenberg-Wiechert) și 80 km ((discontinuitatea Mohorovicici sau Moho).

  Mantaua Pământului se diferențiază în:
- mantaua inferioară solidă - situată între adâncimile de 2900 Km-700 Km . Este alcătuită din Ni, Fe, Si, Mg; are densități cuprinse între 4-6g/cm^3;
- mantaua superioară sau astenosfera, vâscoasă situată între 700 Km-80 Km. Materia, este, aici, o topitură de silicați de magneziu, cu temperaturi de $> 1000^oC$, cu densități de 3-5g/cm^3; se numește magmă. Este mai fierbinte la bază și mai „rece” la partea superioară. În astenosferă există curenți circulari numiți curenți de convecție care determină deplasarea magmei verticală;
- scoarța Pământului sau litosferă, solidă, situată între 80Km - 0Km adâncime. Este formată din materia venită din astenosferă și solidificată, treptat la care se adaugă cea venită din exterior (meteoriții).

Scoarța terestră este de două tipuri:

- de tip continental, mai groasă alcătuită din trei învelișuri (bazaltic, granitic și sedimentar);
- de tip oceanic, mai subțire, alcătuită doar din două învelișuri (bazaltic și sedimentar).

Scoarța terestră nu este unitară ci este fragmentată în bucăți sau blocuri numite plăci tectonice. Acestea diferă între ele prin mărime, grosime,compoziție chimică, grad de afundare.

După mărime se disting următoarele tipuri de plăci:

- macroplăci (Eurasiatică, Pacifică, Americană, Africană, Indo-Australiană, Antartică);
- mezoplăci (Arabă, Filipineză, Nazca,Cocos, Gorda);
- microplăci (Transilvană, Mării Negre, Panonică, etc.).

Aceste plăci tectonice „plutesc” pe magma din astenosferă astfel încât, două plăci vecine, ajung să stabilească între ele două tipuri de contacte:

- de tip rift;
- de tip subducție.

Contactul de tip rift (rift= crăpătură a scoarței terestre prin care, periodic, urcă magma din astenosferă) conduce la fracturarea unei plăci tectonice în două bucăți care se vor depărta una de alta.

Aici se produc cele mai multe cutremure (90%) dar sunt slabe. Contactul de tip subducție conduce la apropierea a două plăci tectonice urmate de coliziunea lor.

Aici se produc puține cutremure (10%) dar aceste sunt devastatoare.

Se cunosc zone considerate stabile seismic dar, uneori pot apărea cutremure slabe și în aceste zone. Astfel de zone ar fi vechile scuturi continentale.

Un cutremur are următoarele elemente definitorii:

- hipocentrul sau focarul - punctul din scoarță (uneori, chiar din astenosferă) unde se produce cutremurul;
- epicentrul - punctul situat deasupra hipocentrului și proiectat pe suprafața terestră;
- undele seismice – prin care cutremurul se propagă de la hipocentru la suprafața terestră. Acestea sunt de două tipuri: unde longitudinale sau prime, notate cu P și unde transversale sau secunde, notate cu S.

Undele P determină deplasarea particulelor paralel cu direcția de propagare a undei. **Undele S** determină deplasarea particulelor perpendicular pe direcția de propagare a undei. Ele sunt de forfecare, se deplasează cu viteză mai mică decât undele P și sunt cele mai distrugătoare.

Înregistrarea cutremurelor se face astăzi, cu aparate extrem de sensibile, numite seismografe. Prin interpretarea seismogramelor se stabilesc parametrii cutremurelor (localizare, momentul declanșării, adâncimea focarelor, magnitudinea, energia degajată).

Primul aspect care ne interesează după producerea cutremurului este mărimea sa, ceea ce implică operațiunea de măsurare a cutremurului.

Măsurarea cutremurelor se realizează, de obicei, cu două tipuri de scări:
scara intensității care măsoară mărimea cutremurelor după distrugerile provocate la suprafața terestră. Cea mai cunoscută este scara Mercalli, cu 12 trepte;
scara magnitudinilor care măsoară mărimea cutremurului după energia eliberată în zona de focar. Cea mai cunoscută este scara Richter cu 9 trepte. Diferența de la un grad la altul nu este o simplă unitate în plus. De exemplu un cutremur de magnitudinea 7 este de circa 12 ori mai puternic decât unul de gradul 6.

Clasificarea cutremurelor se face după adâncimea la care se află focarul. Se disting astfel următoarele tipuri de cutremure:

- de suprafață (cu focarul situat până la 100 Km adâncime);
- medii (cu focarul situat până la 100-300 Km adâncime);
- profunde (cu focarul situat peste 300 Km adâncime).

Amintim câteva dintre cele mai devastatoare cutremure din istoria omenirii:

- Messina,Italia, 1908 28 decembrie, ora 5:40; 84 000 morți;
- Tokyo, Japonia, 1923,1 septembrie, ora 12:00; 140 000 morți;
- Peru, 1970, 31 mai, ora 5:24, 70 000 morți; 7,5 magnitudine;
- Tangshan, China, 1976, 28 iulie, ora 3:43, 800 000 morți; 7,8 magnitudine;
- Ciudad de Mexico, Mexic, 1985,19-20 septembrie; 8,1 magnitudine;
- Armenia, 1988, 7 decembrie; 25 000 morți; 7 magnitudine.

Cel mai mare seism din ultima sută de ani s-a produs în Chile, în 1960, și a avut magnitudinea de 9,5 grade pe scara Richter. Peste 1.600 de oameni au murit, 300 au fost răniți, iar două milioane au rămas fără casă. Pagubele au fost estimate la jumătate de miliard de dolari numai în Chile, Tsunami-ul rezultat în urmă mișcării tectonice a lovit însă și Argentina, Hawai, Filipine, Noua Zeelandă și Alaska.

