Revista de Fizică, Astronomie, Chimie, Biologie

Evrika!

Recomandată de Comisia Naţională de Fizică a Ministerului Educaţiei Naţionale

Recomandată de Asociaţia Profesorilor de Fizică din Învăţământul Preuniversitar din România

Recunoscută de Societatea Română de Fizică

Sub egida Academiei Oamenilor de Ştiinţă din România

Redacţia Revistei Evrika!
Fondator profesor Emilian MICU
81057 Brăila, OP3; CP 309
Tel. 0722273651
www.evrika-braila.ro
revistaevrikabraila@gmail.com

AN XXVII Nr. 7-8 (323-324)
IULIE-AUGUST 2017

Gânduri adunate ... şi dăruite

Tinereţea bătrâneţii

Prof. Florinela Micu, Brăila

Parafrazâdu-l pe Minulescu, „Pornit-am tineri ca albastrul imaculatelor seninuri şi mândri, poate, ca albastrul sângelui regesc”, dar a venit şi ziua, ziua în care ne-am oprit din drum.

Înspăimântaţi că-n urma noastră, văzut-am pe alţii cum sosesc, cum ne ajung, ne trec-nainte şi râd că nu-i putem opri şi toate astea s-au întâmplat pe-acelaşi drum pe unde ieri trecură, poate, străbunii noştri şi părinţii pe unde, unii după alţii, drumeţii trec de mii de ani... şi am crezut că vom culege ***NOI***, toată mierea vieţii…

Pentru că aşa a fost şi aşa va fi mereu ***T I N E R E Ţ E A***!

Când eşti tânăr, orice prăpastie poate fi trecută printr-un salt, orice idee a înaintaşilor e învechită şi orice autoritate e o constrângere. Fiecare lege e o tiranie, iar fiecare utopie e seducătoare şi toate bucuriile sau nefericirile, vin numai din dragoste.

Am avut libertatea de a visa, a spera, a înfăptui… Am plătit preţul său, sau am cules roadele, acum la bătrâneţe, care nu este lipsită de prezenţa bolii şi a degenerescenţei

Şi totuşi, măsura pentru tinereţe sau bătrâneţe este mai puţin principiul fizic, decât cel spiritual. Din fericire, bătrâneţea este boala bărbaţilor proşti şi a femeilor urâte.

Pentru oamenii cu minte şi femeile frumoase, bătrâneţea nu există! Celui cu minte nu-i este permis să îmbătrânească, iar femeia frumoasă nu poate să îmbătrânească !

Mintea şi frumuseţea ***SE SCHIMBĂ CU TIMPUL, ÎNSĂ NU PIER***! Este nevoie de multă înţelepciune ca să îmbătrâneşti, fără urâţenie, fără răutate şi fără tristeţe.

Oamenii nu sunt de aceeaşi vârstă chiar când au acelaşi număr de ani ! La bătrâneţe se arată pe faţă caracterul şi sufletul omului, aşa cum se arată relieful unui deal abia iarna, când işi pierd pădurile podoaba şi el se dezgoleşte pe deplin. Sunt chipuri care, la bătrâneţe, capătă ceva de sfânt sau de înţelept altele de mucenic sau de bolnav şi altele de animal sau de fiară ...

În tinereţe, şi bărbaţii şi femeile rele, şi-au putut ascunde caracterul pentru că tinereţea are oricând şi în toate o frumuseţe nemăsurată. Oamenii inteligenţi şi nobili devin bătrâni admirabili cu care este o plăcere să te întâlneşti

Prostul, când îmbătrâneşte, devine urât. De aceea

Continuarea în pagina 3

Nr. 7-8/ iulie-august 2017

Adresa redacţiei:

OP 3, C.P. 309, cod 810570, Brăila
revistaevrikabraila@gmail.com
www.evrika-braila.ro
www.facebook.com/revistaevrikabraila/
tel: 0339809874;
0722273851, 0744475498

ISSN 1220-4935

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

Editorial

***MOTTO:** „Aş vrea să am iar anii tinereţii şi mintea mea de-acum!”*

Școala vieții

Prof. Romulus Sfichi, Suceava

Făcând recurs la trecut, amintirile copleșesc pe omul trecut prin viață și care-și poartă mai mult sau mai puțin greu povara anilor...

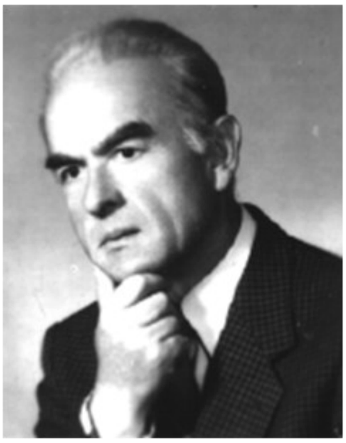
Pentru generația mea, crescută și educată în spiritul gândirii Marxist-Leniniste, tinerețea este considerată de unii sau de ceilalți ca fiind pierdută. DA și NU. DA, pentru că îndoctrinarea comunistă bloca gândirea liberă și neîngrădită de niciun *„canon”* si NU, pentru că normele de comportament și conduită socială erau incompatibile cu ceea ce se întâmplă, mai astăzi, în rândul noilor generații. Practic a cam dispărut orice respect în viața socială, iar relațiile interumane se sprijină pe un relativism moral dominat în mare parte de corupție ce poate îmbrăca o multitudine de forme. Dacă e vorba de un anume respect acesta nu este, în general, decât de nuanță coercitivă (impus) și care poate fi întâlnit în domeniile în care regulamentele de desfășurare a activităților sunt severe (armată, poliție, jandarmerie, etc.) și unde abaterile de orice natură inclusiv (sau poate mai ales) cele de la normele de disciplină, sunt aspru sancționate.

Traficul de influență și *„sfânta pilă”* au existat din totdeauna în sistemul de învățământ dar astăzi, se pare că acestea s-au acutizat ajungându-se la forme de manifestare cu totul inadmise, chiar, condamnabile.

Circula, cândva, cu ani în urmă, o glumă cu iz nevinovat și care consta din întrebarea, cum trec examenele elevii (sau studenții) nepregătiți. Răspunsul era că *„din milă, din silă și din pilă”*. Eu aș mai adăuga astăzi aici, *„și din șpagă”* care deseori face casă bună și cu *„pila”*.

Nu la aceste aspecte vreau să mă refer în cele ce urmează dar, oricum, considerațiile ca atare vor fi corelate cu preambulul scurt de mai înainte.

Esența celor ce urmează, gravitează în jurul întrebării legate de modul în care școala pregătește tineretul pentru viață. M-am gândit la acest subiect aducându-mi aminte de anii când, tânăr absolvent de învățământ superior am avut o convorbire cu un meseriaș în ale mecanicii care, printre altele mi-a spus: *tovărășele, din noi doi ar ieși un om bun (reușit) din toate punctele de vedere, dumneata cu școli înalte, iar eu cu „școala lumii”.*



Nu știam la acea vreme ce înțelege interlocutorul meu prin *„școala lumii”*. Are lumea alte școli în afara celor oferite de sistemul de învățământ? Încet, încet, am început a înțelege că școala lumii înseamnă de fapt *„școala vieții”,* în care viata te învață în mod practic și fără un anume program cum să *„vâslești”* într-o lume deseori mult diferită de cea pe care ai cunoscut-o sau ți-ai imaginat-o pe diferite trepte de școlarizare.

E drept că multe lucruri s-au putut și se pot afla din cărți (literatura beletristică), iar astăzi și prin multitudinea mijloacelor de informare în masă, oferite de radio-tv, internet, etc. Dar de cele mai multe ori viața îți poate oferi satisfacții ori îți poate întinde capcane cu totul diferite de ceea ce ai știut sau ai crezut că știi, total neprevăzute și care pentru cei *„nepregătiți sufletește”* pot fi fatale.

Să ne aducem aminte ce a însemnat de pildă pentru mulți, din sfera puterii, evenimentele politice din decembrie 1989 și câți din cei *„slabi”* au trecut atunci în lumea umbrelor sau și-au găsit sfârșitul.

Așadar, ce ar putea face școala în sensul pregătirii noilor generații pentru confruntarea cu viața,pentru inserția respectiv integrarea în cerințele respectiv comandamentele acesteia? În primul rând repet ceea ce s-a mai spus de multe ori: *școala trebuie conectată în permanență și cât mai strâns cu cerințele reale ale vieții punându-se mereu accentul pe pragmatismul ei.*

O instrucție și educație bazate doar pe teorie și idealism sau care se desfășoară numai în spațiul virtual nu cred că poate asigura societatea cu noi generații apte a face față cerințelor concrete ale vieții începând cu nevoile de ordin primar (hrană, îmbrăcăminte, locuințe, etc.).

De aici importanța și locul pe care trebuie să-l ocupe în preocupările societății învățământul tehnico-științific și cel de profil profesional (specializat, la nivel de maiștri, tehnicieni, muncitori, etc.).

Acest punct de vedere nu înseamnă diminuarea câtuși de puțin a învățământului de alte profile, în primul rând medico-farmaceutic (care în mare parte are caracter tehnico-științific), economic, juridic, etc., fără de care nu se poate concepe o viață ce se desfășoară normal.

Indiferent de profilul și forma de învățământ absolvită, viața prin cerințele și provocările ei pune o întrebare, valabilă oriunde și oricând și la care se răspunde anevoios (sau nu se răspunde): *ce știi să faci?* Răspunsul la această întrebare include si alte întrebări auxiliare care ar fi de pildă aceea, dacă tot ce ai învățat în școală îți este util - dincolo de cultura generală. Este locul aici, cred, să repunctăm faptul că școala trebuie să te învețe să *gândești*, să poți discerne între bine și rău, între lucrurile și faptele esențiale față de cele mai puțin importante, să știi să-ți stabilești prioritățile și să-ți dozezi eforturile fizice și intelectuale în acest sens, iar dacă se poate, să încerci a te cunoaște pe tine însuți privindu-te cât mai obiectiv.

Crezi cumva că ți-ai greșit cariera? Acționează cât încă îți permite vârsta și ia-o pe drumul care crezi că îți aduce cele mai multe bucurii și satisfacții, iar randamentul muncii tale arată a fi cel mai bun.

Aici trebuie să intervină școala la timpul oportun prin ceea ce înțelegem prin *orientarea profesională.*

Pe ce criterii se face admiterea într-o școală sau alta sau, la fel, în învățământul superior? Am cam abandonat practica de altă dată privind selecția și orientarea profesională. Desigur că nu am în vedere un sistem rigid dincolo de starea de sănătate și parțial starea psihologică a tânărului (tinerei) dar accesul pe diverse trepte de îmvățământ cred că trebuie făcut cu mai mult discernământ față de actuala stare a lucrurilor din România.

Revenind la necesitatea învățării modului de a gândi rațional, obiectiv și logic a tinerelor generații, ne întrebăm de ce credeți că școala, indiferent de nivel, din țările avansate economic, pune astăzi un accent deosebit pe disciplina matematică? Pentru că matematica nu te învață doar să calculezi ci te face, mai ales, să gândești logic, rațional, să faci distincția netă între ceea ce este corect și ceea ce este fals, între ceea ce este bine și ce este rău. Ca *„gimnastică a minții”* cum o caracterizează unele voci de marcă, matematica exprimă până la urmă însă-și *„codul vieții”*. Omul, de când e lumea mereu în schimbare pe planeta pe care trăim, a fost mai curând tentat la fapte reprobabile decât la fapte bune. Cum ne putem explica că astăzi și totdeauna, conflictele între țări și neamuri se lasă cu confruntarea armelor? Unde este logica și gândirea logică a decidenților? Ce fel de educație și cultură au cei ce manipulează și hotărăsc soarta popoarelor de pe această minusculă planetă în raport cu imensitatea spațiului și infinitatea timpului?

Iată deci ce-ți oferă, *„școala vieții”* în legătură cu întrebările la care școala nu face referire și nici nu se ocupă de răspunsurile la acestea.

Un alt aspect pe care cred că trebuie să-l includem în ceea ce trebuie să înțelegem prin școala vieții este cel cu privire la comportament și relațiile interumane.

Se susține de către unii, și nu oarecare, că reușita în viață depinde esențial de așa zisa *„diplomație”* a individului și de modul de a ști cum să te faci plăcut. Depinde ce înțelegi prin comportament diplomatic dar în opinia mea acest mod de comportament poate ascunde, de cele mai multe ori, caractere și viclenii josnice și care merită tot disprețul. Nu odată mi-a fost dat a mă confrunta cu indivizi care astăzi mă elogiau pentru că așa le cerea interesul, iar mâine, dacă tot interesul le cerea, aruncau cu noroi în ceea ce au elogiat. Oportunismul josnic a unora care frizează cu ciocoismul reprezintă mereu un pericol a bunelor relații interumane și care ne poluează existența dacă nu suntem suficient de atenți, iar indivizii ce se folosesc de asemenea căi de ascensiune socială (marea lor majoritate reușesc) sunt în stare de orice când e vorba de pielea lor (minciună, perversitate, intrigă, etc.). Am avut multe prilejuri în viață să mă confrunt cu dezamăgirea unor oameni de bună credință care-mi spuneau că *„pe cine nu-l lași să moară nu te lasă să trăiești”*. Acestora nu le puteam spune decât ceea ce spunea la timpul său un poet român mai puțin luat în seamă (Vasile Militaru) că atunci *„când moare leul și măgarul îi dă cu piciorul”,* iar a te astepta la sentimente de gratitudine din partea celor cărora le-ai făcut bine cândva reprezintă, în general, o dovadă de naivitate.

Cititorul acestor rânduri ar putea crede că semnatarul lor este o fire pesimistă. Dimpotrivă, pretinzând că mă pricep puțin la oameni după o viață petrecută între industrie - administrație și școală am rămas o fire optimistă conștient că nu putem cere de la viață mai mult decât îi dăm acesteia.

Există *„oameni”* si *„prieteni adevărați”* dar, din păcate, mult prea puțini față de câți am vrea. Verticalitatea în plan comportamental și moral de cele mai multe ori deranjează pe cei din jur, iar dacă vor simți că și sub aspect profesional strălucești mai mult decât unii sau alții, în ochii multora te poți considera un condamnat, căci, așa cum afirmă înțeleptul „succesele prea răsunătoare produc prin natura lucrurilor etern-omenești, și invidii pe măsură”. Modestia nesimulată este o calitate rar întâlnită deși unii, neînțelegând noblețea ei îi consideră pe autenticii oamnei modești drept niște naivi...

Întorcându-mă la rolul școlii în pregătirea pentru viață a tinerelor generații, îmi aduc aminte că în cursul inferior al liceului de altă dată (înainte de 1948) era un obiect de studiu numit „Instrucția civică”. Prin însăși denumirea disciplinei înțelegem, sper rolul ei. Astăzi facem filosofie, psihologie și ore de dirigenție dar actele de încălcare a normelor de conduită socială n-au scăzut. Dimpotrivă.

Nu pot încheia câteva gânduri fără a mă referi la rolul credinței religioase indiferent de confesiunea care nu poate incita la acte antiumane decât în cazul erorilor de interpretare a voinței divine.

În fine, unii înțeleg prin democrație că poți face ce vrei în societatea în care trăiești fără ca nimeni să-ți ordone dictatorial. Într-adevăr la oraș dictatura a fost eliminată din viața socială dar a rămas și trebuie să rămână *dictatura legii* care n-a fost și nici nu poate fi străină de ceea ce a spus cândva Confucius: *„Ce ție nu-ți place altuia nu-i face!”*

Închei cu precizarea că cele afirmate în această intervenție sunt doar considerații personale și care n-au pretenția de a dirija pe cei cu alte păreri.

Dimpotrivă, ar fi util și interesant de cunoscut și alte păreri și puncte de vedere cu privire la tema în discuție care ca problemă există și va continua să existe încă multă vreme.

Evrika - Magazin

Cum putem deosebi un ou fiert de unul crud?

Cum să procedăm când trebuie să constatăm, fără a sparge coaja oului, dacă acesta este fiert sau crud? Cunoașterea mecanicii vă va ajuta să ieșiți cu succes din această mică încurcătură.

Trebuie să știm că ouăle fierte se rotesc altfel decât cele crude. Tocmai de această proprietate ne putem folosi pentru rezolvarea problemei noastre.

Oul respectiv se așează pe o farfurie plată și se pune în mișcare de rotație cu ajutorul a două degete. Oul fiert (mai ales cel răscopt) se rotește mult mai repede și timp mai îndelungat decât cel crud. Oul crud, dimpotrivă, se pune chiar greu în mișcare, pe când cel fiert se învârtește atât de repede, încât contururile sale se contopesc pentru ochi într-o elipsoidă albă turtită și se poate ridica singur în vârfu-i ascuțit.

Cauza acestor fenomene constă în aceea că oul răscopt se rotește ca un tot, întreg; în oul crud însă conținutului lichid, necăpătând imediat mișcarea de rotație, frânează, datorită inerței sale, mișcarea învelișului solid; el joacă rolul de frână.

Ouăle fierte se deosebesc de cele crude și atunci când se opresc în mișcarea lor de rotație. Dacă atingem cu degetul oul fiert care se învârtește, el se oprește imediat. Oul crud însă oprindu-se pentru o clipă, se va roti puțin după ce îndepărtăm mâna.

Aceasta se întâmplă tot datorită inerției: masa lichidă din interiorul oului crud continuă să se miște chiar după ce invlișul solid a intrat în repaus; conținutul oului răscopt însă se oprește simultan cu învelișul exterior.

bătrâneţea, ca şi oglinda, reflectă ceea ce a fost ***OMUL de DINĂUNTRU*** toată viaţa, chiar şi atunci când masca tinereţii putea să ascundă toată urâciunea din spatele ei.

Cine a fost odată cu adevărat tânăr, acela nu poate deveni cu adevărat bătrân, după cum omul cu minte, nu poate deveni cu adevărat prost. Omul are toate anotimpurile ca şi natura şi, ca un material nobil, ***NU ÎMBĂTRÂNEŞTE***! El mai poate culege mierea frumuseţii şi dărui rodul înţelepciunii şi celor tineri şi celor bătrâni !

Poate constatarea că omul îmbătrâneşte atunci când îi îmbătrânesc pasiunile- ceea ce nu li se prea întâmplă oamenilor culţi.

Geniile tinere se pot număra pe degete, dar Milton, Beethoven, Goethe au dat dovada geniului lor, în ciuda surzeniei, a orbirii , când nu mai erau deloc tineri

Din când în când ne vom permite să ne exprimăm regretul în stilul lui Voltaire: „Ah ! De-aş mai avea odata 70 de ani!”

ISTORIA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI DIN CARANSEBEȘ

Prof. Gheorghe Norozescu, Colegiul Național „C.D.Loga", Caransebeș

Pe teritoriul Caransebeșului au fost menționați agatârșii care erau mult înaintați în cultură, aveau locuințe statornice și o bună organizație statală. Legile țării erau alcătuite în versuri și le cântau, transmițându-le astfel generațiilor următoare. Cu vremea s-au amestecat cu dacii, desigur popor înrudit, și și-au urmat traiul aici în liniște și îndestulare.

Lucian Blaga caracterizează cultura populară anonimă a Banatului ca ”barocul etnografiei românești”. Această bogăție culturală, mereu înoită, s-a transmis din generație în generație, fără școală propriu-zisă, de la începuturile existenței acestei culturi, cu mult înaintea înfințării oricărui fel de școală, prin **școala vetrei părintești**, continuată de școala vieții, a muncii, a mediului socio-cultural.

Istoricii dezvoltării învățământului din Banat au privit ca începuturi de școală fie școala latină de la Cenad, secolul XI, fie școala din tinda bisericilor și mănăstirilor bănățene, fie cele ale dascălilor ambulanți, fie cele calvino-românești de la Caransebeș și Lugoj, fie cele ale stăpânirii hasburgice.

Începuturile învățământului în Caransebeș sunt puse în legătură cu viața religioasă din secolul al XIII-lea. Pe lângă mănăstirile ortodoxe și franciscane se organizează școli românești, respectiv latinești. Din această perioadă datează Octoihul din Caransebeș.

Prima urmă documentară despre existența unei școli în Caransebeș o aflăm într-un document datat din 6 mai 1566 și altul din 15 iunie 1566. Primul document este decretul regelui Ioan II prin care dăruiește lui Ludovic Fiat ”locul părăsit al școlii papistașilor”. Celălalt document este raportul nobilimilor din Caransebeș, Nicolae Bokosnicza și Ioan de Caransebeș, în care împărtășesc regelui că voind să introducă pe Ludovic Fiat în posesiune, consiliul orășenesc a protestat. Din aceste docmente vedem că în locul părăsit despre care e vorba, catolicii au avut o școală mai înainte. Școala catolică avea limba de predare latina. În anul 1582 este amintită ”**Școala de dăscălie** ” din Caransebeș cu ocazia traducerii Paliei de la Orăștie de către patru persoane, dintre care doi erau caransebeșeni : Ștefan Herce, propovăduitorul Evangheliei lui Hristos în Caransebeș și Efrim Zăcan, dascăl de dăscălie, scoborâtori din două familii vechi din acest oraș. Așezat la poarta Ardealului, această istorică cetate era un capital punct de sprijin pentru stăpânirea principatului ardelean. Cine stăpânea Caransebeșul avea stăpânirea Ardealului.

Principii ardeleni, reprezentanți ai reformațiunii în răsăritul Europei se străduiau din toate puterile să răspîndească această nouă credință printre români. Erau conștienți de faptul că stăpânirea politică nu poate fi nici temeinică, nici de lungă durată, fără a avea de partea lor și sufletul locuitorilor. Caransebeșul devine astfel centru de preocupare al reformei și se înființează aici, pentru răspândirea credinței celei noi, pentru creșterea și instruirea propăvăduitorilor noilor învățături, o înaltă școală de carte și învățătură românească; Școala de dăscălie, cea dintâi școală superioară românească de pe întreg teritoriu locuit de neamul nostru. Nu putem ști când s-a înființat această școală, știm însă că ea a existat în anul 1582 și nici înainte, nici multă vreme după această dată, noi românii n-am avut o altă școală similară sau egală în grad cu această școală de dăscălie a Caransebeșului. Toate celelalte școli care le-a avut neamul nostru, ori inferioare, ori egale, sau chiar superioare în treptele de învățătură au avut limba de predare străină.

Școala românească de la Caransebeș dobândise un binemeritat renume, astfel încât principesa *Susana Lorantffy*, văduva lui Gheorghe Rakoczi I , întemeiază în anul 1657, o scoală românească la Făgăras după modelul celei din Caransebeș. Susana Lorantffy îl invită pe marele pedagog *J. A. Comenius* la un colegiu protestant în Ungaria unde rămâne 4 ani, reorganizând școala, eleborând manuale și lucrări didactice : „Legile unei școli bine organizate"; „Reguli morale în folosul tinerimii"; ”Școala sub formă de joc" (dramatizări ale ”Ianua"). Opera fundamentală a lui Comenius este ”Didactica Magna" (”Arta de a învăța pe toți totul"). El acordă o atenție deosebită teatrului școlar, considerând că acesta contribuie la dezvoltarea memoriei, vorbirii, îi învașă pe elevi să folosească mimica, gesturile, tonul.

În perioada 1658-1685 a funcționat în Caransebeș **Școala română grămăticească de stat** care s-a remarcat prin conducerea și activitatea de dascăl a nobilului român *Mihail Halici,* tatăl umanistului cu același nume și prin sprijinul ultimului ban al Caransebeșului și Lugojului, Acațiu Barcsai. Pentru elevii acestei școli a pus la dispoziție sumele necesare pentru tipărirea la Alba Iulia a celui dintâi manual didactic românesc scris cu litere latine. Mihail Halici este primul care folosește în loc de cuvântul valah, cuvântul român.

Prin rezoluția Prea înaltă din 3 noiembrie 1807 și prin Ordinul consiliului aulic din 11 noiembrie 1807, s-a încuviințat înființarea unei **Școli normale mtematice.** Această școală pregătea subofițeri din punct de vedere militar. În cadrul școlii se predau atât materii de cultură generală și anume: aritmetica, geometria, geografia, istoria, desenul și caligrafia, cât și discipline cu caracter militar : instrucția armelor, instrucția de geniu, regulamente de ordine interioară, serviciul de câmp, duelul, înotul etc.

În anul 1821 Caransebeșul avea: o școală cu trei clase, o școală de fete, o școală de matematică și o școală națională.

După includerea Caransebeșului în regimentul de graniță valaho-ilir (1783) începe perioada *învățământului grăniceresc.* Vechii istorici germani şi maghiari ai învăţământului bănăţean, accentuează faptul că Banatul și mai ales granița sa militară, au avut un învățământ organizat înaintea Ungariei și a altor ținuturi din imperiul habsburgic.

Școlile naționale grănicerești erau bine organizate, ele aflându-se sub directa supraveghere și conducere a comandantului de companie, care răspundea de repartizarea localurilor destinate școlii și de întreținerea lor. Un ordin din 14 ianuarie 1871 cerea comandanților de companii să raporteze cu prima poștă dacă era cazul să se construiască noi clădiri destinate școlii sau să se renoveze cele existente. Autoritatea militară răspundea și de încadrarea școlilor cu învățători, posturile lor fiind ocupate la cerere, dar pe bază de concurs. Tot autoritatea militară veghea la pregătirea învățătorilor, iar pentru perfecționarea lor, pentru uniformizarea metodelor de predare și a sistemului de învățământ, un învățător de companie era trimis, pe cheltuiala regimentului, la Viena, la cursurile de pregătire.

Din galeria cărturarilor care au funcționat ca directori ai școlilor naționale ale regimentului caransebeșan, doi au avut o activitate deosebit de importantă în ceea ce privește organizarea și buna funcționare a școlilor de graniță.

În anul 1817, *Ioan Tomici* înaintează comenzii regimentului un plan de organizare care prevede printre altele :

- ținerea la Caransebeș în fiecare an școlar, a unui curs de pedagogie, la care să participe toți candidații la posturile de învățători;
- la acest curs să participe, pe lângă candidații la posturile de învățători și învățători de la școlile naționale grănicerești, aceasta pentru uniformizarea metodelor de învățământ în întreaga rețea școlară a graniței;
- cursul va putea fi susținut dintr-un fond creat de comune prin așa – numitul „tas pedagogic", fond din care vor putea fi renumerați atât învățătorii săraci, cât și cei ce se evidențiază.

Planul propus a fost aprobat de autorități și aplicat în practică. În anul 1820, conform ordinului din 31 martie al regimentului, au participat la cursurile începute la 1 mai următorii învățători din graniță: Ion Adam din Marga, Ion Tămășilă din Mărul, Dimitrie Popovici din Ohaba, Damaschin Popovici din Glimboca, Ioan Ilie din Obreja, Solomon Șciopu din Iaz, Ioan Țuican din Ruieni, Ioan Rujan din Cârpa, Gheorghe Domăneanțu din Petroșnița, Petru Bogoevici din Sadova și Nicolae Georgevici din Armeniș.

Cel de-al doilea cărturar de ținută a fost *Constantin Diaconovici-Loga*, care a îndeplinit funcţia de director între anii 1830 și 1850. Constantin Diaconovici-Loga s-a născut la Caransebeș la 1 noiembrie 1770. Clasele primare le urmează la Caransebeș, gimnaziul la Lugoj și Facultatea de Drept la Budapesta. În centrul preocupărilor sale didactice era însușirea corectă a scrierii și vorbirii limbii române. În calitate de pedagog, Loga atrage atenția atît părinților cât și învățătorilor, asupra trăsăturilor cu care copiii se nasc, dar aceste trăsături moștenite se pierd din cauza lipsei de educație și preocupare pentru dezvoltarea lor. Loga s-a străduit să facă tot ce i-a stat în putință pentru ridicarea școlii, deoarece era convins de rolul acesteia, după cum el însuși arăta: „toate acestea cum trebuiește fieștecare om să se poarte către cel de aproape al său cu înțelepciune și cu dragoste în școli se învață, toate acestea de la oameni învățați, ca și de la luminătorii neamului se pot auzi, toate acestea în cărți se află scrise". În mai toate lucrările sale, Loga a strecurat multe sfaturi și îndrumări care însușite și urmate au dus la luminarea tineretului.

Bibliografie

Dinu Albulescu, Cristina Macarie, *Istoria învătământului din Caransebeș,* Editura Focus, 2006

Prof. Victor Obreja vă întreabă

Răspuns la testul nr. 26

1. Pârghie de ordin trei;
2. Omonime - Ex: leu-animal, leu-bancnotă; păr-pom, păr-pe cap;
3. Biologul Gheorghe Ionescu Sinești.

Somnul și visele

Elevă Andreea Baciu, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila
Îndrumător Prof. Viorel Mihăilă, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila

I. Activităţile creierului

Creierul comandă mişcările voluntare şi primeşte informaţiile culese prin intermediul celor 5 simţuri. La fiinţa omenească el este şi sediul conştiinţei, emoţiilor, memoriei, gândirii şi limbajului. Funcţiunea creierului se realizează printr-o reţea densă de neuroni - această activitate a creierului se măsoară prin EEG (electro-encefalo-gramă) - care stabilesc intensitatea biocurenţilor produşi la acest nivel. În timpul nopţii, când ne odihnim, activitatea creierului nostru nu se opreşte: el coordonează succesiunea fazelor somnului.

În viața de zi cu zi, atunci când privim diferite lucruri, ochii și creierul se comportă într-un mod specific pentru a colecta și procesa informațiile din câmpul nostru vizual și pentru a le conferi acestora un sens. Cu toate acestea, mișcarea ochilor în timpul somnului și viselor este relativ neînţeleasă. Noul studiu publicat în Nature Communication oferă însă unele perspective privind înţelegerea lor. De obicei, activitatea creierului este măsurată, în mod neinvaziv, de la nivelul scalpului. De data aceasta cercetătorii de la Tel Aviv University au înregistrat activitatea creierului din interiorul acestuia, la pacienţi cu epilepsie.
Unor pacienţi a căror epilepsie nu poate fi tratată cu medicamente li s-au montat, în mod chirurgical, electrozi în creier pentru a înregistra activitatea epileptică și pentru evaluarea tratamentului chirurgical. Acești electrozi au fost implantaţi în lobul temporal medial, o regiune a creierului care este asociată cu conștientizarea vizuală.

Cercetătorii au comparat activitatea creierului acestor pacienţi în trei situaţii diferite: în timpul somnului RMN, în stare de veghe, pe întuneric, cu mişcarea ochilor (fără procesare vizuală) şi într-o stare de veghe în care privirea este fixată asupra unui obiect (procesare vizuală, dar fără mişcarea ochilor). Ei au vrut să testeze dacă activitatea creierului în timpul somnului este influenţată mai mult de mişcarea fizică a ochilor sau de prelucrarea unor informaţii vizuale.

Rezultatele au arătat că activitatea creierului a fost mai mult influenţată de procesarea vizuală din timpul stării de veghe (fără mişcarea ochilor) decât de mişcarea fizică a ochilor, în întuneric, atunci când nu s-au prelucrat informaţii vizuale.

II. Somnul şi ritmurile sale

Somnul este o stare fiziologică periodică şi reversibilă, caracterizată prin suprimarea temporară a conştienţei, prin abolirea parţială a sensibilităţii şi încetinirea funcţiilor vieţii organice. În timp ce mulţi dintre noi cred că somnul este o întindere temporală în care nu se întâmplă nimic, somnul este, de fapt, cel puţin din punct de vedere neurologic, o perioadă de timp foarte aglomerată. Deşi importanţa somnului nu poate fi discutată, oamenii de ştiinţă nu cunosc cu exactitate de ce este atât de important pentru supravieţuirea noastră.

Alternanţa stării de veghe-somn reprezintă o particularitate a bioritmicităţii proceselor fiziologice, care decurg într-un organism dotat cu sistem nervos. Determinismul bioritmurilor circadiene veghe-somn este reglat printr-un „ceas intern”, având o componentă ereditară şi una elaborată în ontogeneză, în funcţie de condiţiile mediului fizic, familial şi social. O serie de factori, printre care activitatea fizică şi intelectuală, condiţiile de viaţă, variaţiile neperiodice ale programului de lucru etc., pot influenţa durata somnului. Trebuie menţionat efectul emoţiilor şi al durerii asupra ritmului nictemeral (circadian). Sincronizarea bioritmurilor este controlată de sistemul nervos, endocrin, fiind influenţată de intensitatea luminii şi de alternanţa lumină-întuneric. Sistemul limbic (în special prin hipocamp) poate produce o stare de excitaţie crescută a formaţiunilor implicate în starea de veghe şi o inhibiţie a celor implicate în somn, producând trezire şi insomnie.

Somnul are o mare importanţă de-a lungul existenţei: o persoană de 75 de ani şi-a petrecut 25 de ani din viaţă dormind! Astăzi se pot descrie diferitele faze ale somnului, dar nu se ştie totuşi cu exactitate care este rolul somnului în viaţa noastră. Somnul de noapte începe cu perioada de adormire, un somn uşor. Apoi se va succeda în jur de cinci cicluri de câte 90 de minute.

Fiecare ciclu cuprinde două tipuri de somn: mai întâi un somn lent, iar apoi un somn paradoxal. Cele două modalităţi de somn, deşi diferite comportamental, sunt intim legate între ele, în sensul că somnul lent ar acţiona ca un mecanism primar de inducere a somnului paradoxal sau ca o precondiţie a acestuia. Somnul lent, care inaugurează ciclul, e însoţit de o activitate mintală foarte redusă. Fiecărei perioade de somn lent îi succede o perioadă de somn paradoxal.

Se crede că majoritatea viselor se produc în timpul fazei de somn paradoxal. Acesta din urmă e însoțit de o activitate mintală intensă şi de mişcări. Somnul permite eliminarea oboselii acumulate în timpul zilei, dar e posibil să aibă şi alte funcţii nedescoperite încă.