Cutremurele din România

România se află pe un teritoriu aflat la întâlnirea dintre trei placi tectonice continentale: **Euroatlantică** (care se întinde până în largul Islandei), **Africană** (din Azore până la Capul Horn) și **Indo-Asiatică** (până în Insulele Kurile). **Mișcările telurice** se produc în special în **zona Vrancea,** locul unde plăcile se ating. Efectele cutremurelor de aici se răsfrâng însă și asupra celorlalte regiuni ale țării. Dacă Transilvania și Banatul sunt protejate de Munții Carpați, care „absorb" undele seismice, nu aceleași lucru se poate spune despre Câmpia Română și Moldova. Cutremurele din zona Vrancea nu sunt ciclice, adică nu se produc după anumite perioade de timp. În trecut, cutremurele erau considerate un eveniment pozitiv. Cronicarul moldovean Grigore Ureche scrie că după seismul din 29 August 1471, care ar fi avut o magnitudine de 6,9 grade pe scara Richter, Ștefan cel Mare i-a dat ordin pivnicerului Andronic să „străpungă un butoi cu vin pentru slujitori". Seismele erau considerate „semne bune" și datorită faptului ca erau urmate de apariția stolurilor de păsări, despre care se spunea că sunt vestitoare ale ploii. Inginerul britanic John Michell a fost printre primii care au înțeles din ce cauză apar cutremurele. În 1760, el scria că seismele sunt provocate de „mese mișcătoare din stâncă aflate în interiorului Pământului, la kilometri distanță de suprafață". Specialiștii din întreaga lume au observat că viețuitoarele își schimbă comportamentul înaintea procedurii unui **seism.** Dr. Gheorghe Mărmureanu susține că peștii și canarii de la **Observatorul Vrâncioaia** sunt capabili, întru-un fel sau altul, să presimtă apariția cutremurelor: „Peștii sar aproximativ cu o jumătate de oră înaintea producerii unui seism, iar canarii tac cu 4 chiar 5 ore înainte. Totuși, nu ne putem baza pe comportamentul animalelor, pentru că acesta nu reacționează așa doar în cazul cutremurelor".

Sunt consemnate în cronici și documente vechi, o serie de cutremure: în anul 1472, cu distrugeri la Mănăstire Neamț; în anul1677, la București când s-a prăbușit Biserica Bărăția; la data de 9 august 1683 când s-a prăbușit turnul mare al cetății Suceava. Record negativ s-a înregistrat în 1802, când **seismografele** au indicat 7,9 grade pe scara Richter.

Pagubele înregistrate atunci sunt, însă mult mai mici comparativ cu cele din 1977. **România** a fost zguduită de un cutremur catastrofal (7,7 grade pe scara Richter) și în 1940. Localitatea Panciu a fost distrusă în proporție de 90%, iar orașele Focșani, Galați, Mărășești, Tulcea și Iași au suferit pagube materiale semnificative. cutremurul din 4 martie 1977, ora 21:21 și 56 de secunde (ora României). A avut 7,2 pe sacra Richter. Adâncimea focarului a fost la 95Km, capitala fiind grav afectată. S-a înregistrat 1570 victime și 32900 locuințe au fost grav avariate. După acest cutremur s-a schimbat fundamental legislația în construcții (1986 și 1990).

Seismicitatea în România, este concentrată în câteva zone epicentrale: Vrancea, Banat, Zona Munților Făgăraș, regiunea Oradea, Maramureș și zona litorală a Dobrogei de Nord. La acestea se adaugă zone epicentrale de importanță locală în regiunea Târnavelor, nordul și vestul Olteniei și nordul Moldovei.

Dintre zonele menționate, zona Vrancei este indiscutabil cea mai importantă. Adâncimea focarelor variază aici între 70-170 Km, dar cele mai frecvente sunt între 130-150 Km.

România dispune de un Sistem de **avertizare seismică** rapidă, în cazul producerii unui cutremur de proporții în **zona Vrancea** Specialiștii Institului Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizică Pământului (INCDFP) aflâ cu 25 până 28 de secunde înaintea ca fenomenul să aibă loc. Apoi , „în 0,5, cel mult 0,6 secunde, întreaga industrie nucleară a țării este blocată”, explică directorul general al instituției, Dr. Gheorghe Mărmureanu. Sistemul este deja patentat pentru gaz, iar pe viitor va putea fi folosit și la securizarea datelor calculatoarelor sau la avertizarea medicilor aflați în sălile de operație.

Realizat de ingineri și de **seismologi** români din cadrul INCDFP în colaborarea cu specialiști de la Universitatea Karlsruhe, Germania, sistemul este primul de pe întregul continent care permite detectarea în timp real a cutremurelor. Specialiștii români au fost răsplătiți, de altfel, cu European ICT Prize, în 2006, un fel de Oscar.

Bibliografie:

Oeas E (1991): Cutremurele de pământ din Câmpia Banatului, Editura Graffiti, Timișoara;
Petrescu I (1993): Terra- catastrofele naturale. Editura Tehnică, București;
Strahler A (1973): Geografia Fizică. Editura Științifică, București;
Coord. L. Badea, P. Gâștescu, Valeria Velcea (1983): Geografia României, I, Geografia Fizică, Ed. Academiei, București
http://www.descopera.ro/stiința/2530869-românia-punct-fierbinte-pe-hartă-cutremurelor

Ştiați că ...

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

- Rezervele de petrol din emiratul Abu Dahbi la nivelul anului 2014 înseamnă 17 milioane de dolari/locuitor , la o populație de aproximativ două milioane de locuitori;
- Soia nu poate fi consumată in stare crudă.Ea conține o serie de enzime (proteaze) care afectează sistemul diestiv uman.De aceea , mai întai se fierbe la 100°C apoi se obține laptele de soia, ce poate fi consumat;
- În fiecare secundă în organismul uman apare o celulă canceroasă.Carnea roşie din alimente hrăneşte celulele canceroase,făcându-le mai mari.Alcoolul etilic distruge (prin îmbătare) celulele care atacă celulele canceroase(celulele killer);
- Praful de făină când ajunge la concetratia de 55g/m^3 de aer poate exploda sub acțiunea unei scântei;
- Fizicianul englez Dalton nu distingea culoarea roşie de verde(daltonism).El insuşi a studiat această afecțiune;
- Datorită atracției Lunii ,scoarța Terrei creşte şi scade cu 60 cm.În plus aceleiaşi forțe de atracție, i se datoreaza mareele;
- Mierea de mană este produsă de albinele care se hrănesc cu secrețiile unor insecte: afidele.Acestea înțeapă scoarța copacilor ,consumă celuloză pe care o transformă ulterior în glucoză;
- La încalzire de peste 40°C mierea de albine se degradează: glucoza din ea se transformă în hidroximetilfurfurol(HMF),toxic;
- Mierea naturală conține mai puțin de 15 mg HMF/kg miere.

Din viața și opera marilor biologi

Rudolf Camerer
Descoperitorul organelor sexual la plante
(1665-1721)

Ion Ceaușescu, Gheorghe Mohan

S-a născut în anul 1665 la Tübinger şi a murit în acelaşi oraş în anul 1721. R. Camerer a vizitat numeroase țări europene, ca: Olanda, Anglia, Franța și Italia, iar în anul 1678 a fost numit profesor extraordinar şi director al Grădinii Botanice din Tübinger.

Pasionat observator al vieții plantelor, a reuşit să evidențieze procesul înmulțirii sexuate la plante.

Principala sa lucrare este intitulată: *„De sexu plantarum epistola"* (Sexualitatea la plante); ea apare în anul 1749, la 28 de ani după moartea savantului.