III. Somnul şi visele

Se spune că o persoană trăieşte o stare modificată de conştiinţă atunci când funcţionarea sa mentală pare schimbată sau ieşită din comun. Unele stări modificate de conştiinţă, ca somnul şi visele, sunt trăite de toată lumea, altele apar în condiţii speciale, ca meditaţia, hipnoza sau drogurile.

Deşi la prima vedere somnul pare să aibă puţine în comun cu starea de veghe, între cele două există fenomene există similitudini. În starea de vis gândim, deşi tipul de raţionament este foarte diferit de cele realizate în starea de veghe; ne putem aminti unele vise aşa cum ne amintim evenimente din starea de veghe şi nu suntem în întregime insensibili la mediul înconjurător.

IV. La ce folosesc visele?

Cercetătorii n-au reuşit să dea un răspuns definitiv la această întrebare care i-a preocupat dintotdeuna. Anticii acordau o importanţă specială viselor; pe baza lor precizau viitorul. După Sigmund Freud, visul exprimă ceva ce doreşti, inconştient, fără să ştii. Din studiile actuale, se ştie că visele durează între 10 şi 15 minute; apar aproape întoteauna în cursul fazei de somn paradoxal şi mult mai rar în cursul fazei de somn lent. Toată lumea visează, chiar şi persoanele care cred că nu visează deoarece nu-şi amintesc nimic despre visele lor.

Evans susţine că visarea permite creierului să ordoneze şi să organizeze o multitudine de impresii senzoriale primite în timpul zilei pentru a alege pe cele ce vor fi uitate de cele care vor fi rememorate ulterior. Aceasta ar putea explica constatările că indivizii privaţi de somn devin paranoici ca şi când nu ar mai putea vedea lucrurile în perspectivă. Mulţi dintre voi au avut experienţa de a adormi cu o problemă în minte şi au constatat adesea că aceasta părea mai puţin dificilă dimineaţa. Se crede că prin capacitatea de a organiza gândurile şi de a uita lucrurile nerelevante, ne este favorizată o perspectivă asupra lucrurilor, în timpul somnului şi a viselor.

Bibliografie
https://ro.wikipedia.org/wiki/Somn;
Manual de clasa a 12-a (Mihaela Garabet, Sandu Fătu, Gabriela Apostol, Dana Robocea;
http://www.stiintaonline.ro

Tabloul elementelor transuraniene

Prof. dr. Oprișan Cristian-Dan Liceul „Regina Maria" Dorohoi

Elementele transuraniene sunt nuclee produse pe cale artificială, având numărul atomic $Z \geq 93$, în prezent fiind omologate în număr de 26, caracterizate de proprietăți fizice bine determinate.

Primele elemente transuraniene au fost sintetizate în 1940, la Universitatea California, de către grupul condus de Edwin Mattison McMillan și Glenn Theodore Seaborg (Premiul Nobel în 1951). Obținerea acestor elemente se face prin nucleosinteză (un lanț de reacții nucleare care au ca rezultat formarea nucleelor atomice grele, pornind de la cele mai ușoare). Mai precis, se lovește o țintă formată dintr-un nucleu greu cu o particulă-proiectil mai ușoară, cum ar fi: ${}_0^1n$, ${}_2^4He$, izotopi ai C, N, O, Ne, Ca, Fe, Zn etc.

Timpul de înjumătățire ($T_{1/2}$) al acestor elemente scade cu valoarea numărului atomic Z, nedepășind durata de 10^8 ani. Comparându-l cu vârsta Pământului, care este de aproximativ $4{,}5 \times 10^9$ ani, este clar din ce motiv nu s-au păstrat până astăzi minereuri ale elementelor transuraniene, cantitățile inițiale, formate prin nucleosinteză, scăzând de peste 10^{12} ori.

Elementele cu numărul atomic $Z > 105$ sunt mai dificil de obținut, deoarece ele fisionează extrem de rapid, timpii de înjumătățire fiind foarte mici Trebuie menționat că măsurarea proprietăților acestor nuclee implică o aparatură foarte complexă, precum și procedee tehnice sofisticate. Dezvoltarea acceleratoarelor de particule a permis fizicienilor să obțină noi izotopi, mărind astfel, în mod semnificativ, tabloul numit Sistemul Periodic, ei continuând demersurile pentru producerea altor elemente, situate dincolo de numărul de ordine $Z = 118$. Trebuie precizat că denumirile elementelor transuraniene sunt atribuite de către Uniunea Internațională de Chimie Pură și Aplicată (IUPAC).

În tabelul de mai jos sunt prezentate, sintetic, cele 26 elementele transuraniene cunoscute până în prezent.

Nr. atomic Z	**Simbolul/ denumirea elementului**	**Anul și locul descoperirii elementului**	**Izotopul cel mai stabil și $T_{1/2}$**	**Exemplu de reacție nucleară de producere a elementului**
93	Np Neptunium	1940 / Berkeley Radiation Lab.- SUA	$^{237}_{93}Np$ $2{,}14 \times 10^6$ ani	$^{239}_{92}U \rightarrow {}^{239}_{93}Np + {}_{e} + \widetilde{\vartheta_e}$
94	Pu Plutonium	1940 / Berkeley Radiation Lab.- SUA	$^{244}_{94}Pu$ $80{,}8 \times 10^6$ ani	$^{239}_{93}Np \rightarrow {}^{239}_{94}Pu + {}_{e} + \widetilde{\vartheta_e}$
95	Am Americium	1944 / Univ. Chicago - SUA	$^{243}_{95}Am$ 7950 ani	$^{243}_{94}Pu \rightarrow {}^{243}_{95}Am + {}_{e} + \widetilde{\vartheta_e}$
96	Cm Curium	1944 / Berkeley Radiation Lab. - SUA	$^{247}_{96}Cm$ $16{,}4 \times 10^6$ ani	$^{239}_{94}Pu + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{240}_{96}Cm + 3\,{}^{1}_{0}n$
97	Bk Berkelium	1949 / Berkeley Radiation Lab.- SUA	$^{247}_{97}Bk$ 1380 ani	$^{241}_{95}Am + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{243}_{97}Bk + 2\,{}^{1}_{0}n$
98	Cf Californium	1950 / Berkeley Radiation Lab.- SUA	$^{251}_{98}Cf$ 898 ani	$^{242}_{96}Cm + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{245}_{98}Cf + {}^{1}_{0}n$
99	Es Einsteinium	1952 / Berkeley Radiation Lab.- SUA	$^{252}_{99}Es$ 471,7 zile	$^{249}_{98}Cf + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{248}_{99}Es + 3\,{}^{1}_{0}n$
100	Fm Fermium	1952 / Berkeley Radiation Lab.- SUA	$^{257}_{100}Fm$ 100,5 zile	$^{238}_{92}U + {}^{16}_{8}O \rightarrow {}^{250}_{100}Fm + 4\,{}^{1}_{0}n$
101	Md Mendeleevium	1955 / Berkeley Radiation Lab.- SUA	$^{258}_{101}Md$ 54 zile	$^{253}_{99}Es + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{256}_{101}Md + {}^{1}_{0}n$
102	No Nobelium	1966 / JINR Dubna - Rusia	$^{259}_{102}No$ 58 min	$^{244}_{96}Cm + {}^{13}_{6}C \rightarrow {}^{253}_{102}No + 4\,{}^{1}_{0}n$
103	Lr Lawrencium	1961 / Berkeley Radiation Lab.- SUA	$^{266}_{103}Lr$ 11 h	$^{252}_{98}Cf + {}^{11}_{5}B \rightarrow {}^{258}_{103}Lw + 5\,{}^{1}_{0}n$
104	Rf Rutherfordium	1964 / JINR Dubna-Rusia	$^{267}_{104}Rf$ 1,3 h	$^{249}_{98}Cf + {}^{12}_{6}C \rightarrow {}^{257}_{104}Rf + 4\,{}^{1}_{0}n$

105	Db Dubnium	1968 / JINR Dubna-Rusia	$^{268}_{105}Db$ 28 h	$^{243}_{95}Am + ^{22}_{10}Ne \rightarrow ^{261}_{105}Db + 4\ ^{1}_{0}n$
106	Sg Seaborgium	1974 / Berkeley Radiation Lab.- SUA	$^{269}_{106}Sg$ 3,1 min	$^{249}_{98}Cf + ^{18}_{8}O \rightarrow ^{263}_{106}Sg + 4\ ^{1}_{0}n$
107	Bh Bohrium	1981 / GSI Darmstadt - Germania	$^{270}_{107}Bh$ 61 s	$^{209}_{83}Bi + ^{54}_{24}Cr \rightarrow ^{262}_{107}Bh + ^{1}_{0}n$
108	Hs Hassium	1984 / GSI Darmstadt - Germania	$^{270}_{108}Hs$ 30 s	$^{248}_{96}Cm + ^{26}_{12}Mg \rightarrow ^{270}_{108}Hs + 4\ ^{1}_{0}n$
109	Mt Meitnerium	1982 / GSI Darmstadt - Germania	$^{278}_{109}Mt$ 7,6 s	$^{209}_{83}Bi + ^{58}_{26}Fe \rightarrow ^{266}_{109}Mt + ^{1}_{0}n$
110	Ds Darmstadtiu m	1994 / GSI Darmstadt - Germania	$^{281}_{110}Ds$ 10 s	$^{208}_{82}Pb + ^{62}_{28}Ni \rightarrow ^{269}_{110}Ds + ^{1}_{0}n$
111	Rg Roentgeniu m	1994 / GSI Darmstadt - Germania	$^{282}_{111}Rg$ 2,1 min	$^{209}_{83}Bi + ^{64}_{28}Ni \rightarrow ^{272}_{111}Rg + ^{1}_{0}n$
112	Cn Copernicium	1996 / GSI Darmstadt -Germania	$^{285}_{112}Cn$ 29 s	$^{208}_{82}Pb + ^{70}_{30}Zn \rightarrow ^{277}_{112}Cn + ^{1}_{0}n$
113	Nh Nihonium	2004 / RIKEN - Japonia	$^{286}_{113}Nh$ 20 s	$^{209}_{83}Bi + ^{70}_{30}Zn \rightarrow ^{278}_{113}Nh + ^{1}_{0}n$
114	Fl Flerovium	1998 / JINR Dubna - Rusia	$^{289}_{114}Fl$ 2,6 s	$^{244}_{94}Pu + ^{48}_{20}Ca \rightarrow ^{290}_{114}Fl + 2\ ^{1}_{0}n$
115	Mc Moscovium	2003 / JINR Dubna - Rusia	$^{290}_{115}Mc$ 0,8 s	$^{243}_{95}Am + ^{48}_{20}Ca \rightarrow ^{288}_{115}Mc + 3\ ^{1}_{0}n$
116	Lv Livermoriu m	1999 / Lawrence- Livermore Lab.- SUA	$^{293}_{116}Lv$ 60 ms	$^{248}_{96}Cm + ^{48}_{20}Ca \rightarrow ^{293}_{116}Lv + 3\ ^{1}_{0}n$
117	Ts Tennessine	2009 / JINR Dubna - Rusia	$^{294}_{117}Ts$ 51 ms	$^{249}_{97}Bk + ^{48}_{20}Ca \rightarrow ^{294}_{117}Ts + 3\ ^{1}_{0}n$
118	Og Oganesson	2002 / JINR Dubna - Rusia	$^{294}_{118}Og$ 1ms	$^{249}_{98}Cf + ^{48}_{20}Ca \rightarrow ^{294}_{118}Og + 3\ ^{1}_{0}n$

Bibliografie:

1. Atkins, P. W. – ”Regatul periodic” (traducere din lb. engleză), Ed. Humanitas, 1998.
2. Banciu, A.S. – ”Din istoria descoperirii elementelor chimice”, Ed. Albatros, 1981.

Bibliografie:

3. Daintith, J. – ”Dicționar de fizică. Oxford” (traducere din limba engleză), Ed. All, 2009.
4. Mandravel, C. – ”Sistemul periodic al elementelor”, Ed. Albatros, 1982.
5. www.ptable.com.

Călătorie în lumea numerelor

Elev Nicholas-David Canțăr-Gogitidze C.N. „Mihai Viteazul” Ploiești
Îndrumător prof. Horia Toma

Astăzi în lume se vorbesc peste 6.000 de limbi, se folosesc 14 alfabete, dar există un singur sistem de reprezentare a numerelor prin cele 10 cifre: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

În Geneză se spune că Dumnezeu i-a pedepsit pe oameni pentru necredința lor amestecându-le limbile, dar nu spune nimic despre amestecarea numerelor.

Unicitatea scrierii cifrelor, crearea sistemul zecimal și descoperirea ecuațiilor face din matematică limba universală a omenirii, care ajută la cunoașterea și cucerirea Universului uman și al celui cosmic.

Pentru a înțelege necesitatea acestui sistem unic de exprimare a numerelor, vă invit să facem o scurtă călătorie prin Lumea Numerelor.

Înainte de a simți nevoia de comunicare prin cuvinte, omul preistoric a fost nevoit să numere. La început era *vânător-culegător* își petrecea timpul procurându-și hrana necesară supraviețuirii, dar avea un oarecare simț al timpului și înțelegea trecerea de la zi la noapte, trecerea de la o zi la alta sau de la un anotimp la altul. Era nevoit să perceapă timpul pentru a supraviețui, a-și planifica vânătoarea și a culege roadelor dăruite de natură. Și-a folosit degetele de la mâini pentru a reține câți membrii are tribul. Folosirea degetelor de la mână era un sistem simplu de a număra și de a arăta numerele. Astfel s-a format un sistem de numărare zecimal, bazat pe cele 10 degete de la mâini. Încercați să faceți un joc de imaginație pentru a înțelege care ar fi fost astăzi sistemul de numărare dacă omul ar fi avut 6 degete la mâini, nu zece.

Sute de mii de ani, oamenii s-au descurcat numărând pe degete, dar acum vreo 6.000 de ani oamenii au îmblânzit animalele și au început să cultive cereale – au devenit *agricultori.*

Când ceea ce cultivau a fost mai mult decât ceea ce consumau au început să facă schimb de mărfuri; a apărut comerțul. Era necesar să țină evidența a ceea ce obțineau din culturile lor, să țină minte ce vindeau și ce cumpărau. S-au descoperit primele evidențe în Babilon (Irak): oamenii luau lut umed și făceau semne pentru a obține o evidență permanentă. În prima jumătate a secolului XX s-a descoperit în Cehia un os de lup, cu o vechime de 30.000 de ani, pe care se găsesc 55 de crestături așezate pe două rânduri, în grupe de câte 5.

De-a lungul istoriei, popoarele lumii au folosit diferite simboluri pentru scrierea numerelor.

Egiptenii scriau numerele ca pe niște mici desene ”hierogrifele”. Din linii simple se scriau cifrele 1, 10 și 100. Pentru 1.000 desenau o floare de lotus, pentru 10.000 un deget, 100.000 era o broască și zeul reprezenta numărul 1.000.000. Pentru a crea numere mari, hieroglifele erau așezate în grupuri. Numerele egiptene erau potrivite pentru adunare și scădere, dar erau complet inutile pentru înmulțire.

Mayașii aveau un sistem mult mai bun decât cel egiptean. Ei determinau data exactă și au calculat că anul are 365,242 zile. Numărau în baza 20 (poate foloseau și degetele de la picioare). Numerele lor de la 1 la 4 erau reprezentate prin bobițe și numărul 5 era un bețișor. Pentru a forma numere până la 20 foloseau bețișoare și bobite grupate. Numărul zero era reprezentat de o scoică. Acest sistem de reprezentare a numerelor era folositor la operația de adunare.

În Grecia, numerele erau reprezentate de literele alfabetului grecesc. În jurul anului 500 î.Hr, grecul Pitagora credea că *numărul* reprezintă elementul care stă la baza formării tuturor lucrurilor din Univers.

În perioada Imperiului Roman, cifrele romane s-au răspândit în toate teritoriile cucerite. Romanii foloseau un sistem aditiv, socoteau în zeci și foloseau literele ca numerale. Pentru a scrie un număr, foloseau o listă a literelor, care adunate dădeau numărul. Puterea civilizației Imperiului Roman a impus acestă scriere multe secole, cifrele romane fiind prezente și în zilele noastre. Pentru operațiile de împărțire și înmulțire, folosirea numerelor romane era foarte dificilă. Acest sistem de scriere roman al numerelor a ținut matematica pe loc multe secole.

În timpurile vechi, o metodă bună de a calcula era *abacul*. Pornind de la acest instrument de calcul, indienii au inventat un *sistem al pozițiilor*, un mijloc de a scrie numerele astfel încât șirurile să corespundă șirurilor abacului. Pentru un șir gol, indienii au inventat cifra *zero* și au folosit simboluri diferite pentru celelalte numere. *În sistemul de numeratie pozitional aportul unei cifre la valoarea totală a numărului depinde de valoarea sa și de poziția pe care o ocupă în reprezentarea numărului.*

În anul 600 d.Hr. un savant indian, **Aryabhata** a inventat cele 9 cifre. Aceste cifre, pe care omenirea le folosește în mod unic și astăzi , sunt numite *cifre arabe*, deoarece ele au pătruns în Europa prin intermediul negustorilor arabi, care aduceau mărfuri din India.

În jurul anului 800 d.Hr., un matematician arab, **Al Khwarizmi,** a scris cărți de matematică și a contribuit la răspândirea cifrelor indiene. Cuvintele *”algoritm”* provin de la numele său, iar cuvântul *”algebră”* vine de la cartea sa *”Ilm al-jabr wa'l muqabalah”*.

În jurul anului 1200, negustorii italieni au preluat cifrele indiene și în anul 1202, italianul **Fibonacci** a explicat cum se lucrează cu aceste cifre în cartea numită *”Liber Abaci”*.

Introducerea cifrelor indiene în cultura europeană și înlocuirea cifrelor romane a condus la apariția ”epocii învățăturilor” – **Renașterea**, începutul științelor moderne.

Astfel, orice număr natural a început să se scrie cu cifrele 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9., adică zece cifre. Spunem că această scriere, împreună cu operațiile de adunare, scădere, înmulțire și tot ce rezultă din aceste operații efectuate cu aceste scrieri, constituie sistemul de numerație în bază zece sau *sistemul de numerație zecimal*. În scrierea zecimală, 10 unită şi formează o grupă numită zece, 10 zeci formează o grupă numită sută ș.a.m.d.

Dar care este cel mai mare număr pe care-l poți închipui sau pe care-l poți scrie?

În anul 1938, nepotul de 9 ani al matematicianului american Edward Kasner a inventat cuvântul ***googol*** pentru definirea numărului 10^{100}. Este un număr foarte mare, tinând cont că numărul de particule din Univers este estimat între 10^{72} și 10^{87} (Arhimede credea că este nevoie de 10^{63} – un vigintilion - de fire de nisip pentru a umple Universul). Numele motorului de căutare pe Internet *Google* derivă din scrierea greșită a numărului googol (pronunția este aceeși). Tot nepotul matematicianului a denumit și numărul 1 urmat de un googol de zero-uri: ***googolplex***. Acest număr este atît de mare încât nu are o utilitate practică și nu există loc în Univers pentru a-l scrie, nici dacă dimensiunea cifrelor ar fi mai mică decât dimensiunea unui atom.

Orice număr ai scrie, chiar dacă este un googolplex mai poți aduna 1 și încă 1, iar 1... Nu există cel mai mare număr, nu există o limită... Matematicienii numesc acestă nesfârșire *infinit*. În matematică se folosește simbolul ∞ pentru infinit. Dar infinitul nu este un număr, este o idee.

Infinitul în matematică are mai multe sensuri. Există un infinit de numere numărabile 1,2,3,4,...∞. Dar între aceste numere se află o infinitate de numere, cum ar fi π= 3,141592... sau φ=0,618034...., al căror număr de zecimale este infinit.

Numărul π= 3,1415926535897...este circuferința unui cerc împărțită la diametrul acestuia, dar este imposibil de calculat exact. Este un număr irațional, numărul zecimalelor sale fiind infinit, iar valoarea zecimalelor nu respectă nicio regulă. Șirul de zecimale al acestui număr conține orice număr de telefon din lume. Iar, dacă ai converti cifrele în litere, ai găsi acolo toate cărțile care au fost sau vor fi scrise vreodată. În anul 2004, japonezul Yasumasa Kanada a găsit cu ajutorul calculatorului 1,24 trilioane de zecimale ale lui π.

Numărul π este folositor oamenilor deoarece orice obiect circular sau care se mișcă circular este legat de numărul π. Fără acest număr, omenirea nu ar fi putut construi mașini și nu ar fi putut înțelege mişcarea planetelor.

Numărul φ=0,6180339887498... este numit și *”numărul de aur”* și are anumite proprietăți: $1 : \varphi = \varphi - 1$ și $\varphi \times \varphi = \varphi + 1$.

Ce este φ ? El poate fi definit în multe moduri, dar cel mai reprezentantiv ar fi pornind de la **șirul lui Fibonacci.**

Născut în anul 1170 la Pisa (contemporan cu construirea celebrului turn), Leonard din Pisa, cunoscut sub numele de Fibonacci (fiul lui Bonacci) a fost cel mai mare matematician al erei creștine din occident. Primii ani din copilărie i-a petrecut în Algeria, unde tatăl său era responsabilul biroului vamal. El l-a îndrumat și la inițializat în calculul indo-arab. Aritmetica indo-arabă dobândită în copilărie și călătoriile sale din Grecia, Egipt și Siria l-au făcut să înțeleagă și să pătrundă tainele algoritmilor de calcul aritmetic. Timp de 25 de ani a realizat o lucrare complexă ce cuprindea toate informațiile acumulate, reușind să impună definitiv cifrele indo-arabe în Europa și numărul 0. În această lucrare a cuprins și celebra problemă a iepurilor care a fost primul pas spre șirul care-i poartă numele.

Șirul lui Fibonacci reprezintă însă şi esenţa procesului evolutiv al Universului, începe cu 0 (neantul, neființa) și 1 (unitatea cosmosului, a existenței), fiecare termen al șirului fiind suma celor doi care îl preced: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144...

Împărțind orice număr la predecesorul său, se obține aproximativ numărul φ.

Numărul φ este cel care demonstrează, mai presus de orice, legătura dintre matematică, numerele sale și viață.

Primii care au folosit acest număr au fost egiptenii, care au construit majoritatea piramidelor ținând cont de φ.

Grecii au folosit armonia și echilibrul acestui număr în arhitectură și sculptură și l-au denumit φ (phi), de la sculptorul grec Phidias. În forma Partheonului din Atena s-au folosit dreptunghiuri ale căror laturi au raportul φ.

În timpul Renașterii, Leonardo da Vinci a folosit numărul φ în tabloul său *”Mona Lisa”* . Capul, ca și restul corpului e compus utilizând raportul de aur-divin φ, cum îi spunea da Vinci.

Și în muzică apare acest raport. Pitagora, în căutarea unei muzici armonioase a descoperit că există o legătură strânsă între matematică și lungimile corzilor. Prin folosirea unei căni cu apă sau a unui monocord a examinat relația dintre nivelul apei și lungimea corzilor. A descoperit, astfel, că sunetul armonic a fost produs în rapoartele de 2:1, 3:2. și a creat *Scara muzicală a lui Pitagora.*

Mari compozitori, ca Bach și Beethoven au ținut cont de φ în compozițiile lor.

Prezența numărului φ este remarcată și în operele savanților și artiștilor români. Constantin Brâncuși a folosit acestă proporție în celebra sa lucrare *” Pasărea măiastră”*. Henri Coandă, bun prieten al lui Brîncuși, a folosit la construcția primului său avion cu reacție acestă proporție artistică bazată pe armonia universală.

Numărul φ modelează diverse proporții din lumea animală și vegetală.

Proporțiile corpului bărbătesc, dezvoltat armonios și sănătos variază în jurul valorii de 13/8. Cochiliile melcilor, spiralele uraganelor, spiralele galaxiilor, legile de ramificare a plantelor, distribuția florilor în inflorescență, succesiunea generațiilor, repetarea moleculelor în ADN sunt guvernate de numărul φ.

Dar numerele nu ne ajută doar să cunoaștem și să transpunem Universul, ne ajută să-l cucerim.

Bazându-se pe două numere 0 și 1 și pe sistemul de numerație binar, omul modern a reușit să creeze inteligență artificială și să plece în explorarea și cucerirea Cosmosului.

Primul instrument de calcul revoluționar a fost abacul. Pornind de la el, indienii au revoluționat matematica prin sistemul de numerație zecimal. A fost poate primul pas al omenirii spre cunoaștere și devenire.

Pornind de la abac s-au dezvoltat și alte instrumente de calcul mecanice care aveau la bază sistemul de numerație zecimal. Pascal (1623-1662) a inventat mașina de calcul mecanică cu rotițe la 19 ani.

Mașinile de calcul electronice nu s-au putut dezvolta pe baza acestui sistem de numerație. Circuitele electrice pot avea doar două stări, determinate de un comutator: închis/deschis, ce pot fi echivalate cu cifrele 0 și 1 sau cu valorile logice *fals* și *adevărat.* Deci oamenii de știință au apelat la sistemul binar, care a deschis porțile erei digitale. Matematicianul egiptean AHMOSE (1.700 Î.Hr.) a fost unul dintre predecesorii sistemului binar.

Spațiul ocupat de o cifră binară se numește bit (de la binary digit) și poate conține valoarea 0 sau 1. Bitul este unitatea cea mai mică de informație.

Pentru reprezentarea informațiilor într-un calculator se utilizează sistemul de numerație binar, adică un sistem în care orice număr, orice literă a alfabetului, orice instrucțiune poate fi scrisă folosind numai cifrele 0 și 1.

Folosind 0 și 1 omul a creat inteligența artificială...

Uitați-vă în jurul vostru și veți înțelege că numerele prinse în ecuații guvernate de matematică sunt prezente în tot ceea ce ne înconjoară, în ecosistemele naturale și în cele artificiale.

Există numere prime, numere pare și impare, numere triunghiulare, numere prietenoase, numere misterioase, dar nu există un număr mai important decât altul... și astfel se naște o TEOREMĂ: *Numere neinteresante nu există*.

Demonstrație:

Dacă ar exista numere plictisitoare, atunci toate numerele le-am putea diviza în două clase: numere interesante și numere neinteresante. Dar cel mai mic dintre numerele neinteresante, deja este un număr interesant. Așa că el este extras și transferat în mulțimea numerelor interesante. Dar, în mulțimea numerelor neinteresante rămase vom găsi din nou un cel mai mic număr. Repetând acest proces, putem face interesant orice număr neinteresant. Ceea ce era de demonstrat...

În călătoria noastră am plecat de la omul preistoric, care se uita la degete sale pentru a-și număra membrii tribului și am ajuns la omul modern care își folosește degetele pe touchscreen-ul unui telefon

mobil... şi acestă transformare a fost posibilă datorită numerelor şi a oamenilor care şi-au dedicat viaţa matematicii:
AHMOSE (circa 1700 î.Hr): matematician egiptean, predecesor al sistemului binar;
PITAGORA (569-475 î. Hr.): filozof grec care a afirmat că *”totul este număr”*, a descoperit armonia sunetelor şi a demostrat faimoasa teoremă a triunghiului dreptunghic;
EUCLID (325-265 î.Hr.): timp de 2.000 de ani matematica s-a predat în şcoli pe baza manualui său *”Elementele”* şi a demonstrat că există un număr infinit de numere prime;
ARHIMEDE (287-212 Î.Hr.): matematician grec care a strigat *”Evrika!”* când a descoperit principiul hidrostaticii, a calculat numărul π până la a treia zecimală, a descoperit volumul şi aria suprafeţei unei sfere şi a explicat funcţionarea scripetelui şi a pârghiei;
ERATOSTENE (276-194 î.Hr.): a găsit un mod de căutare a numerelor prime;
AL KHWARIZMI (780-850 î.Hr.): a răspândirea cifrelor indiene;
FIBONACCI (1170-1250):a scris manuale şi a popularizat sistemul zecimal bazat pe cifrele indiene, a descoperit seria de numere Fibonacci şi numărul de aur φ;
GALILEI (1564-1642): afirma că *”Universul este scris în limbajul matemaicii”* , a studiat forţa gravitaţională, a construit telescopul şi a descoperit sateliţii lui Jupiter;
KEPLER (1571-1630): astronaut german a studiat mişcarea corpurilor cereşti;
DESCARTES (1596-1650): *”Cuget, deci exist!”*
PASCAL (1623-1662): a fundamentat teoria probabilităţii şi a descoperit regulile din triunghiul lui Pascal;
NEWTON (1643-1727): a descoperit legea gravitaţiei;
EULER (1707-1783): matematician elveţian care pune bazele teoriei reţelelor care stă la baza realizării micro-cipurilor;
GAUSS (1777-1855): afirma că *”Dumnezeu face aritmetică!”* şi a demonstrat că orice număr este produsul unor numere prime;
EINSTEIN (1879-1955): pune bazele teoriei relativităţii şi descoperă legătura dintre masa şi energia unui corp;
MANDELBROT: defineşte *fractalii* şi pune bazele desenării figurilor geometrice imperfecte, dăruind calculatoarelor putere artistică...
... şi mulţi alţi oameni de ştiinţă care au fost cuceriţi de magia numerelor şi de puterea lor de a descrifa Universul şi legile care îl guvernează...

Bibliografie:
Johnny Ball – „Misterele matematicii” , Editura Litera Internaţional, 2008
Artur Bălăucă – „Matematica”, Editura Taida, 2007

Leonhard Euler
personaj pregnant al matematicii şi al ştiinţelor naturii

Prof. Dr. Klepp Francisc, Germania

Acum 310 ani, în ziua de 15 aprilie 1707, s-a născut la Basel în Elveţia un corifeu al matematicii şi al ştiinţelor naturii: ***Leonhard Euler***, despre care peste un veac matematicianul francez Henri Poincaré scria: „Euler este Dumnezeul matematicii". Fiind un pasionat adept al cercetării ştiinţelor naturii pe baze matematice, Euler, a descoperit metode fundamentale în matematică, fizică şi astronomie şi a obţinut rezultate însemnate în domeniul mecanicii, cartografiei, balisticii, navigaţiei, opticii, construirii turbinelor şi vapoarelor. Autor a circa 900 de lucrări ştiinţifice şi cărţi de o deosebită valoare şi a mii de scrisori în care purta discuţii ştiinţifice cu cei mai însemnaţi oameni de ştiinţă ai epocii sale, Euler a avut o neobişnuită putere de concentrare şi o clarviziune rar întâlnită în a descoperi. Înţelege şi formulează legăturile cele mai complicate între fenomenele naturii.

El a mânuit cu cea mai mare dibăcie cunoştiinţele de analiză matematică, aceea nouă matematică superioară care s-a bazat pe abia descoperitul Calcul infinitezimal al lui Leibnitz, Newton şi al fraţilor Jakob şi Johann Bernoulli şi a deschis calea spre formularea matematică a legilor naturii. Euler a reuşit să descrie cu formule elegante aplicaţiile matematicii în tehnică şi în ştiinţele naturii. O primă dovadă în acest sens a fost una din primele sale lucrări, scrisă în fragedă tinereţe, cu care a rezolvat o problemă propusă de Academia de Ştiinţă din Paris cu privire la construirea optimă a unei nave. După ce a rezolvat problema, Euler, a încheiat lucrarea cu urmatorul text: „Consider că nu este necesar să confirm teoria mea cu un experiment, deoarece ea este dezvoltată în totalitate pe baza principiilor incontestabile și sigure ale mecanicii". Cu toate acestea a anexat și experimentul.

Am avut deosebita cinste și plăcere de a participa acum zece ani la festivitatea organizată cu ocazia aniversării a 300 de ani de la nașterea lui Euler, în biserica Martinskirche din Basel, unde a fost botezat.
La această festivitate reprezentanți ai Academiilor de științe din Elvetia, Rusia și Germania au omagiat opera și realizările acestui savant remarcabil. Cu această ocazie am avut șansa să-l cunosc și pe profesorul Emil A. Feldmann, renumit cercetător în istoria științelor naturii și fost secretar al Comisiei Euler, care s-a ocupat, între anii 1976 și 1996 ca redactor șef, de cercetarea și editarea operelor lui Euler. Din păcate domnul Feldmann, doctor honoris cauza al Universității din Basel, a decedat în anul 2012.

Acum fiind din nou o aniversarea „rotundă" de la nașterea lui Euler, voi încerca prin acest articol să vă prezint o parte din viața și opera lui aducând astfel și un omagiu excepționalului său cunoscător profesorul Feldmann cu care am avut plăcerea să conversez destul de des pe această temă.

Bunicul lui Leonhard Euler a fost maistru pieptănar , originar din orașul Lindau de pe malul Lacului Constanța și a fost primit în rândul cetățenilor orașului Basel în anul 1594. Fiul său Paul Euler, tatăl lui Leonhard, s-a născut în anul 1670. El a renunțat la tradiția de meseriaș al familiei și a absolvit Facultatea de teologie din Basel devenind preot evanghelic la Riehen, o localitate vecină cu Basel, unde a slujit până la moartea sa în anul 1745.

Mama lui Leonhard a fost Margarethe Bruckner, fiica unei familii cunoscute în Basel. Leonhard Euler a fost primul copil al familiei. El a urmat clasele primare în localitatea unde tatăl său a avut parohia, perioadă în care tatăl său i-a deschis interesul pentru matamatici, el însuși fiind un pasionat al acestei discipline. Cursurile liceale le-a urmat în Liceul din Piața Catedralei din Basel. Paralel, pentru a primi o pregatire matematică mai evoluată, a luat și ore particulare de la teologul Johannes Bruckhardt (1691-1743), care la universitate a studiat și matematica.