În timpul vieții sale majoritatea naturaliştilor negau existența sexualității la plante, iar atunci când făceau asemănări între plante şi animale, se rezumau numai la descrierea organelor reproducătoare, fără să explice fenomenul biologic.

Pentru a explica procesul sexualității la plante, Camerer efectuează numeroase experiențe pe o serie de plante, ca: dud, ricin, porumb, cânepă.

Experimentând pe ricin, el îndepărtează florile cu stamine şi constată că florile cu pistil nu produc sămânță. Rezultate asemănătoare le obține atât la dud cât şi la porumb. După aceste experimente, foarte concludnte, el ajunge la concluzia că plantele, pentru a forma semințe, au nevoie atât de stamine cât şi de pistil. El arată că staminele reprezintă organele de înmulțire bărbăteşti, iar ovarul împreună cu stilul reprezintă organul de înmulțire feminin al plantelor.

Camerer explică faptul că procesul polenizării se realizează prin intermediul vântului, dar pentru formarea semințelor are loc procesul de fecundație, pe care nu a reuşit să-l cerceteze.

Prin studiile sale efectuate, pentru explicarea procesului de sexualitate la plante, Robert Camerer îşi

Caleidoscop fizic

De ce zăpada este albă?

Despre ceva alb şi foarte curat, se spune în mod curent „alb ca neaua". Dacă examinăm printr-o lupă fulgii de zăpadă vom observa cristale minuscule de gheață transparentă, aşezate sub forma unor hexagoane regulate. Zăpada nu este deci albă, însă grămada de cristale transparente este opacă, albă. Care este cauza acestei contradicții aparente? Grămada de cristale de zăpadă nu formează o suprafață uniformă. Astfel, fiecare bucățică a suprafeței reflectă într-o altă direcție razele de lumină care cad asupra ei, acestea împrăştiindu-se. Multe fenomene asemănătoare se pot constata în viața de toate zilele.

Albuşul de ou este un lichid transparent, dar cînd îl batem obținem o masă perfect albă, netransparentă. Am bătut suprafața netedă, uniformă, a albuşului de ou, astfel încât s-au format o mulțime de bule minuscule, care reflectă lumina în toate direcțiile.

Din acelaşi motiv obținem un praf alb, opac, dacă sfărâmăm sticlă transparentă sau chiar colorată.

Premiul NOBEL pentru Fizică

Bragg, William Lawrence, Sir

NOBEL 1915 (cu tatăl său William Henry Bragg)

„FOR THEIR ANALYSIS OF CRYSTAL STRUCTURE BY MEANS OF X - RAYS”

Ioan-Iovit Popescu, Ion Dima

N: 31 martie 1890, Adelaide, Australia. D: 1 iulie 1971, Ipswich, Suffolk, Anglia.

Lawrence Bragg a fost cel mai tânăr laureat al acestui premiu, care avea 25 de ani când a primit premiul Nobel, împreună cu tatăl său, în 1915. Bragg nu este doar cel mai tânăr laureat în Fizică, ci şi cel mai tânăr laureat al premiilor Nobel.

LN „Difracţia Razelor X pe cristale” (6 septembrie 1922): „Aţi onorat deja cu Premiul Nobel pe profesorul von Laue, căruia îi atorăm marea descoperire care a făcut posibile toate progresele într-un nou câmp al ştiinţei, studiul structurii materiei prin difracţia de raze X. ...În încercarea de a imagina un mod ăn care să poată fi puse în evidenţă efectele de difracţie cu raze X şi să răspundă la problema adevăratei lor naturi, el şi-a dat seama că Natura a creat, prin cristal o reţea de difracţie exact pentru acest scop. ... Von Laue, în colaborare cu Friedrich şi Knipping, au realizat experienţa în care un fascicul îngust de raze X trecea printr-un cristal şi au reuşit imediat să demonstreze difracţia”. ... „Profesorul von Laue unele dintre primele sale experinţe cu un cristal de sulfură de zinc şi a obţinut rezultate care demonstrau că fasciculele difractate prezentau simetria structurii cristaline care, în aceast caz, era cubică. El a dezvoltat o teorie matematică a difracţiei pe o reţea spaţială şi a demonstrat că aceste fascicule difractate erau în direcţii aşteptate pentru o serie de puncte de difracţie, aranjate într-o reţea cubică. Urmărind analiza mai departe, el a încercat să explice faptul că, în timp ce exista un mare număr de direcţii în care putea fi aşteptat un fascicul de difracţie pe placa fotografică folosită pentru înregistrarea efectului apărea numai un anumit număr dintre acestea. El a sugerat că aceasta s-at putea datora existenţei numai a anumitor lungimi de undă în fasciculul primar de raze X şi că un fascicul refractat apare numai atunci când condiţiile sunt potrivite pentru difracţia acestor lungimi de undă. Studiind lucrarea lui, eu m-am gândit că poate ar trebui să căutăm această selecţie a anumitor direcţii de difracţie în particularităţile structurii cristalului, şi nu în structura spectrală a fasciculului primar de raze X; aceasta ar putea fi de natura luminii albe, reprezentând un domeniu continuu lungimi de undă. Eu am încercat să atac problema dintr-un punct de vedere puţin diferit şi să văd ce s-ar întâmpla dacă asupra punctelor difractate, dispuse într-o reţea spaţială regulată, ar cădea o serie de pulsuri neregulate. Aceasta a condus în mod natural la considerarea efectelor de difracţie ca o reflexie a pulsurilor pe planele structurii criastalului. Punctele reţelei spaţiale pot fi dispuse într-o serie de plane paralele şi echidistante una faţă de alta. Când un puls trece peste fiecare punct de difracţie, macesta împrăştie o undă, iar dacă centrele de împrăştiere sunt dispuse într-un plan, undele parţiale de difracţie se vor combina, formând un front de undă reflectat, conform bine-cunoscutei construcţii a lui Huygens. Pulsurile reflectate pe planele succesive se constituie într-un tren de unde compus din lungimile de undă date de formula $n\lambda = 2\,d \sin\theta$. În această expresie n este un număr întreg, λ este lungimea de undă a rezelor X, d este distanţa dintre plane, iar θ este unghiul de strălucire (unghiul lui Bragg) sub care sunt reflectate razele X”. … „Considerarea difracţiei ca o reflexive de raze X nu implică niciun principiu nou care să nu fi fost deja în tratarea matematică a lui Laue. Mai rămânea încă deschisă chestiunea de ce undele plane din structura blendei de zinc reflectau puternic, pe când altele, la fel de potrivite pentru reflexive, nu erau reprezentate prin fascicule difractate.