În anul 1720, la vârsta de 13 ani, Euler a început studiile la Universitatea din Basel, mai întâi la filzofie, teologie și istorie. Dar Johann Bernoulli (1667-1748), care era unul dintre matematicienii de frunte din Europa în acea vreme și la care Euler frecventa patru cursuri, a recunoscut repede talentul tânărului și l-a îndrumat spre matematici dându-i și ore particulare sub forma unor discuții privind probleme ale matematicii. Este de menționat că la începutul colaborării profesorul său spunea despre el binevoitor că este un „tânăr ingenios" iar cu ani în urmă vorbea despre el ca despre „inegalabilul prinț între matematicieni".

În anul 1723 Leonhard Euler își termina studiile obținând titlul de magistrat cu o lucrare în limba latină în care compara filozofia lui Descartes cu cea a lui Newton.

Când în anul 1727, la Universitatea din Basel Catedra de Fizică devine liberă, Leonhard Euler se inscrie la concurs pentru postul de profesor la recomandarea dascălului său Johann Bernoulli cu o lucrare depre sunet. Dar fiind prea tânăr, cu cei 20 de ani ai săi, comisia nici nu-l nominalizează printre concurenți.
Între timp în Rusia țarul Petru cel Mare și după moartea lui, văduva sa Ecaterina I, sunt interesați să aducă la Sankt-Petersburg iluștrii oameni de știință din Europa. În anul 1925 se înființează, la Sankt-Petersburg, Academia de Științe a Rusiei și așa ajunge la Sankt-Petersburg o adevarată colonie de oameni de știința din Elveția, printre care profesorul Jakob Hermann pentru Matematici și băieții lui Johann Bernoulli: Daniel pentru Filozofie și Matematici și Nikolaus pentru Mecanică. La recomandarea băieților lui Johann Bernoulli, în anul 1731, este chemat și Leonhard Euler la Sankt-Petersburg ca profesor pentru Fizică și membru al Academiei. El primește invitația și părăsește orașul Basel pentru totdeauna.
În anul 1733, când Daniel Bernoulli ocupa postul de profesor pentru Anatomie și Botanică, Euler îl urmează la Catedra de Matematici.

În anul 1734 Euler se căsătorește cu Katharina Gsell, fata pictorului Georg Gsell, născut la St.Gallen (Elveția), care între timp a devenit directorului Camerei Artelor din Sankt-Petersburg. În același an se naște și primul lor copil Johann Albrecht. Cei doi vor avea 13 copii, dintre care opt vor muri în fragedă copilarie.

Această primă perioadă din orașul de pe Neva este deosebit de fructuoasă pentru Euler. Pe lângă numeroasele lucrări publicate el este și unul dintre promotorii activității academice.

În anul 1735 devine membru și în Departamentul Geografic și cotribuie esențial la întocmirea hărții generale a Rusiei, iar în 1736 apare prima dintre operele sale fundamentale „Mecanica" în două volume, care este prima Mecanică Analitică bazată pe calculul infinitezimal. El folosește analiza matematică și în teoria construirii vapoarelor și dezvoltă o nouă teorie a muzicii. Intensa activitate este însoțită de scăderea vederii și în 1738 ochiul său drept își pierde complet vederea.

Între timp istoria omenirii își urmează mersul. În 1740 moare împărăteasa Ana Ivanovna a Rusiei și pentru ocuparea tronului are loc o lovitură de stat. Astfel soarta Academiei nu mai era sigură. La timpul potrivit vine însă o invitație din partea împaratului Prusiei, Friedrich cel Mare la Academia din Berlin aflată în fază de înființare.

Euler se mută în 1741 cu familia în metropola germană, unde va lucra un sfert de veac. Această perioadă este caracterizată de o largire imensă a domeniilor sale de activitate. El pune bazele unor noi domenii de cercetare ca Teoria numerelor, Mecanica cerească, Teoria lunară, Balistica, Hidrodinamica, Hidraulica, Optica. În 1744 apare volumul „Calculul variațional" început încă la Sankt-Petersburg, capodopera sa despre problema extremelelor.

În anul 1746 se înființează Academia de Știință din Berlin sub conducerea lui Maupertuis. Euler conduce secția Matematică. În același an devine membru în Royal Society din Londra.

În 1748 editează, în trei volume, „Analiza Infinitului", manualul care până astăzi stă la baza tuturor cărților după care se învață Analiza matematică.

În același an moare la Basel dascălul său preferat Johann Bernoulli și Universitatea îi oferă postul vacant de profesor pentru Matematică, dar Euler nu se mai întoarce la Universitatea care nici nu a vrut să citească lucrarea cu care a vrut să concureze cu 21 de ani în urmă. Rămâne însă toată viața legat sufletește de orașul său natal. Se straduie printre altele și pentru primirea copiilor săi în rândul cetățenilor acestui oraș.

Euler este deja un corifeu al matematicii și al Fizicii. Academia de științe din Paris îi oferă titlul de membru exterior în 1755, iar Pierre Simon de Laplace scrie: „Citiți-l pe Euler, citiți-l pe Euler, el este magistrul nostru al tuturor". În acest an apare și opera sa „Calculul diferențial", care stă și astăzi la baza manualelor în acest domeniu.

În perioada 1760-1762 Euler scrie „Scrisorile către o principesa germană" sub forma unor scrisori adresate prințesei Friederike Charlotte von Branderburg-Schwedt, care pot fi considerate ca un volum didactic pentru învățarea bazelor matematicii, fizicii, filozofiei și teologiei. Manualul scris într-un limbaj accesibil tuturor cititorilor a fost tradus foarte repede în mai multe limbi.

În timp ce Euler pătrunde cu o ușurință nemai întâlnită în tainele formulelor care descriu fenomenele naturii, Friedrich cel Mare este preocupat de festivitățile curții sale și de Razboiul de șapte ani. Matematicianul, care ocolește pe cât posibil festivitățile, ajunge la discordie cu împăratul și în 1766, răspunzând unei invitații din partea împărătesei Ecaterina cea Mare se întoarce la Academia din Sankt-Petersburg. Fiind acum un savant renumit, Euler este primit cu mare entusiasm în metropola rusească, familia sa primește drept cadou de la împarateasă un palat pe malul Nevei și este împărătește retribuit. În același an fiul sau Johann Albrecht este numit profesor pentru Fizica și secretar al Academiei, funcții pe care le onorează până la decesul său în 1800. Colegul său mai tânăr și colaborul său Nikolas Fuss este numit mai târziu tot profesor pentru Matematică și va organiza și realiza, sub țarul Alexandru al II-lea, reforma învățământului în Rusia.

În perioada a doua de la Sankt-Petersburg apar alte trei opere de bază ale lui Leonhard Euler, care stau până astăzi la baza predării acestor domenii ale științei: „Calculul integral" în trei volume (1768-1770), „Introducerea completă în Algebră" (1770) și „Optica" în trei volume. În volumul destinat opticii autorul tratează printre altele calculul lentilelor optice pentru aparate tehnice și o teorie ondulatorie a luminii.

Dar cu tot succesul științific și profesional Euler este urmărit și de loviturile soartei: pe lângă faptul că opt dintre copii săi mor foarte devreme, în urma unei operații de cataractă nereușită el orbește în 1771 și pe ochiul stâng, rămânând fără lumina ochilor la 64 de ani. În același an are loc în oraș un mare incendiu în urma căruia familia își pierde temporar și locuința, iar soția sa Katharina moare în 1773.

Cu toate acestea aproape jumătate din lucrările sale științifice sunt concepute în perioada când era complet orb. El dicta aceste lucrari parțial fiilor săi Johann Albrecht și Christian, parțial asistentului său Nikolaus Fuss, care a fost și soțul fiicei sale. Euler s-a recăsătorit la trei ani după decesul soției sale, luând de nevastă pe sora vitregă a acesteia, Salomea Abigail Gsell .

În 1782 devine și membru al Academiei de Artă și Știință din Statele Unite.

Leonhard Euler a murit în urma unui atac cerebral la data de 17 septembrie 1783 în vârstă de 76 ani la Sankt-Petersburg. A fost înmormântat lângă soția sa în cimitirul luteran Smolensc de pe Insula Vasilievski din Sankt-Petersburg. Ulterior în timpul regimului sovietic resturile lui pământești au fost mutate la Cimitirul Lazarus de lângă Mânăstirea Alexander Nevski.

În amintirea sa s-au editat mai multe timbre cu ocazia diferitelor aniversări:

- un timbru de 1 pfening în RDG în 1950 cu ocazia înfiinţări Academiei de Științe;
- un timbru de 40 de copeici în URSS în 1957 cu ocazia a 250 de ani de la naștere;

- un timbru de 10 pfeningi în RDG în 1957 cu ocazia a 250 de ani de la naştere;
- un timbru de 5+5 rappeni în Elveția în 1957 cu ocazia a 250 de ani de la naştere;
- un timbru de 20 de pfeningi în RDG în 1983 cu ocazia a 200 de ani de la deces;
- un timbru de 1 Franc şi 30 de Rappeni în 2007 în Elveția cu ocazia a 300 ani de la naştere.

Portretul lui Euler figura şi pe bancnota de 10 Franci elvețieni între anii 1976 şi 1995.

Am încercat să prezint pe scurt viața unui mare om de știință, despre care se poate scrie și s-a și scris foarte mult. Nikolaus Fuss spunea în discursul său funerar: „Numele său, pe care posteritatea îl va aşeza lângă numele unui Galileu, Descartes, Leibnitz sau Newton, va dispărea numai odată cu dispariția științelor".

Paradoxuri în Fizică

Elevi: Maria Lipan, Marius Prichici, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga", Brăila
Îndrumători: Prof. Viorel Mihăilă, Prof. Traian Anghel, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga", Brăila

Paradox: enunț contradictoriu și, în același timp, demonstrabil; părere (absurdă) contrară adevărului unanim recunoscut; prin extensie: ciudățenie, enormitate, absurditate. Etimologia cuvântului „**paradox**" poate fi urmărită până în perioada Renaşterii. Forme timpurii ale acestui cuvânt au apărut sub formă latinească „**paradoxum**" şi grecească „**paradoxon**" (paradoxon: gr. para – contra, doxa – părere).

Paradoxurile apar în majoritatea domeniilor ştiinţei: fizică, matematică, literatură, psihologie etc. În articolul de faţă prezentăm câteva paradoxuri din Fizică.

Paradoxul bunicului

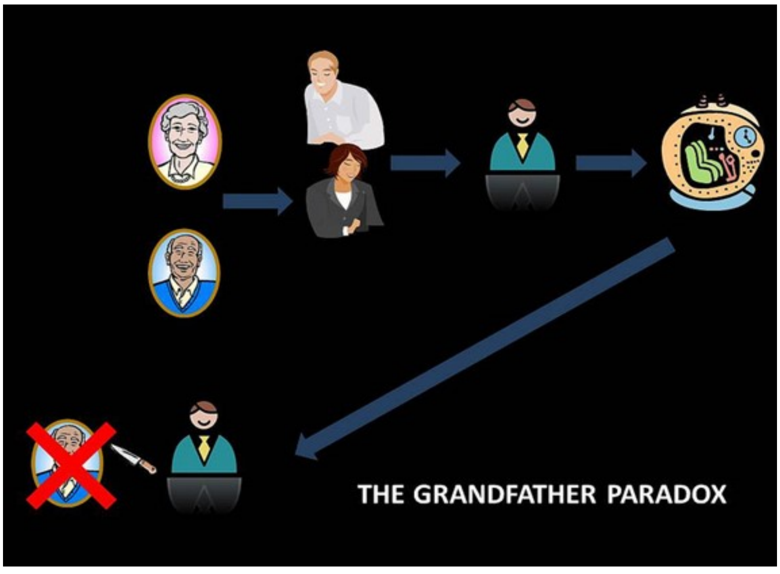
Paradoxul bunicului este un paradox ipotetic al călătoriei în timp, fiind prima dată descris de către scriitorul de ficțiune René Barjavel în cartea sa din 1943, *Le Voyageur Imprudent* (*Călătorul imprudent*).

Paradoxul presupune ipostaza în care un om călătoreşte înapoi în timp și își ucide bunicul biologic, înainte ca acesta din urmă să o întâlnească pe bunica omului călător. Ca rezultat, unul din părinții călătorului (și prin extensie, călătorul însuși) nu va fi niciodată conceput. Acest fapt implică imposibilitatea ca el să poată călători înapoi în timp, ceea ce la rândul său implică bunicul fiind încă în viață, iar călătorul reușind a fi conceput, permițându-i să se întoarcă în timp ca să își ucidă bunicul. Astfel, fiecare posibilitate pare să implice propria sa negare, un tip de paradox logic.

Un paradox echivalent este cunoscut (în filozofie) ca „autoinfanticid" - asta fiind mersul înapoi în timp și uciderea propriei persoane când încă era bebeluș - deși când acest cuvânt a fost inițial publicat într-un ziar de Paul Horwich, el a folosit forma „autofanticid".

Paradoxul bunicului a fost folosit ca argument pentru imposibilitatea călătoriei înapoi în timp. Totuşi, au fost propuse un număr de căi posibile pentru evitarea paradoxului, precum ideea cum că axa timpului este fixă și nu poate fi schimbată, sau că acel călător va ajunge într-un timp paralel, în timp ce acela în care a fost născut rămâne independent.

Principiul auto-consistenței al lui Novikov presupune un mod de călătorie în timp fără pericolul paradoxurilor. Conform acestei ipoteze, singurele cronologii posibile sunt cele care sunt în întregime auto-consistente, astfel încât orice lucru făcut de călător în trecut trebuie să fi fost parte din istorie în tot acest timp, iar călătorul nu poate face nimic pentru a preveni înfăptuirea plecării sale înapoi prin timp, din moment ce acest lucru ar reprezenta o inconsistență. Acest fapt este considerat deseori a fi destinul, dar termenul contrazice psihologia populară care afirmă că oamenii își aleg singuri soarta.



Pe de altă parte, există posibilitatea unui ansamblu de universuri paralele; de exemplu atunci când călătorul își ucide bunicul, fapta a avut loc într-un univers paralel în care – drept consecință – corespondentul călătorului nu va fi conceput niciodată. Totuși, existența sa precedentă în universul original nu este alterată. (continuare în numărul următor)

Laboratorul virtual de Fizică: fenomenul de „bătăi”

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

Rezumat: *Simularea este o metodă de predare-învăţare prin care se realizează reproducerea, repetarea sau imitarea unui proces fizic real folosind un model asociat. În articol este prezentată o lucrare de laborator virtual realizată cu mediul de programare grafică LabVIEW al companiei National Instruments. Utilizând instrumentul virtual creat în acest scop, elevii au posibilitatea de a studia compunerea oscilaţiilor paralele cu frecvenţe apropiate (fenomenul de „bătăi”).*

Tema lucrării

Studiul mişcării obţinută prin compunerea a două oscilaţii paralele de pulsaţii puţin diferite (fenomenul de „bătăi” sau fenomenul „bătăilor”).

Teoria lucrării

Fie un punct material supus simultan la două mişcări oscilatorii paralele, cu pulsaţii diferite:

$$x_1 = A_1(\omega_1 t + \varphi_{01}) \qquad (1)$$

$$x_2 = A_2 sin(\omega_2 t + \varphi_{02}) \qquad (1b)$$

În acest caz, oscilaţia rezultantă nu mai este armonică, amplitudinea şi pulsaţia acesteia fiind *variabile*, apărând modulată atât în amplitudine cât şi în frecvenţă de o altă oscilaţie periodică.

În cazul particular $A_1=A_2=A_0$, pulsaţia mişcării rezultante este constantă. Amplitudinea şi faza acesteia se determină utilizând metoda fazorilor, obţinându-se:

$$A = 2A_0 \left|cos\frac{1}{2}(\varphi_2 - \varphi_1)\right| = 2A_0 \left|cos\frac{1}{2}\{(\omega_2 - \omega_1)t + \varphi_{02} - \varphi_{01}\}\right| \qquad (2)$$

$$\varphi = \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2) = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)t + \frac{1}{2}(\varphi_{01} + \varphi_{02}) \qquad (3)$$

În cazul particular în care fazele iniţiale sunt nule, legea de mişcare a punctului material este dată de relaţia:

$$x = 2A_0 \left|cos\left(\frac{\omega_2 - \omega_1}{2}\right)t\right| sin\left(\frac{\omega_2 + \omega_1}{2}\right)t \qquad (4)$$

Dacă pulsaţiile ω_1 şi ω_2 sunt foarte apropiate între ele, oscilaţia rezultantă va fi aproape sinusoidală, de pulsaţie şi perioadă date de relaţiile:

$$\omega = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2) \quad T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{4\pi}{\omega_1 + \omega_2} = \frac{2T_1T_2}{T_1 + T_2} \qquad (5)$$

având însă amplitudinea lent variabilă cu pulsaţia:

$$\omega_b = |\omega_2 - \omega_1| \qquad (6)$$

Fenomenul descris mai sus – care constă în modularea amplitudinii oscilaţiei – este cunoscut sub numele de *fenomenul bătăilor*, iar ω_b este pulsaţia bătăilor (figura 1).