Analizând rezultatul lui von Laue, totuşi, au am găsit că selecția planelor eficace poate fi justificată prin presupunerea că centrele de difracție sunt aranjate într-o rețea cubică cu fețe centrate şi nu într-o rețea cubică simplă. Unitatea structurală a unei rețele cubice cu fețe centrate este un cub care are câte un punct la fiecare colț şi la central fiecărei fețe. Când planele unei astfel de rețele sunt aranjate în ordinea celor cu atomii împerechiați cel mai des, şi astfel cel mai eficace pentru reflexive, această ordine este complet diferită față de cea a unei rețele cubice simple. Atributele blendei de zinc este o structură cubică cu fețe centrate, a fost posibilă explicația satisfăcătoare a fotografiei obținute de von Laue ca fiind datorată difracției radiației albe, cu maximul de difracție într-o parte a spectrului". … „El (W. H. Bragg) a studiat intensitatea reflexiei la diferite unghiuri, iar instrumental care a fost folosit pentru prima dată în acest scop a fost dezvoltat mai târziu ca spectrometru de raze X, cu ajutorul căruia noi am efctuat cea mai mare parte a cercetărilor noastre. În acest instrument, razele X care vin de la un tub sunt limitate, cu ajutorul fantelor, sub forma unui fascicul îngust şi cad pe un cristal montat în central mesei spectrometrului, unde ele sunt reflectate; faciculul reflectat este detectat şi măsurat cu o cameră de ionizare. Examinând reflexia în funcție de unghiul de incidență, tatăl meu a descoperit o reflexive puternică atunci când o față dată a cristalului este înclinată la anunmite unghiuri bine definite. Dată fiind relația, menționată mai sus, dintre unghiul de strălucire şi lungimea de undă, acesta a constituit prima dovadă a existenței liniilor caracteristice în radiația emisă de anticatod. Aceleaşi linii pot fi recunoscute şi în reflexiile de pe alte fețe, astfel că măsurarea unghiurilor la care apar acestea s-a dovedit a fi cea mai puternică metodă de determinare a aranjării atomilor în cristal. … Folosind tuburi cu anticatod de platin, osmium, wolfram, nichel şi de alte metale, a devenit clar că fiecare emitea o radiație cu linii caracteristice care confirmau radiațiile K şi L descoperite pentru prima dată de Barkla". … „Aceste două direcții de cercetare, a spectrului razelor X şi a structurii cristalelor, constituie cele două mari ramuri ale cercetării spre care a condus descoperirea lui Laue". … „În analiza structurii cristeline cu ajutorul reazelor X este mai întâi necesar să găsim dimensiunile celulei unitate a acestei rețele spațiale, care are ca laturi translațiile primitive pe care trebuie să le efectueze structura pentru a fi adusă în autoincidență. … Dimensiunile celulei unitate pot fi determinate măsurând distanța *d* pentru mai multe fețe. Odată determinate dimensiunile celulei unitate, noi putem calcula câți atomi sau molecule se pot acomoda în aceasta folosind datele de densitate ale cristalului şi de masă ale moleculelor. Al doile pas al analizei constă în determinarea modului în care sunt grupați atomii pentru a forma fiecare unitate a structurii. Calea urmată de analiză se poate ilustra prin analogie cu spectrele obținute cu o rețea de difracție. Este bine cunoscut faptul că forma liniilor trasate pe o rețea influențează intensitatea relativă a spectrelor pe care le produce. … Forma liniilor trasate pe rețea nu influențează poziția spectrelor, care depinde de numărul de linii pe centimetru, dar liniile individuale împrăştie mai multă lumină în anumite direcții decât în altele, ceea ce intensifică spectrul din acele direcții. Structura grupului de atomi care compun celula unitate a rețelei critaline influențează exact în acelaşi mod intensitatea diferitelor refexii".

Premiul NOBEL pentru Fizică 2016

David J. Thouless(Universitatea Washington din Seattle)
F. Duncan M. Haldane (Universitatea Princeton)
J. Michael Kosterlitz (Universitatea Brown, SUA)

Cercetătorilor David J. Thouless, de la Universitatea Washington din Seattle, F. Duncan M. Haldane de la Universitatea Princeton şi J. Michael Kosterlitz, de la Universitatea Brown (SUA), li s-a decernat Premiul Nobel pentru Fizică, "pentru descoperiri legate de tranzițiile topologice de fază şi fazele topologice ale materiei", conform Comitetului Nobel de la Stockholm.

Laureații prestigiosului premiu de anul acesta au deschis porțile către o lume necunoscută în care materia poate avea stări bizare. Folosind metode matematice avansate pentru a studia fazele sau stările neobişnuite ale materiei, aşa cum sunt superconductorii, superfluidele sau peliculele magnetice subțiri. Datorită muncii lor de pionierat, oamenii de ştiință pot căuta în prezent stări inedite ale materiei.

În viitor, studiile lor în domeniu ar putea avea aplicații în ştiința materialelor şi în electronică. Fizicienii, câştigători au fost premiați cu diplome, medalii de aur şi suma de 8 milioane de coroane suedeze (933.000 de dolari).

Aplicații ale extremelor funcțiilor în fizică

Prof. Ciuperceanu Marian, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova

Ne propunem să rezolvăm câteva probleme de extrem în fizică din diferite capitole ale acesteia: mecanică, electricitate, optică, multe dintre ele având aplicabilitate practică.

1. Să se determine sub ce unghi față de orizontală trebuie aruncat un corp cu viteza inițială v_0 astfel încât să se atingă distanța maximă d (fig.13).

Rezolvare:

Accelerațiile pe cele două direcții Ox şi Oy sunt: $a_x=0$, $a_y = -g$.

Ecuațiile de mişcare pe cele două direcții sunt:

$$x(t) = x_0 + v_{ox}t + \frac{a_x}{2}t^2 = v_0 \cos\alpha \cdot t$$

$$y(t) = y_0 + v_{oy}t + \frac{a_y}{2}t^2 = v_0 \cdot \sin\alpha \cdot t - \frac{g}{2}t^2$$

Fig.13

Traiectoria corpului aruncat oblic, sub acțiunea greutății se obține eliminând timpul:

$$\left(t = \frac{x}{v_0 \cos\alpha}\right) \quad y = tg\alpha \cdot x - \frac{g}{sv_0^2(\cos\alpha)^2} \cdot x^2 \text{ (parabolă)}$$

În punctul A, ordonata se anulează: $y(A)=0$, echivalent cu: $\frac{x}{\cos\alpha}(\sin\alpha - \frac{g}{2v_0^2 \cos\alpha} \cdot x) = 0$

de unde rezultă distanța parcursă pe orizontală: $OA \equiv d(\alpha) = \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin 2\alpha$, funcție definită pentru $\alpha \in [0, \pi/2]$.

Rădăcina derivatei cuprinsă $d'(\alpha) = \frac{v_0^2}{g}(2\cos 2\alpha)$ între 0 şi $\pi/2$ este $\alpha_0=45°$

Derivata a doua: $d''(\alpha) = -4\frac{v_0^2}{g}(\sin 2\alpha)$ în punctul critic fiind negativă: $d''\left(\alpha_0 = \frac{\pi}{4}\right) = -4\frac{v_0^2}{g}$

rezultă că pentru a atinge distanța maximă pe orizontală, corpul trebuie aruncat sub un unghi de 45^0 față de orizontală.

2. O țintă fixă se află la distanța d pe orizontală şi la înălțimea n·d (n>0) față de punctul de tragere a proiectilului. Neglijând rezistența aerului, să se determine viteza inițială minimă ce trebuie imprimată proiectilului astfel încât acesta să atingă ținta.

Rezolvare :

Ecuațiile de mişcare ale proiectilului ce pleacă din originea O cu viteza v_0 ce face unghiul α cu orizontala (vezi fig. 13') sunt:

$$\begin{cases} x(t) = (v_0 \cdot \cos\alpha) \cdot t \\ y(t) = (v_0 \cdot \sin\alpha) \cdot t - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$$

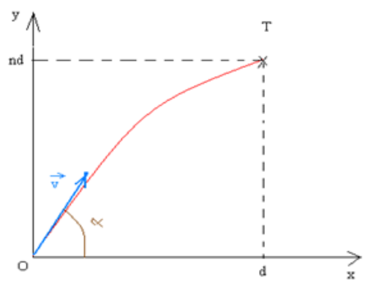


Fig. 13'

Înlocuind expresia timpului din prima ecuație: $t=x/v_0\cos\alpha$ în a doua ecuație obținem ecuația traiectoriei în sistemul de referință xOy:

$$y = x \cdot tg\alpha - \frac{g}{2} \cdot \frac{x^2}{v_0^2 \cdot \cos\alpha^2}$$

Punând condiția ca ținta T să aibă cordonatele T(d,nd), obținem : $v_0^2 = \frac{gd}{2} \cdot \frac{1}{(tg\alpha - n)\cdot cos\,\alpha^2}$, $\alpha \in [0, \pi/2)$.

Pentru determinarea extremelor funcției $v_0 = f(\alpha)$, impunem anularea derivatei acesteia: $f'(\alpha) = 0 \leftrightarrow$

$$\frac{gd}{2} \cdot \frac{2\sin\alpha^2 - n\cdot \sin 2\alpha - 1}{(tg\,\alpha - n)^2 \cdot \cos\alpha^4} = 0$$

Exprimând funcțiile trigonometrice prin tg, condiția de mai sus devine: $\frac{gd}{2} \cdot \frac{(1 + tg\,\alpha^2)\cdot(tg\,\alpha^2 - 2n\cdot tg\,\alpha - 1)}{(tg\,\alpha - n)^2} = 0$ de unde: $tg\alpha_{1,2} = n \pm \sqrt{n^2+1}$

Deoarece $\alpha \in [0, \pi/2)$, rezultă că $tg\alpha_1 = n + \sqrt{n^2+1}$ este punct de minim şi:

$$v_0(min)^2 = v_0\left(tg\alpha_1 = n + \sqrt{n^2+1}\right) = \frac{gd}{2} \cdot \frac{1}{(tg\alpha_1 - n)\cdot cos\,\alpha^2} = \frac{gd}{2} \cdot \frac{1 + tg\alpha_1^2}{tg\alpha_1 - n} = \frac{gd}{2} \cdot \frac{1 + \left(n + \sqrt{n^2+1}\right)^2}{\sqrt{n^2+1}} = gd\left(n + \sqrt{n^2+1}\right)$$

de unde : $v_{0(min)} = \sqrt{gd\left(n + \sqrt{n^2+1}\right)}$

3. Două corpuri de masă m_1 şi m_2 sunt aruncate simultan din acelaşi punct pe verticală, unul în sus şi celălalt în jos , cu aceeaşi viteză inițială v_0. Se cere timpul socotit din momentul aruncării după care energia cinetică a sistemului format de cele două corpuri este minimă.

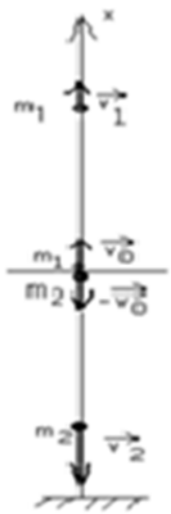


Fig. 15

Rezolvare:

Energia cinetică la un moment dat (fig. 15) a sistemului format din cele două corpuri după aruncarea lor este: $E_c = 1/2(m_1v_1^2 + m_2v_2^2)$. Vitezele celor două corpuri sunt: $v_1 = v_0 - gt$ şi $v_2 = -(v_0 + gt)$. Energia cinetică a sistemului celor două corpuri devine:

$E_c(t) = 1/2[m_1(v_0 - gt)^2 + m_2(v_0 + gt)^2] = 1/2[(m_1 + m_2)g^2t^2 - 2v_0g(m_1 - m_2)t + (m_1 + m_2)v_0^2]$

Din condiția $Ec'(t) = 0$, echivalentă cu $2(m_1 + m_2)g^2 - 2v_0(m_1 - m_2) = 0$

rezultă timpul $t_0 = \frac{v_0}{g} \cdot \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m}$

Deoarece $Ec''(t) = 2(m_1 + m_2)g > 0$, rezultă că energia cinetică a sistemului format din cele două corpuri ia o valoare minimă după timpul $t_0 = \frac{v_0}{g} \cdot \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m}$ scurs după momentul aruncării:

$$E_{c\,min} = E_c\left(t_0 = \frac{v_0}{g} \cdot \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right) = 2\frac{m_1m_2}{m_1 + m_2} \cdot v_0^2$$

Din punct de vedere fizic, soluția $t_0 = \frac{v_0}{g} \cdot \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m}$ are valabilitate numai dacă $t_0 > 0$

(după momentul aruncării), ceea ce implică $m_1 > m_2$. În cazul în care nu este îndeplinită condiția $t_0 > 0$, minimul energiei cinetice a celor două corpuri are loc pentru $t_1 = 0$ (în momentul aruncării) şi are valoarea

$$E_{c\,min(1)} = \frac{m_1 + m_2}{2} \cdot v_0^2$$

4. Două corpuri de mase m_1 şi m_2 se deplasează în acelaşi sens după o direcție comună, cu viteze constante şi de mărimi diferite. Să se arate că dacă în urma fenomenului de ciocnire a celor două corpuri, pierderea de energie a sistemului format din corpurile respective este maximă, atunci după ciocnire corpurile se deplasează cu aceeaşi viteză (ciocnire plastică).