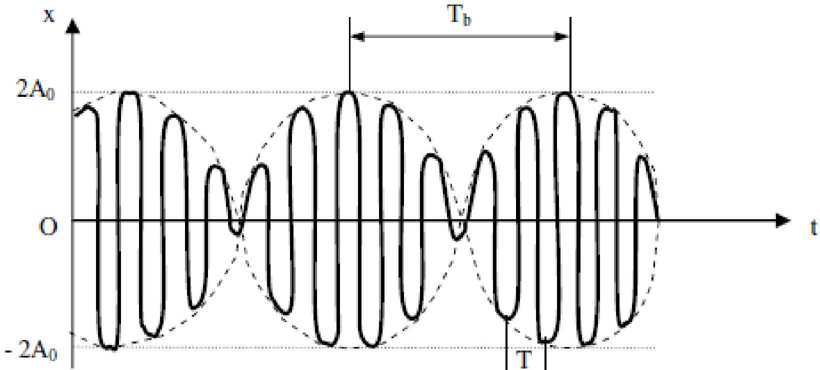


Figura 1 Fenomenul de „bătăi”

Maximele de amplitudine corespund unor amplificări periodice ale mişcării oscilatorii (aceste fiind *bătăile*), evidenţiate prin alternanţa lor cu amplitudinile minime. Frecvenţa şi perioada *bătăilor* sunt date de relaţiile:

$$\nu_b = |\nu_2 - \nu_1| = \frac{|\omega_2 - \omega_1|}{2\pi}; \qquad T_b = \frac{1}{\nu_b} = \frac{T_1 T_2}{|T_2 - T_1|} = \frac{2\pi}{|\omega_2 - \omega_1|} \tag{7}$$

Perioada bătăilor (i.e., timpul dintre două bătăi consecutive) este intervalul de timp dintre două treceri succesive ale amplitudinii rezultante prin valoarea maximă (sau minimă). Frecvenţa bătăilor este egală cu numărul de bătăi din unitatea de timp. După cum se poate observa, frecvenţa bătăilor este egală cu diferenţa (în modul a) frecvenţelor celor două oscilaţii componente.
În cazul frecvenţelor acustice, sunetul cu pulsaţia $(1/2)(\omega_1+\omega_2)$ se aude succesiv întărindu-se şi slăbindu-se cu pulsaţia, frecvenţa şi perioada bătăilor.

Materiale necesare

Elevii vor utiliza calculatorul şi instrumentul virtual *batai.vi*. Panoul frontal al instrumentului virtual este inclus în figura 2. Acesta conţine patru controale numerice (pentru modificarea amplitudinilor, fazelor iniţiale şi perioadelor mişcărilor care se compun), două indicatoare numerice (pentru afişarea perioadei oscilaţiilor şi a perioadei bătăilor), precum şi un indicator grafic (pentru vizualizarea reprezentării elongaţiei oscilaţiei rezultante în funcţie de timp).

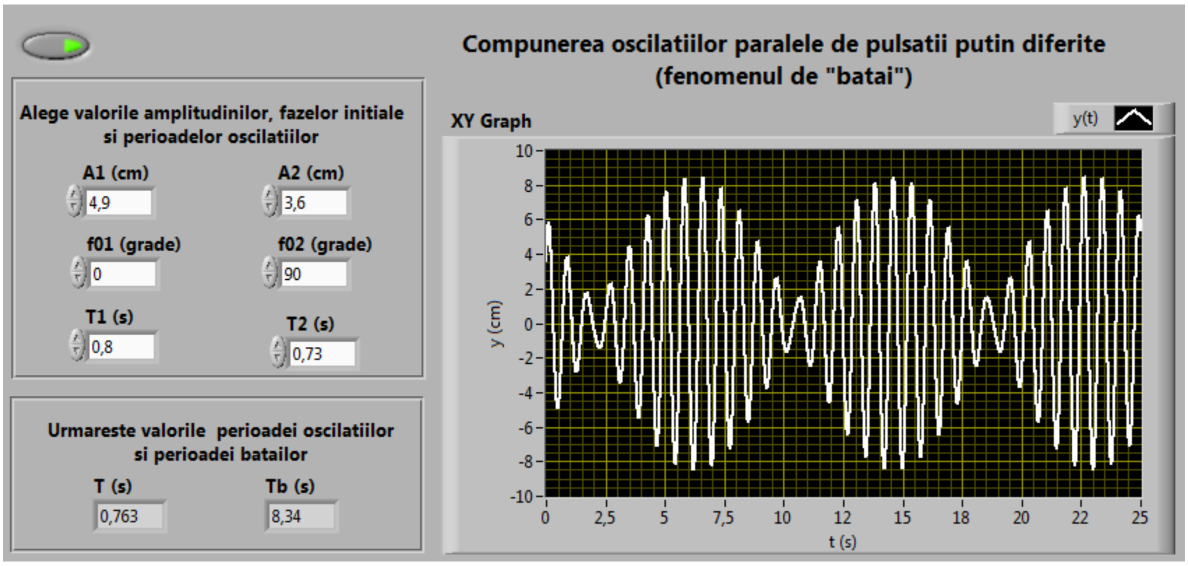


Figura 2 Panoul frontal al instrumentului virtual *batai.vi*

Modul de lucru

Amplitudinile pot fi modificate între 0 cm şi 5 cm, cu pasul de 0,1 cm. Fazele iniţiale pot fi modificate între -180^0 şi 180^0, cu pasul de un grad. Perioadele pot fi modificate între 0,5 s şi 5 s, cu pasul de 0,01 s. Indicatorul grafic afişează elongaţia mişcării rezultante pe un interval de 25 de secunde.

1. Păstrând amplitudinile şi fazele iniţiale constante, se modifică perioadele (deci şi pulsaţiile) oscilaţiilor care se compun, urmărindu-se schimbarea reprezentării grafice a elongaţiei oscilaţiei rezultante în funcţie de timp, inclusiv a perioadelor mişcării şi bătăilor;
2. Păstrând constante perioadele şi fazele iniţiale, se schimbă amplitudinile, urmărindu-se modificarea reprezentării grafice a elongaţiei oscilaţiei rezultante;
3. Păstrând constante amplitudinile şi perioadele oscilaţiilor, se schimbă fazele iniţiale ale acestora, urmărindu-se modificarea reprezentării grafice a oscilaţiei rezultante.

Rezultate şi concluzii

Analizând reprezentarea grafică a oscilaţiei rezultante în funcţie de timp, se urmăreşte modul în care aceasta este influenţată de modificarea amplitudinilor, perioadelor şi fazelor iniţiale ale oscilaţiilor care se compun.

Diagrama bloc

Diagrama bloc a instrumentului virtual este inclusă în figura 3. Aceasta conţine o structură *While* care permite rularea continuă a aplicaţiei atât timp cât valoarea logică legată la terminalul condiţional este *True* (*Continue if True*).

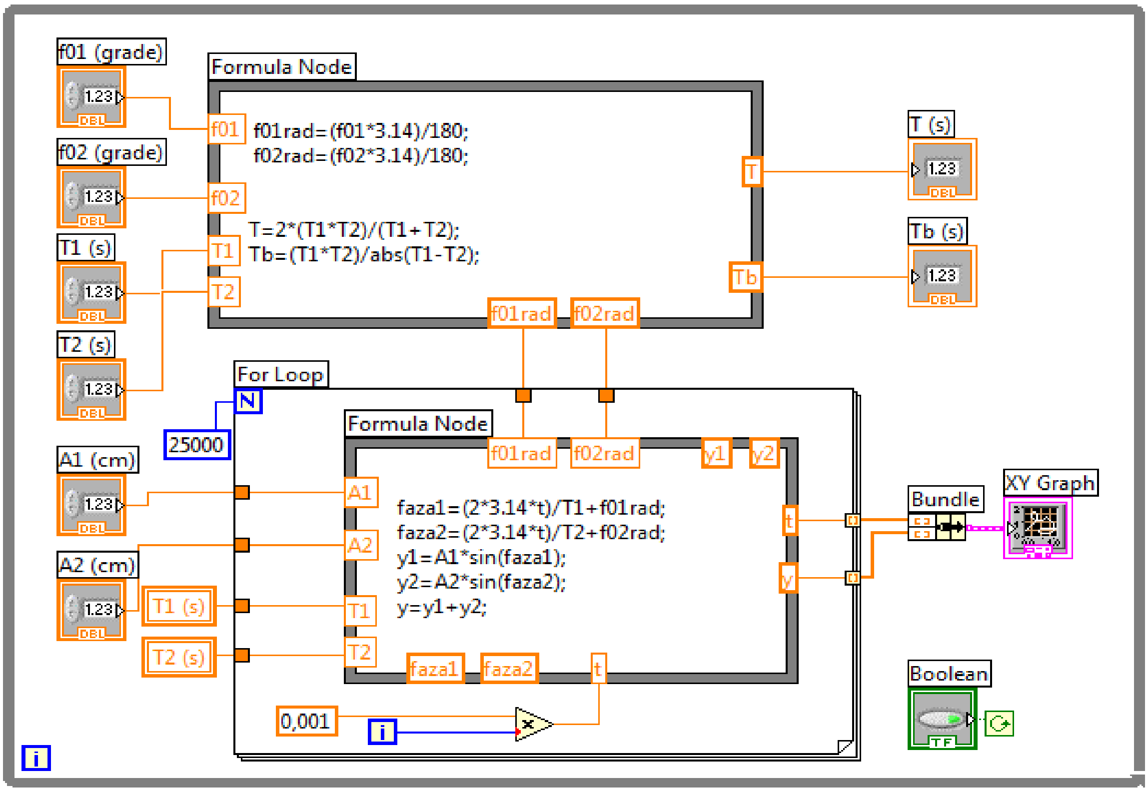


Figura 3 Diagrama bloc a instrumentului virtual *batai.vi*

Diagrama include două structuri *Formula Node* şi una *For Loop*. Folosind una dintre structurile *Formula Node* se calculează fazele iniţiale în radiani şi perioadele oscilaţiilor şi bătăilor. Perioadele respective sunt afişate foosind indicatori numerici. Cea de-a doua structură *Formula Node* împreună cu structura *For Loop* generează două tablouri 1D: unul conţine momente de timp, iar celălalt valorile elongaţiei mişcării rezultante la momentele respective. Cele două tablouri sunt conectate la intrările funcţiei *Bundle*, iar ieşirea acesteia la terminalul indicatorului grafic.

Bibliografie

Anghel, Traian, *Dicţionar de informatică*, Editura Corint, Bucureşti, 2010.

Anghel, Traian, *LabVIEW. Simulări interactive cu aplicaţii în fizică*, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2010.

TALON DE PARTICIPARE LA CONCURSUL REZOLVITORILOR

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

...

Şcoala..

Localitatea...

Clasa...

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

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

IULIE-AUGUST 2017

Probleme propuse pentru liceu

Clasa a IX-a

1. Un corp se află pe o suprafaţă orizontală pe care se poate mişca cu frecare neglijabiliă. O forţă constantă, a cărei direcţie formează cu orizontala, unghiul $\alpha=60°$, acţionează asupra corpului, deplasându-l. La un moment dat, când corpul intră într-un mediu rezistent, forţa îşi modifică orientarea acţionând după direcţia orizontală, acceleraţia corpului rămânând constantă. Să sedetermine raportul dintre forţa de rezistenţă şi forţa de tracţiune ce acţionează asupra corpului. *R:* $F_l/F=0,5$

2. Asupra unui corp, cu masa m=5 kg, acţionează o forţă constantă F=10 N pe direcţia orizontală. a) Să se determine acceleraţia imprimată corpului dacă se neglijează rezistenţa la înaintare; b) cu ce acceleraţie se va mişca corpul, dacă forţa la înaintare este F=5 N?; c) ce valoare trebuie să aibă forţa de rezistenţăla înaintare pentru ca mişcarea corpului să fie uniformă?

R: $a_1=2\ m/s^2$; $a_2=1\ m/s^2$; $F_r=10\ N$

3. Un corp, cu masa m=1 kg, se află în repaus pe o suprafaţă orizontală. Să se determine: a) cu ce forţă trebuie acţionat după direcţia verticală asupra corpului pentru a-l ridica cu viteză constantă; b) care este valoarea forţei de frecare dintre corp şi suprafaţa orizontală, dacă acţionând cu aceeaşi forţă ca în primul caz, dar orizontal corpul se deplasează tot cu viteză constantă; c) ce valoare are tensiunea dintr-un fir inextensibil şi fără greutate cu care ar fi tras corpul în cele două situaţii.

R: $F=G=10\ N$; $F_f=G=10\ N$; $T=G=10\ N$

4. De tavanul unui vagon, ce se deplasează rectiliniu şi uniform, este suspendat un corp de masa m=0,5 kg, prin intermediul unui fir inextensibil şi fără greutate. La un moment dat, vagonul frânează cu acceleraţie constantă, iar în timpul frânării, firul formează cu vrticala unghiul de 60°. Să se determine: a) acceleraţia de frânare a vagonului; b) valoarea tensiunii din firul respectiv în cele două situaţii.

R: $a=17,3\ m/s^2$; $T_1=5\ N$; $T_2=10\ N$

5. Într-un automobil, un pasager ţine în mână un pahar în care se află puţină apă. În timpul demarajului, acesta observă că suprafaţa liberă a apei din pahar nu mai este orizontală. După ce automobilul a ajuns la viteză constantă, şi-a dat seama că apa urcase într-o parte a paharului la o înălţime egală cu raza paharului (în timpul dematajului). Ce valoare a avut acceleraţia automobilului. *R:* $a=10\ m/s^2$

6. O picătură de ploaie cu masa m=2 g, cade vertical cu viteză constantă. Să se determine care este valoarea forţei de rezistenţă ce acţionează asupra picăturii şi să se explice cui se datoreşte această rezistenţă. *R:* $F_r=G=2\cdot10^{-2}\ N$

7. Două corpuri, de mase diferite, legate între ele printr-un fir inextensibil şi fără greutate sunt situate pe o suprafaţă orizentală. O forţă de tracţiune dată poate acţiona pe direcţia orizontală atât asupra primului corp, cât şi celui de al doilea corp. a) se modifică acceleraţia sistemului şi tensiunea din fir în cele două situaţii? (se va considera atât cazul când mişcarea sistemului se face fără frecare cât şi cu frecare, coeficientul de frecare fiind dat); b) să se răspundă la aceeaşi întrebare, dacă masele celor două corpuri sunt egale.

8. Două corpuri de mase diferite, legate între ele printr-un fir inextensibil şi fără greutate, se ridică vertical în sus, prima dată, cu viteză constantă şi a doua oară, cu acceleraţia a. Să se arate dacă tensiune din firul de legătură depinde de ordinea corpurilor pe veticală în cele două situaţii. Să se calculeze valorile numerice ale tensiunii pentru $m_1=6$ kg, $m_2=4$ kg şi $a=1\ m/s^2$.

R: $T_1=66\ N$; $T_2=44\ N$

9. Două corpuri diferite, m_1 şi m_2. sunt legate la capetele unui fir inextensibil şi fără greutate, trecut peste un scripete fix de masă neglijabilă ce se roteşte fără frecare. Să se determine: a) formula acceleraţiei sistemului; b) formula tensiunii din firul de legătură; c) să se demonstreze că, indiferent de masele m_1 şi m_2, forţa ce acţionează în axul scripetelui, atunci când acesta este blocat, este mai mare decât atunci când scripetele este lăsat să se rotească; d) să se calculeze numeric pentru $m_1=6$ kg şi $m_2=4$ kg.

10. Trei corpuri de formă paralelipipedică, cu masele pentru $m_1=3$ kg, $m_2=2$ kg şi $m_3=5$ kg, sunt aşezate alăturat pe o masă orizontală, neglijându-se frecarea dintre corpuri şi suprafaţa mesei.Corpul de masă m_1 este împinscu o forţă orizontală F=80 N. Se cere: a) forţa cu care acţionează primul corp, asupra celui de al doilea corp şi forţa cu care acţionează al doileacorp asupra celui de al treilea corp; b) forţele de interacţiune, dacă forţa F acţionează asupra corpului de masă m_3.

R: $F_1=56\ N$; $F_2=40\ N$ *şi* $F_1=40\ N$; $F_2=24\ N$

11. O minge de tenis lovită cu racheta primeşte viteza $v_0=8$ m/s. Forţa medie a loviturii este F=100 N, iar durata loviturii este $t=2\cdot10^{-2}$ s. Să se detrmine masa mingii. *R:* $m=0,25\ kg$

12. Un corp, cu masa m=6 kg, aruncat pe o suprafaţă orizontală, are la un moment dat viteza $v_0=5$ m/s, iar după t=4 s, viteza devine v=3 m/s. Să se determine forţa de rezistenţă ce acţionează asupra corpului. *R:* $F_r=3\ N$

13. Un punct material se deplasează cu viteză constantă sub acțiunea unei forțe de tracțiune. Să se determine valoarea acesstei forțe de tracțiune, cunoscând faptul că, dacă ea încetează, viteza corpului scade cu 4 m/s în fiecare secundă, iar masa este m=900 kg. *R: F_t=3600 N*

14. O piesă, cu masa m=1 tonă, este ridicată cu ajutorul unei macarale, cu accelerația a=0,2 m/s^2, după care, cablul macaralei fiind în repaus, brațul acesteia se rotște până la locul de destinație al piesei unde aceasta este coborâtă tot cu accelerația a=0,2 m/s^2. Să se determine tensiunea din cablu în cele trei situații (g=9,8 m/s^2).