Rezolvare:

Fie $v_1 \neq v_2$ vitezele constante ale celor două corpuri înainte de ciocnire şi $v_1 \neq v_2$ după ciocnire (fig.16).

Legea conservării impulsului se scrie astfel:
$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2 = P$ *(const.)*
Energiile cinetice ale sistemului format din cele două corpuri înainte şi după ciocnire sunt:

Fig. 16

$$E_{c1} = \frac{m_1v_1^2}{2} + \frac{m_2v_2^2}{2} = const.$$

$$E_{c1} = \frac{m_1v_1^2}{2} + \frac{m_2v_2^2}{2}$$

Pierderea de energie cinetică $DEc = Ec_1 - Ec_2$ este maximă dacă Ec_2 este minimă, deoarece Ec_1 este constantă.

Pentru a determina $Ec_{2\,min}$, exprimăm această energie cinetică numai în funcție de v'_1, de exemplu. Ținând seama de conservarea impulsului: $v'_2 = \frac{p - m_1v_1}{m_2}$

Energia cinetică a sistemului după ciocnire devine:

$$E_{c2}(v'_1) = \frac{m_1v_1'^2}{2} + \frac{m_2}{2}\left(\frac{p - m_1v'_1}{m_2}\right)^2 = \frac{1}{2m_2}\left[\left(m_1m_2 + m_1^2\ \right)\cdot v_1'^2 - 2m_1P\cdot v'_1 + P^2\right]$$

Punând condiția , $\frac{dE_{c2}}{dv'_1} = 0$ echivalentă cu $2(m_1 m_2 + m_1^2)\, v'_1 - 2\, m_1 P = 0$, obținem:

$$v'_1 = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2} \qquad v'_2 = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2} = v_1$$

C u m $\frac{d^2E_{c2}}{dv_1'^2} \rangle 0$, rezultă că Ec_2 este minimă şi că pierderea de energie cinetică $DEc = Ec_1 - Ec_2$ este maximă dacă după ciocnire cele două corpuri se deplasează cu aceeaşi viteză $v_2' = v_1'$ (ciocnire plastică).

5. Doi purtători de sarcină electrică pozitivă de aceeaşi valoare Q, punctiformi, sunt aşezați în vârfurile B şi C ale unui triunghi isoscel ABC (AB=AC). Se cere să se determine valoarea unghiului A pentru care intensitatea câmpului electrostatic produs de către cei doi purtători de sarcină în vârful A are valoare maximă. Se cunoaşte BC=d.

Rezolvare :

Intensitatea câmpului electric total, din punctul A, creat de cele două sarcini Q , plasate în punctele B şi C (vezi fig. 16') este suma vectorială a intensităților create separat de fiecare din sarcini în punctul considerat : $\vec{E} = \vec{E}_B + \vec{E}_C$

Deoarece $E_B = E_C = Q/4\pi\varepsilon\cdot AB^2$ şi notând măsura unghiurilor B şi C cu α şi măsura unghiului A cu β, vom găsi pentru mărimea intensității câmpului electric: $E = 2\frac{Q}{4\pi\varepsilon\cdot AB^2}cos\frac{\beta}{2}$

Înlocuind $AB = \frac{d}{2\cdot sin\frac{\beta}{2}}$ în expresia intensității câmpului electric, obținem:

$$E = E(\beta) = 2\frac{Q}{\pi\varepsilon\cdot d^2}\left(sin\frac{\beta}{2}\right)^2\cdot cos\frac{\beta}{2}$$

Calculăm derivata intensității câmpului electric :

$$E'(\beta) = \frac{Q}{\pi\varepsilon d^2}\left(\cos\beta\cdot\sin\frac{\beta}{2} + \sin\beta\cdot\frac{\cos\frac{\beta}{2}}{2}\right) = \frac{Q}{\pi\varepsilon d^2}\sin\frac{\beta}{2}\left(\cos\beta + \left(\cos\frac{\beta}{2}\right)^2\right)$$

$$= \frac{Q}{\pi\varepsilon d^2}\sin\frac{\beta}{2}\left[2\cdot\left(\cos\frac{\beta}{2}\right)^2 - \left(\sin\frac{\beta}{2}\right)^2\right]$$

Soluțiile ecuației E'(β)=0 sunt: sinβ/2=0 (ceea ce implică β_1=0, imposibil)

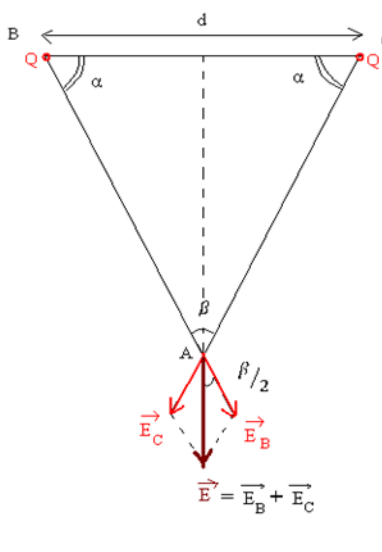


Fig. 16'

$(tg\frac{\beta}{2})^2 = 2$ de unde rezultă că $tg\frac{\beta}{2}\sqrt{2}$ $\left(sin\frac{\beta}{2} = \sqrt{\frac{2}{3}}, cos\frac{\beta}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ şi } \beta_2 \cong 109^0 20'\right)$ sau $tg\frac{\beta}{2} = -\sqrt{2}(\beta_3 \cong 250^0 40', imposibil)$.

Pentru a determina natura extremului dat de β_2, calculăm derivata de ordinul al doilea a intensității electrice în punctul $\beta_2 \cong 109^0 20'$ şi cum $E''(\beta_2)<0$ rezultă că pentru unghiul $A=\beta_2 \cong 109^0 20'$ intensitatea câmpului electric în punctul A va atinge un maxim şi $E_{max} = \frac{4Q}{3\sqrt{3}\cdot\pi\cdot\varepsilon\cdot d^2}$

6. Un curent electric de intensitate I trece prin două conductoare de rezistență R_1 si R_2 conectate în paralel. Să se determine relația ce are loc între intensitățile curenților ce trec prin cele două conductoare şi rezistențele acestora, astfel încât efectul Joule-Lenz în cele două conductoare să fie minimal.

Rezolvare:

Dacă notăm cu x intensitatea curentului ce trece prin R_1, atunci intensitatea curentului ce trece prin R_2 este I-x, conform teoremei I a lui Kirchoff (fig. 17).

Conform legii lui Joule-Lenz, pierderea de energie ce se transformă în căldură în unitatea de timp este: $P(x)= R_1x^2+ R_2(I-x)^2= (R_1+ R_2)x^2-2 R_2Ix+ R_2I^2$. Din condiția dP/dx=0, echivalentă cu $2(R_1+ R_2)x -2 R_2I=0$, rezultă $x_0{}^oI_1{}^0=R_2I/R_1R_2$ şi

$$I_2^0 = I - I_1^0 = \frac{R_1 I}{R_1 + R_2}$$

Deoarece $d^2p/dx^2=2(R_1+ R_2)>0$, rezultă că efectul Joule-Lenz în cele două conductoare este, în acest caz (cu intensitățile curenților I_1^0 şi I_2^0) minimal.

Făcând raportul $I_1^0/I_2^0=R_2/R_1$ sau $R_1 I_1^0 - R_2 I_2^0 = 0$ ceea ce reprezintă legea a II-a a lui Kirchoff.

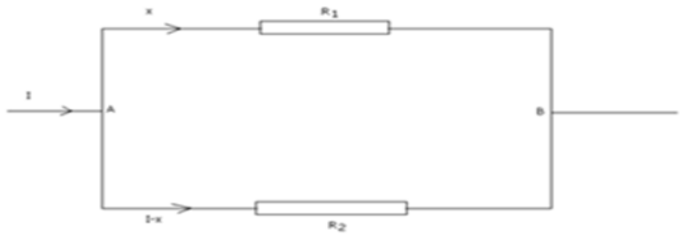


Fig. 17

Se trage concluzia că efectul Joule –Lenz într-un circuit electric devine minimal când ambele legi ale lui Kirchoff sunt satisfăcute.

7. O rază de lumină (fig.19) trece din punctul A aparținând mediului izotrop M_1, când se deplasează cu viteza v_1, în punctul B din mediul al doilea (separat de primul printr-un plan orizontal), când se deplasează cu viteza v_2 ($v_2 < v_1$).

Se cere să se determine drumul pe care-l parcurge lumina de la A la B (legea refracției) în cel mai scurt timp (cu ajutorul principiului lui Fermat).

Rezolvare:

Durata drumului parcurs de lumină este: $t = t_{AI} + t_{IB} = \frac{AI}{v_1} + \frac{IB}{v_2} = \frac{\sqrt{a^2+x^2}}{v_1} + \frac{\sqrt{b^2+(d-x)^2}}{v_2}$

Studiind extremele funcției $t=t(x)$, avem: $\frac{dt}{dx} = \frac{x}{v_1\sqrt{a^2+x^2}} - \frac{d-x}{v_2\sqrt{b^2+(d-x)^2}} = 0$

Cum: $\frac{x}{\sqrt{a^2+x^2}} = \frac{x}{AI}$ şi $\frac{d-x}{\sqrt{b^2+(d-x)^2}} = \frac{d-x}{IB} = sin\, r$ avem $\frac{dt}{dx} = \frac{sin\, i}{v_1} - \frac{sin\, r}{v_2} = 0$ relație echivalentă cu: $\frac{sin\, i}{v_1} = \frac{sin\, r}{v_2}$

Având în vedere că $v_1=c/n_1$ şi $v_2=c/n_2$ în care c = viteza luminii în vid, relația anterioară ce decurge din anularea derivatei se poate rescrie: $n_1 \cdot sin\, i = n_2 \cdot sin\, r$. Legea refracției a fost dedusă pe această cale pentru prima dată de către Fermat, pe baza principiului timpului minim, care-i aparține.

Pentru a determina natura extremului dat de condiția dt/dx=0, calculăm derivata de ordinul doi:

$$\frac{d^2t}{dx^2} = \frac{a^2}{v_1\sqrt{(a^2+x^2)^3}} + \frac{b^2}{v_2\sqrt{[b^2+(d-x)^2]^3}}$$

Dar: $\cos i = \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}}$ de unde rezultă că: $a^2 + x^2 = \frac{a^2}{(\cos i)^2}$

şi $\cos r = \frac{b}{\sqrt{b^2 + (d-x)^2}}$, de unde avem:

$$b^2 + (d-x)^2 = \frac{b^2}{(\cos r)^2}$$

Astfel avem: $\frac{d^2 t}{dx^2} = \frac{(\cos i)^3}{v_1 a} + \frac{(\cos r)^3}{v_2 b} > 0$, deoarece *i, r* sunt unghiuri ascuţite. Deci funcţia *t=t(x)* prezintă un minim.

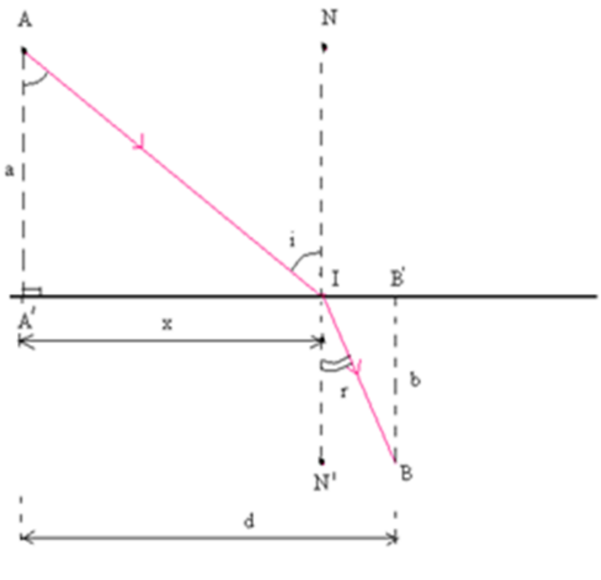


Fig 19

Ne propunem, în continuare, să prezentăm câteva argumente geometrice în rezolvarea unor probleme cunoscute de minim în fizică. O astfel de abordare reprezintă o alternativă la metoda clasică de rezolvare a problemelor de extrem şi îşi găseşte argumente în simplitatea şi ingeniozitatea găsirii soluţiilor.

8. Cum trebuie să mă deplasez cât mai rapid, cu viteză constantă, din punctul A în punctul B (fig. 18) astfel încât calul pe care-l călăresc să poată bea apă o dată din râul rectiliniu d ?