R: $T_1=10^4$ N; $T_2=9,8\cdot10^3$ N;$T_3=9,6\cdot10^3$ N

15. Cablul unei macalale poate să reziste la ridicarea unei piese de masă m_1=5 t cu accelerația maximă a=2 m/s^2. Ce masă maximă poate fi ridicată cu această macara cu viteza constantă?

R: $m_2=6\cdot10^3$ kg

16. Asupra unui corp, cu masa m=3kg acționează o forță ce formează cu direcția orizontală unghiul de 60°. Prima dată, forța acționează trăgând corpul, iar a doua oară, forțaacționează împingând corpul, forța de frecare fiind dublă față de prima situație. Să se determine: a) forța de tracțiune; b) forța de frecare în fiecare caz, c) cu ce accelerație se va deplasa corpul, dacă aceeași forță de tracțiune acționează orizontal și care este valoarea forței de frecare în acest caz (μ=0,1).

R: F=11,35 N; F_{r1}=2 N; F_{r2}=4 n; a=2,84 m/s^2; F_r=3 N

17. În cazul când o forță acționează asupra unui corp situat pe o suprafață orizontală, forța acționând după o direcție paralelă cu suprafața, forța de frecare dintre corp și suprafață este proporțională cu greutatea acestui corp. Să se deteremine valoarea acestui coeficient de proporționalitate, numit coeficient de frecare, dacă, pentru a mișca cu viteză constantă corpul de masă m=50 kg pe acea suprafață, este necesară o forță de tracțiune F=100 N. *R: μ=0,2*

18. Considerând o suprafață orizontală ca un sistem de referință neinerțial, care urcă sau coboară vertical cu accelerația a=2 m/s^2, pe care se află un corp de masă m=50 kg să se determine valoarea forței orizontale necesare în fiecare caz în parte pentru a deplasa corpul cu viteză constantă, pe acea suprafață, dacă μ=0,2.

R: F_1=120 N; F_2=80 N

19. Asupra unui corp, cu masa m=4 kg, situat pe o suprafață orizontală de frecare nelijabilă, acționează o forță F=200 N a cărei direcție formează cu orizontala unghiul de 60°. Să se determine:a) accelerația corpului față de suprafață; b) cu ce accelerație trebuie mișcată suprafața orizontală și în ce sens pe direcție orizontală, pentru ca, sub acțiunea forței F corpul să rămână în repaus față de suprafață. *R: a=2,5 m/s^2*

20. Cu ce accelerație trebuie urcat un corp și, apoi coborât cu ajutorul unei macarale, pentru ca tensiunea din cablu să fie dublă în cazul urcării corpului față de cazul când coboară? *R: a=g/3 m/s^2*

21. Pentru a transporta un corp cu masa m=1 t, între două nivele se folosește o macara. a) Să se precizeze ce fel de mișcare are corpul dacă în cablul macaralei ia naștere tensiunea T_1=10100 N; b) Aceeași întrebare pentru cazul în care, în cablul macaralei, se produce tensiunea T_2=9900 N.

R: a=0,1 m/s^2

22. Un helicopter urcă vertical cu accelerația a=0,2 m/s^2, masa acestuia fiind m=4 t. Să se determine: a) forța dezvoltată de motorul helicopterului, dacă se neglijează rezistența la înaintare a acestuia; b) care va fi valoarea forței dacă rezistența la înaintare a helicopterului este egală cu 1/5 din greutatea acestuia?

R: F=40800 N; F'=48800 N

23. De tavanul unui ascensor, care urcă vertical cu accelerația a=2 m/s^2, se află atârnat un scripete fix, de masă neglijabilă și fără frecare, peste care este trecut un fir inextensibil și fără greutate. La capetele firului sunt atârnate masele m_1=6 kg și m_2=4 kg. Se lasă sistemul celor două mase liber. Să se determine: a) tensiunea din fir și forța ce acționează în axul scripetelui; b) să se răspundă la aceeași întrebare în cazul în care ascensorul coboară cu accelerația a=2 m/s^2.

R: T=57,6 N; F=115,6 N; T'=38,4 N, F'=76,8 N

24. Pe o suprafață orizontală se arflă un corp, , coeficientul de frecare dintre corp și suprafață fiind 1/√3. Corpul se mișcă accelerat când este tras de o forță ce formează cu direcția orizontală un anumit unghi. Dacă forța împinge corpul după o direcție ce formează cu orizontala același unghi, pentru a deplasa corpul ce aceeași accelerație ca în primul caz, valoarea forței trebuie să fie dublă în modul primului caz. Să se determine unghiul făcut de direcția forțelor cu orizontala. *R: α=arctg 1/3*

25. Asupra unui corp, cu masa m=1 kg, acționează o forță F=20 N care formează cu verticala unghiul de 60°. Viteza cu care urcă corpul pe vericală este v=10 m/s. a) Determinați ecuația traictoriei corpului; b) Calculați viteza corpului la momentul t=2 s; c) Determinați raza traiectoriei în acest moment.

R: $x=y^2\sqrt{3}/20$; v=36 m/s; r=64,8 m

26. Asupra unui corp, de masă m, situat pe o suprafață orizontală acționează o forță F care formează cu orizontala un unghi variabil, corpul mișcându-se cu viteza constantă. Coeficientul de frecare dintre corp și suprafața orizontală este μ. a) Determinați pentru ce unghi α valoarea forței este minimă și care este această valoare minimă; b) determinați aceleași mărimi pentru cazul când corpul se mișcă cu accelerația a constantă.

R: $\alpha=arctg\mu; F_{min} = \mu mg\sqrt{1+\mu^2}/(1+\mu^2)$

27. O forță acționează asupra unui corp cu masa m=2,5 kg. Proiecțiile acestei forțe pe axele de coordonate sunt F_x=4 N și F_y=3 N. Să se determine: a) modulul forței; b) componentele accelerației pe cele două axe și modulul accelerație.

R: F=5 N; a_x=1,5 m/s^2; a_y=1,2 m/s^2; a=2 m/s^2

28. Enunțați principiul inerției, folosind noțiuna de impuls.

29. Explicați din ce cauză impulsul unui corp nu poate avea niciodată sens invers vitezei acelui corp.

30. Arătați care este condiția ca două corpuri de mase diferite să poată avea impulsuri egale (în modul).

31. Pe o suprfață orizontală se află un corp cu masa m=5 kg. Coeficientul de frecare dintre corp și suprafață este μ=0,1. O forță, ce formează cu orizontala unghiul α=30°, trage acest corp imprimându-i accelerația a=1 m/s^2. determinați: a) valoarea forței de tracțiune; b) ce valoare ar avea forța dacă ar împinge corpul după o direcție ce formează cu orizontala același unghi, accelerația imprimată fiind aceeași.
Se ia g=10 m/s^2. *R: F_1=10,93 N; F_2=12,27 N*

32. Asupra unui corp, aflat pe o suprafață orizontală, acționează o forță F_1=10 N, după o direcție ce formează cu orizontala unghiul α=45°, imprimă corpului o anumită accelerație. Pentru a imprima aceeași accelerație, acționează forța F_2=15 N, care împinge corpul după o direcție ce formează tot 45°. Determinați valoarea coeficientului de frecare dintre corp și suprafața orizontală.

R: μ=0,2

33. De o parte și de alta a firului trecut peste un scripete fix ideal atârnă două corpuri a căror mase însumate dau 10 kg. Tensiunea din fir este T=48 N. Determinați: a) masele celor două corpuri; b) accelerația cu care se mișcă sistemul.
Se ia g=10 m/s^2. *R: m_1=6 kg; m_2=4 kg; a=2m/s^2*

34. Determinați valoarea forți F, care, acționând la capătul unei scânduri, de masă M, imprimă sistemului accelerația a=1m/s^2. La celălalt capăt al scândurii este legat un fir, trecut peste un scripete fixat pe podea. La al doilea capăt al firului se află un corp, de masă m, așezat pe scândură. Coeficientul de frecare este același între corp, scândură și podea, sistemul mișcându-se orizontal. Se dau: M=9 kg, m=1 kg, μ=0,1, g=10 m/s^2.

R: F=22 N

35. Un corp, cu masa m=0,5 kg, lansat de jos în sus de-a lungul unui plan înclinat, urcă cu accelerația a=-2 m/s^2. Determinți ce forță F, paralelă cu planul trebuie să acționeze asupra corpului, pentru a urca corpul cu viteza constantă (într-o mișcare uniformă) pe plan. *R: F=1 N*

36. Pe un plan înclinat de unghi α=45°, un corp lăsat liber coboară cu accelerația a_c=1 m/s^2. Același corp fiind aruncat de jos în sus de-a lungul planului înclinat urcă (într-o mișcare uniform încetinită), având modulul accelerației a_u=1,5 m/s^2. Determinați valoarea coeficientului de frecare dintre corp și planul înclinat. *R: μ=0,2*

37. Se dă un plan înclinat, având la partea superioară un scripete fix. Peste scripete este trecut un fir având la capete corpurile de mase m_1, situat pe plan și m_2, atârnă liber. Sunt cunoscute unghiul α al planului înclinat și coeficientul de frecare μ. a) scrieți expresiile posibile ale accelerației sistemului, b) Determinați condițiile necesare pentru ca sistemul să rămână în echilibru.

38. Să se determine forța de atracție dintre două corpuri de mase m_1 și m_2, dacă distanța dintre centrele lor este d. Caz numeric: m_1=10^4 t și m_2=10^{3}t, iar d=10 m.R: *F=6,67 N*

39. Care este valoarea accelerației gravitaționale la suprafața unui asteroid de masă M=10^{12} tși rază R=1 km? *R: g=6,67·10^{-2} m/s^2*

40. Să se exprime legile căderii libere în vid, a unui corp lăsat să cadă liber de la o înălțime foarte mare, comparabilă cu raza Pământului. Folosind aceste rezultate, să se calculeze cât timp durează căderea unui corp de la o înălțime egală cu R/4 și cu ce viteză va atinge acest corp suprafața Pământului. Se ia raza Pământului R=6400 km și g_0=10 m/s^2. *R: t_c=632 s; v=5056 m/s*

41. Să se deducă formula înălțimii maxime și a timpului de urcare a unui corp aruncat vertical, de jos în sus, cu o viteză inițială foarte mare (se ține seama de variația accelerației gravitaționale cu altitudinea). Să se discute relațiile obținute în funcție de v_0. Se cunoaște raza Pământului și se neglijează rezistența aerului.

42. Să se scrie și să se demonstreze expresia ecuației lui Galilei pentru cazul când un corp este aruncat, de jos în sus, cu viteză inițială foarte mare (se ține seama de variația accelerației gravitaționale cu altitudinea și se neglijează rezistența aerului).

43. Să se determine ce valoare are viteza unui satelit artificial al Pământului, care se rotește pe o traiectorie circulară, la altitudinea h=600 km. Raza Pământului este R=6400 km. *R: v=7680 m/s*

Prof. Emilian MICU, Brăila

Clasa a X-a

1. Se consideră o cantitate m=2 kg de oxigen în condiții normale. Se cunosc V_m=22,4 m^3/kmol și masa moleculară relativă 32. Determinați: a) volumul ocupat de gaz; b) numărul de molecule.

R: $V=1,4\ m^3$; $N=37,6\cdot10^{24}$ molecule

2. Calculați numărul de kilomoli conținuți în: a) 3,6 kg apă; b) 43,48 m^3 de oxigen aflat în condiții normale de presiune și temperatură; c) într-un corp care conține $N=18,069\cdot10^{25}$ molecule.

R: 0,2 kmol; 1,94 kmol; 0,3 kmol

3. Se realizează un amestec de trei gaze, cunoscând masa fiecărui gaz, cât și masa molară. Determinați masa molară aparentă (medie) a amestecului celor trei gaze. Generalizați problema pentru n gaze.

R: $m=\sum_{i=1}^{n} m_i \Big/ \sum_{i=1}^{n} \frac{m_i}{\mu_i}$

4. I. Definiți: a) sistemul termodinamic; b) starea sistemului termodinamic; c) parametrii de stare; d) starea de echilibru; e) transformarea de stare și dați exemple de câteva transformări. II. Definiți: a) energia internă a sistemului termodinamic; b) lucrul mecanic în termodinamică (arătând interpretarea geometrică); c) căldura.

5. Definiți temperatura empirică și enunțați principiul tranzitivității echilibrului termic.

6. Arătați câte scări de temperatură cunoașteți și care este legătura dintre ele.

7. Enumerați câteva tipuri de termometre.

8. Arătați ce este bolometrul și în ce domeniu este utilizabil.

9. O cantitate m=0,64 kg de oxigen, la presiune normală, are temperatura T=300 K. Masa moleculară relativă este 32. Determinați:a) volumul ocupat de gaz; b) densitatea gazului.

R: $V=0,5\ m^3$; $\rho=1,28\ kg/m^3$

10. Definiți gazul ideal și arătați care sunt parametrii săi de stare.

11. Pornind de la formula fundamentală a teoriei cineico-moleculare a unui gaz (sau expresia cinetico-moleculară a presiunii), deduceți alte formule folosite în studiul gazelor.

12. O cantitate de azot se află la presiunea p=2 atm și temperatura T=280 K. Masa molară a azotului este 28 kg/kmol, iar 1 atm=10^5 N/m^2. Determinați: a) densitatea azotului; b) viteza termică a moleculelor de azot.

R: $\rho=2,4\ kg/m^3$; $v_T=500$ m/s

13. O cantitate de 0,3 kmoli de gaz perfect, ocupă volumul V=8,31 m^3 la presiunea p=1,5 atm. Determinați: a) temperatura gazului; b) numărul de molecule.

R: T=500 K, $N=18,06\cdot10^{25}$ molecule

14. Determinați valoarea temperaturii normale, cunoscând volumul molar V_μ=22,4 m^3/kmol și presiunea normală p_0=101325 N/m^2.

R: T_0=273 K

15. O cantitate de 0,1 kmoli de gaz perfect, la temperatura T=300 K, ocupă un volum V=0,831 m^3. Determinați: a) presiunea gazului; b) numărul de molecule.

R: $p=3\cdot10^5$ N/m^2, $N=6,02\cdot10^{25}$ molecule

16. Determinați concentrația n a moleculelor unui gaz aflat la presiunea p=8,31 atm și temperatura T=602 K. *R: $n=5\cdot10^{25}$ molecule /m^3*

17. Un gaz ideal la presiune normală are energia cinetică medie a moleculelor sale $E_c=3\cdot10^{/21}$ J. Determinați concentrația n a moleculelor gazului.

R: $n=5\cdot10^{25}$ molecule /m^3

18. Un gaz are densitatea 1,5 kg/m^3, viteza termică a moleculelor 500 m/s și temperatura T=290 K. Determinați: a) presiunea gazului; b) masa molară a gazului (precizând dspre ce gaz este vorba); c) concentrația n a moleculelor gazului.

R: $p=125\cdot10^3$ N/m^2; μ=29 kg/kmol (aer); $n=31,25\cdot10^{24}$ molecule /m^3

19. Determinați numărul de molecule conținute într-un gaz ideal, la presiune normală,la tmperatura T=301 K și volumul V=0,831 m^3. Se cunoaște numărul lui Avogadro $N_A=6,02\cdot10^{26}$ molecule/ kmol. *R: $N=2\cdot10^{25}$ molecule*

20. O cantitate m=0,5 kg de gaz perfect, ocupă un volum V=0,3 m^3, la presiunea p=2atm. Determinți viteza termică a moleculelor gazului. Cunoscând că acest gaz este oxigenul (masa molară 32 kg/kmol), determinați la ce temperatură de află și care este numărul de molecule.

R: v_T=600 m/s; T=461,1 K; $N=9,4\cdot10^{24}$ molecule

21. Determinați viteza termică a molecullor de aer, la temperatura v=27°C și presiune normală, dacă masa molară este 29 kg/kmol.

R: v_T=510 m/s

22. O cantitate de oxigen are densitatea 1,2 kg/ m^3 și viteza termică v_T=500 m/s. Determinați: a) presiunea la care se află gazul; b) temperatura gazului. *R: $p=10^5$ N/m^2; T=461,1 K*

23. Un gaz, aflându-se la presiunea p=1,2 atm are concentrația moleculelor $n=1,5\cdot10^{25}$ molecule/ m^3. Viteza termică a moleculelor este v_T=600 m/s. Determinați masa unei singure molecule a gazului.