Soluţia geometrică:

Construim B''– simetricul punctului B în raport cu dreapta d (fig. 18′). În acest caz, drumul AM+MB = AM+MB'' (deoarece MB≡MB", egalitate ce rezultă din egalitatea triunghiurilor ΔMB'B≡ΔMB'B')

În ΔAMB" cunoaştem, din inegalitatea triunghiului, că: AM+ MB">AB"

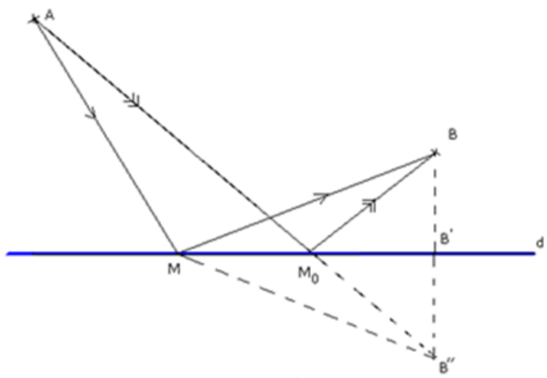


Fig. 18'

Deoarece AM+MB=AM+MB">AB" (şi deci minimul funcţiei considerate AM+MB este AB'') rezultă că punctul $M_0 \in d$ căutat se obţine din intersecţia $AB'' \cap d = \{M_0\}$.

Din egalitatea triunghiurilor$\Delta BM_0B' \equiv \Delta B''M_0B'$(L.U.L) rezultă egalitatea unghiurilor: $\angle(BM_0B') \equiv \angle(B''M_0B')$, dar $\angle(B''M_0B') \equiv \angle(AM_0M)$ (unghiuri opuse la vârf), de unde reiese că $\angle(AM_0M) \equiv \angle(BM_0B')$, relaţie găsită anterior prin metoda algebrică.

Experimental, problema redă reflexia luminii, iar egalitatea unghiurilor ne conduce la legea reflexiei (unghiul de incidenţă = unghiul de reflexie).

Bibliografie:

Démidovitch, B., Baranenkov, G., Chostak, R., Eftimenko, V., Frolov, S., Kogan, S., Lountz, G., Porchnéva, E., Sytchéva, E., Yanpolski, A., *Récueil d'exercices et de problèmes d'analyse mathématique*, Editions Mir, Moscou, 1968.

Sfichi R., *Probleme de limită şi extreme în fizică, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1990*

Premiul NOBEL pentru Chimie 2016

Jean-Perre Sauvage (Universitatea din Strasbourg, Franţa)
Sir J. Fraser Stoddart (Universitatea Northwestern, Evanston, SUA)
Bernard L. Feringa (Universitatea din Groningen, Olanda)

Cei trei cercetători au fost premiaţi pentru proiectarea şi sinteza maşinii moleculare, cea mai mică maşină din lume, de mii de ori mai subţiri decât firul de păr. Poate fi folosită în diferite domenii, dar în special în IT şi medicină, obţinând molecule cu mişcări controlabile, care pot îndeplini anumite sarcini atunci când primesc energie.

Suntem pe recepție!

În atenția rezolvitorilor de probleme !

- ***Nu mai trimiteți probleme rezolvate fără taloane de rezolvitor sau însoțite de taloane fotocopiate, deoarece nu vor fi luate în considerare.***
- ***Nu vor mai fi luate în considerare problemele care nu au precizate numărul revistei, numărul problemei din revistă şi măcar datele (cerințele) problemei.***
- ***Vă recomandăm să nu mai trimiteți plicurile cu probleme rezolvate pentru Concursul Rezolvitorilor de probleme, prin curier rapid. Încercați să le trimiteți prin poştă, simplu sau recomandat astfel încât să ajungă în timp util, conform datei indicate în revistă.***

În atenția celor care trimit materiale spre publicare

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

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

IMPORTANT

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

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

Nu vom mai publica probleme la rubrica "Probleme propuse" care nu au ataşată şi rezolvarea dată de autor. Rugăm ca înafară de rezolvare, la sfârşitul fiecărei probleme să fie adăugate şi răspunsurile, aşa cum apar la publicarea lor în revistă.

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

Redacția

Primim probleme rezolvate pentru ediția a XXI a Concursului Rezolvitori de probleme până marți 8 noiembrie când ridicăm ultima corespondență de la oficiul poştal din Brăila.

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

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

REZOLVITORI DE PROBLEME

Ediția XXI - anul şcolar 2016 - 2017

Jud. Bistrița-Năsăud - Lunca Ilvei - Şcoala gimnazială nr. 1 (prof. Balea Ionel): Cătună Valentina (16), Cătună Alexandra (16), **jud Galați - Galați - C.N."V.Alecsandri**: Pușanu Alexandra (59), **jud Timiş - Lugoj - C.N. "I. Haşdeu" (prof. Constandache Simona):** Kovacs Vanessa (10), Georgescu Andreea (10), Chitan Alexandra (10), Popîrlan Bogdan (30).

TALON DE PARTICIPARE LA CONCURSUL REZOLVITORILOR

Numele şi prenumele....................................

...

Şcoala...

Clasa...

Profesor îndrumător..................................

Număr de probleme....................................

OCTOMBRIE 2016

SUMAR

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

Articolele, notele, recenziile, problemele propuse sau rezolvate, corespondenţa privitoare la activităţile din şcoli şi licee, precum şi orice material informative care ar putea interesa revista noastră se vor trimite pe adresa redacţiei.

Abonamente 2016 – 2017

1. În acest an şcolar un abonament anual va avea preţul de 75 lei.
2. Pentru a veni în sprijinul elevilor, având în vedere că la începutul anului şcolar sunt multe cheltuieli, vă oferim posibilitatea de a realiza abonamente cu plata în două tranşe: 45 de lei până la data de 10 octombrie şi restul de 30 lei până la data de 1 decembrie a.c.
3. Pentru cei care doresc ***un singur abonament***, vor expedia prin mandat poştal suma de ***90 de lei*** pentru cele 12 numere iulie-august 2016 – iunie 2017. Abonamentele vor fi expediate în plic la adresa indicată la locul de corespondenţă din mandatul postal. Vă rugăm să scrieţi clar, cu litere majuscule, numele adresa şi codul poştal la care doriţi să primiţi revista.

Pentru cei care realizează între 10 şi 100 de abonamente la aceeaşi adresă acordăm un comision de 20 % sub formă de reviste (la 10 abonamente plătite acordăm încă două abonamente gratuite, la 20 abonamente plătite acordăm 4 abonamente gratuite, etc.).

Peste 100 de abonamente expediate la aceeaşi adresă, comisionul este de 25 %. Precizăm că aceste comisioane revin persoanelor care se ocupă cu difuzarea revistei.

5. Persoanele care solicită abonamentele (profesori sau elevi) sunt rugate să ne comunice telefonic sau prin e-mail numărul de abonamente, adresa, numarul de telefon şi modalitatea de expediere a banilor.

Pentru mai multe abonamente vă rugăm să expediaţi sumele în oricare din următoarele conturi :

MICU EMILIAN
CEC SUCURSALA BRAILA
Cont: **RO98CECEBR0102RON0011597**

MICU FLORINELA
RAIFFEISEN BANK BRAILA
Cont:RO50RZBR0000060006267439

Preţ: 7,00 lei