R: $m_0=0,67\cdot10^{-25}$ kg

24. Determinați energa cinetică medie a moleculelor unui gaz perfect cunoscând presiunea gazului p=2 atm și concentrația $n=3\cdot10^{26}$ molecule/ m^3. *R: $E_c=10^{-21}$ J*

25. Un gaz ideal are energia cinetică medie a moleculelor E_c=6,21·10^{-21} J. Viteza termică a moleculelor v_T=300m/s, iar valoarea constantei lui Boltzman este k=1,38·10^{-23} J/K.Determinați: a) temperatura gazului; b) viteza unei singure molecule. *R: T=300 K; m_0=13,8·10^{-26} kg*

26. O cantitate egală cu 0,8 kg de gaz perfect, aflat la temperatura T=300 K și presiunea p=7,5 atm, ocupă volumul V=83,1 dm^3. Determinați densitatea gazului și specificați despre ce gaz este vorba. *R: ρ=9,62 kg/m^3, oxigen*

27. Două butelii identice conțin, una oxigen, iar cealaltă dioxid de carbon, în aceleași condiții de presiune și temperatură. Determinați raportul maselor de gaz din cele două butelii.
R: m_1/m_2=8/11

28. O butelie conține o masă m=3 kg de gaz, la temperatura T_1=300 K. Determinați ce masă de gaz este necesar să iasă printr-o supapă, dacă încălzim butelia la T_2=450 K, pentru ca presiunea gazului să fie aceeași. *R: Δm=1kg*

29. Două butelii identice conțin aceeași masă degaz, prima de hidrogen la temperatura T_1=300 K, iar a doua de oxigen la temperatura T_2=400 K. Determinați raportul presiunilor celor două gaze în condițiile arătate. *R: p_1/p_2=12*

30. Într-un cilindru orizontal se află două gaze diferite, separate între ele printr-un pison foarte subțire (temperatura gazelor este aceeași în ambele compartimente). Primul gaz este oxigen și are masa m_1=0,8 kg, iar al doilea gaz este dioxid de carbon și are masa m_2=0,11 kg. Determinați raportul volumelor ocupate de cele două gaze. *R: V_1/V_2=10*

31. Într-un cilindru orizontal se află două cantități diferite din același gaz, separat printr-un piston termoizolator. În primul compartiment, masa gazului este m_1=0,3 kg, la temperatura T_1=400 K, iar, în al doilea compartiment, masa este m_2=0,2 kg, la temperatura T_2=300 K. Să sedetermine: a) raportul volumelor ocupate de cele două gaze; b) la ce temperatură trebuie răcit unul din gaze, sau încălzit celălalt gaz, pentru ca pistonul să se stabilească la jumătatea cilindrului.
R: V_1/V_2=2; T_1'=200 K; T_2'=200 K

32. Determinați variația relativă a volumului unui gaz, închis într-un cilindru cu pison, prin destinderea izotermă de la presiunea p_1=5 atm la p_2=2 atm. *R: ΔV/V_1=1,5*

33. Un tub de sticlă, subțire și foarte lung, închis la un capăt are o coloană de mercur cu rol de piston care închide în tub o anumită cantitate de aer. Dacă se ține tubul vertical cu capătul deschis în jos,lungimea coloanei de aer este de două ori mai mare, decât dacă se ține tubul, tot vertical, dar cu capătul închis în jos. Densitatea mercurului este 13600 kg/m^3, se ia g=10 m/s^2, iar presiunea atmosferică se consideră normală. Determinați: a) lungimea coloanei de mercur; b) de câte ori este mai mare lungimea coloanei de aer în cazul în care tubul este ținut orizontal, decât atunci când este ținut vertical cu capătul închis în jos; c) decâte ori este mai mică lungimea coloanei de aer, când tubul este ținut orizontal, decât atunci când este ținut vertical cu capătul deschis în jos.
R: h=0,25 m; K=4/3; K'=3/2

34. Un tub de sticlă foarte lung, închis la un capăt, are o coloană de mercur cu rol de piston. Determinați: a) care este lungimea coloanei de mercur, dacă coloana de aer este de două ori mai lungă atunci când tubul este ținut vertical, cu partea deschisă în jos, decât atunci când este ținut orizontal; b) de câte ori este mai scurtă coloana de aer atunci când tubul este șinut vertical, cu partea deschisă în sus, decât atunci când este ținut vertical, cu partea deschisă în sus, decâtatunci când este ținut vertical, cu partea deschisă în jos.
R: h=0,38 m; K=3

35. Un tub de sticlă subțire, suficient de lung și închis la un capăt, are în interior o coloană de mercur de lungime h=0,1 m, care se comportă ca un piston și închide în interior o coloană de aer. Tubul este ținut în poziție înclinată, cu capătul deschis în jos, formând unghiul de 30° cu orizontala. Apoi tubul este ținut tot înclinat, dar cu capătul deschis în sus, formând același unghi cu orizontala. Determinați variația relativă a lungimii coloanei de aer în cele două situații. *R: Δl/l_0=0,14*

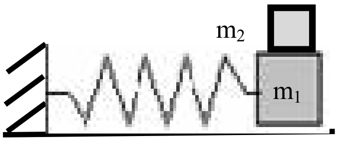
36. Un tub de sticlă, închis la ambele capete, are lungimea *l*=1,2 m. Tubul este ținut orizontal, iar la mijlocul său se află o coloană de mecur, de lungime h=0,1 m, care separă în cele două părți ale tubului, două cantități de aer identice. Înclinând tubul până face cu orizontala un unghi de 30°, coloana de aer din partea inferioară va avea lungimea *l*=0,5 m. Determinați presiunea aerului din coloana superioară în cele două situații. Densitatea mercurului se consideră cunoscută și se ia g=10 m/s^2. *R: p_1=34·10^3 N/m^2; p_1=37090 N/m^2*

37. Un tub de sticlă, lung de 1 m, deschis la ambele capete, este introdus vertical până la jumătate într-un vas cu mercur. Se astupă, apoi, tubul cu degetul la capătul liber și se scoate încet din mercur. Determinați lungimea coloanei de mercur care rămâne în tub. Se cunoaște densitatea mercurului și se ia g=10 m/s^2. *R: h=0,24 m*

38. Variația relativă a presiunii unui gaz, când este încălozit cu 200 K, într-o transformare izocoră, este 0,8. determinați temperatura inițială a gazului.
R: T_1=250 K

Prof. Emilian MICU, Brăila

Clasa a XI-a



1. Peste un disc de masă m_1=0,8 kg este aşezat un corp de masă m_2=0,2 kg. Discul est legat de un resort (vezi figura!) a cărui constantă elastică este k=100 $N \cdot m^{-1}$. Între corpul de masă m_1 și suprafața orizontală nu se exercită forțe de frecare. Se imprimă sistemului viteza inițială v_0=0,2 $m \cdot s^{-1}$. Să se calculeze: a) amplitudinea oscilațiilor sistemului; b) valoarea minimă a coeficientului de frecare dintre corpurile de mase m_1 și m_2 pentru ca m_2 să nu alunece pe m_1.

R: A=2 cm; $\mu \geq 0,2$

2. Un corp fixat la capătul unui resort oscilează armonic cu perioada T_1=0,2 s. Se leagă mai întâi în serie și apoi în paralel cu resortul dat un al doilea resort de constantă $k_2=2k_1$. Calculați perioadele oscilațiilor sistemului nou format.

R: T_s=0,245 s; T_p=0,116 s

3. Un pendul gravitațional de lungime l=0,25 m este scos din poziția de echilibru de unghi $\alpha_0=3°$ față de direcția verticală. Se lasă pendulul liber. Să se afle: a) perioada de oscilație, pulsația și legea de mişcare a corpului fixat de fir; b) viteza maximă a mişcării corpului. Se dau sin 3°=3° (rad)=0,05234; $g \approx \pi^2$. *R: T=2π rad·s^{-1}; v_{max}=8,164 cm·s^{-1}*

4. Un corp de masă m=0,1 kg este fixat la capătul unui fir de lungime *l*=0,64 m. Se scoate firul din poziția de echilibru astfel încât să formeze cu direcția verticală unghiul $\alpha_0=45°$. Să se afle: a) perioada mişcării în condiții de izocronism; b) energia cinetică și potențilă a corpului de masă m în momentul în care firul formează cu verticala unghiul $\alpha_0=30°$ (considerați energia potențială nulă pentru $\alpha_0=0$); c) tensiunea din fir când unghiul format de fir cu verticala este $\alpha_0=30°$.

R: T=1,6 s; E_c=0,1 J; E_p=84,67 mJ; $T_{(\alpha)}$=1,16 N

5. Un pendul gravitațional bate secund la ecuator și la nivelul mării. Se transportă pendulul la altitudinea h=318,5 km. Ce diferanță de durată va înregistra acestt pendul identic aflat la sol în decurs de t=4 h? (R_p=6370 km). Ce lungime ar trebui să aibă pendulul la altitudinea h pentru a avea aceeași perioadă ca la sol? ($\pi^2=g_0$).

R: Δt=685,7 s; l=0,9 m

6. Densitatea unui corp fixat la capătul unui fir este $\rho=2,6 \cdot 10^3$ $kg \cdot m^{-3}$. Pendulul astfel format oscilează în atmosfera de densitate $\rho_0=2,6 \cdot 10^3$ $kg \cdot m^{-3}$. Dați o relație de calcul a perioadei acestui pendul în funcție de perioada lui în vid (T_0). Se neglijează frecările. *R: T=1,00025 T_0*

7. Se plasează într-un ascensor un pendul gravitațional și un pendul elastic. Ascensorul se deplasează vertical în sus cu accelerație constantă a. În ce măsură mişcările oscilatorii ale celor două pendule se modifică datorită mişcării ascensorului? Faceți comparație cu mişcările oscilatorii ale pendulelor în cazul în care ascensorul se află în repaus.

8. Un pendul gravitațional efectuează 30 oscilații pe minut. În cursul oscilației masa pendulului urcă la distanța h=0,244 cm față de poziția de echilibru. Considerând $g \approx \pi^2 \approx 10$, să se afle: a) perioada oscilațiilor și lungimea pendulului; b) amplitudinea oscilațiilor; c) raportul dintre energia cintică și potențială a oscilatorului în momentul în care elongația este egală cu un sfert din amplitudine.

R: T=1 m; A=4°; E_c/E_p=15

9. Un pendul de lungime l_0=0,2 m este plasat într-un ascensor. Cursa ascensorului este h=200 m. Plecând din repaus ascensorul se deplasează cu accelerația a_1=g/10 o durată t_1=8 s, după care își continuă mişcarea uniform și spre a se opri la înălțimea h frânează cu aceeași valoare a accelerației (a_3=g/10). Calculați numărul de oscilații efectuat de pendul în cursul mişcării ascensorului.

R: n=26,28 oscilații

10.O rachetă se deplasează vertical în sus cu accelerația a=g/2. În rachetă se află un pendul gravitațional care la sol oscilează cu perioada T_0=3 s și amplitudinea unghiulară $\alpha_0=60°$. Ce perioadă și ce amplitudine va avea pendulul în timpul deplasării?

R: T=2,45 s; α=48°20'

11. Pentru a dovedi că Pământul se rotește, Focault a făut să oscileze un pendul care avea următoarele caracteristici: lungimea 67 m, masa corpului suspendat m=28 kg și amplitudinea oscilației A=3 m. Luând g=9,8 m/s^{-2}, calculați: a) perioada oscilațiilor pendulului (T_0); b) legea de oscilație a corpului suspendat de fir (y(0)=0); c) tensiunea din fir la momentul t=5T/2; d) puterea transferată de pendul mediului dacă oscilațiile pendulului se amortizează în timp de patru ore. *Schimbarea planului de oscilație a pendulului dovedea că Pământul se rotește.*

R: T_0=16,5 s; y=3 sin 0,382t m;
T=274,88 N; P=1,17 mW

12. Un oscilator execută o mişcare armonică de amplitudine A. În momentul în care elongația mişcării este egală cu jumătate din amplitudine, un şoc instantaneu face va viteza mobilului să se dubleze. Calculați noua amplitudine a mişcării oscilatorii. *R: A'=1,8 A*

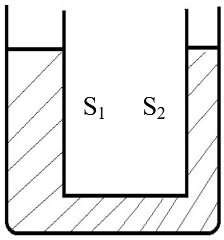
13. Un vagon, coboară fără frecări, pe o pantă cu înclinarea α față de orizontală.
În vagon se află un pendul gravitațional, fir inextensibil de lungime *l,* având prins la capăt un corp de masă m. a) Care este tensiunea din fir în poziția de echilibru a pendulului în cursul mișcării vagonului? b) Care este perioada micilor oscilații ale pendulului?

R: $F = mg\cos\alpha; T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g\cos\alpha}}$

14. Galilei a descoperit izocronismul micilor oscilații. Galilei observase de mii de ori un candelabru balansându-se într-o catedrală. Capriciile curenților de aer impuneau candelabrului să oscileze cu amplitudini diferite, dar lui Galilei i s-a părut că perioada oscilațiilor era aceeași. Neavând cum să măsoare durata (nu era inventat ceasornicul), s-a folosit de propriul său puls și s-a convins că, pentru oscilații de mică amplitudine, perioada este constantă. Presupunând candelabrul la 16 m sub punctul de suspensie, într-un loc în care $g=9,8\ m\cdot s^{-2}$ și că frecvența bătăilor inimii lui Galilei era de 75 $bătăi\cdot min^{-1}$, câte bătăi ale inimii măsura o perioadă a oscilațiilor candelabrului?

R: T=8,024 s; n=10 bătăi

15. Tubul în formă de U din figura alăturată are ariile secțiunilor celor două ramuri verticale $S_1=4\ cm^2$ și respectiv $S_2=1\ cm^2$. În tub se află un volum $V=0,1\ dm^3$ de lichid. Se produc mici oscilații ale coloanei de lichid din tub. a) Neglijând frecările, aflați perioada acestor oscilații; b) Pentru ce secțiune comună a celor două ramuri perioada micilor oscilații are valoarea de la punctul a?



R: T=1,10 s; S=1,6 cm^2

16. Un mobil de masă m=2 g pleacă din poziția de echilibru cu viteza $v_0=0,6$ m/s într-o mișcare oscilatorie armonică. La distanța $x_1=0,1$ m față de poziția de echilibru viteza mișcării este $v_1=0,3\sqrt{3}$ m/s. a) Aflați legea de mișcare a mobilului; b) Calculați forța care acționează asupra mobilului la distanța de 0,1 m față de poziția de echilibru.

R: x=0,2 sin 3t (m); F=1,8 mN

17. Un oscilator liniar care oscilează cu amplitudinea A=2 cm se află după $t_1=0,01$ s de la începutul mișcării la distanța $y_1=\sqrt{2}$ cm de poziția de echilibru. Să se calculeze (faza inițială nulă): a) pulsația și perioada oscilațiilor, b) viteza oscilatorului în poziția dată; c) accelerația mișcării oscilatorului în momntul în care elongația este maximă.

R: $\omega=25\,\pi$ *rad/s, T=0,08 s;*
b) $v_1=0,25\sqrt{2}\pi$ *m/s; c)* $a_{1max}=123,245\ m/s^2$

18. Un corp cilindric vertical de lungime $l_0=0,54$ m, secțiune $S=5\ cm^2$ și densitate $\rho=800\ kg/m^3$ este introdus în apă. Din poziția de echilibru corpul este deplasat pe verticală în jos pe distanța A=2 cm. Se lasă corpul liber, neglijând forțele de frecare cu aerul și apa. a) arătați că forța care acționează asupra corpului este de tip elastic; b) calculați perioada mișcării oscilatorii; c)aflați legea de mișcare a corpului; d)evaluați energia corpului în cursul mișcării.

R: $\omega^2=\rho_0 g/\rho l_0$*; T=1,2 s;* $y=2\sin\pi(5t/3+1/2)$ *cm;*
$v_{max}=\pi/30$ *m/s;* $E_{total}=9,86\cdot 10^{-4}$ *J*

19. Un tub în formă de U conține o coloană de lichid de densitate ρ. Aria secțiunii tubului este $S=1\ cm^2$, iar lungimea coloanei de lichid din tub este *l*=0,5 m. Se produce o denivelare a lichidului din cele două ramuri având valoarea 2A=8 cm. Să se arate că: a) lăsând liber lichidul, acesta va oscila armonic (se neglijează frecările și forțele de vâscozitate); b) perioada de oscilație a coloanei de lichid este egală cu perioada unui pendul gravitațional de lungime *l*/2 ($\rho=800\ kg/m^3$); c) energia cinetică maximă a mișcării coloanei de lichid este egală cu energia potențială gravitațională inițială a coloanei de lichid.

R: $T\approx 1s$*;* $\Delta E_{pg}=1,28$ *J;* $E_{cmax}=E_p$

20. La adâncimea h=1,225 m sub apă se află un corp de mici dimensiuni și masa m=5 g. Neglijând forțele de rezistență cu aerul și cu apa arătați că, lăsând liber, corpul are o mișcare periodică și calculați: a) densitatea corpului dacă distanța parcursă în aer este h, b) perioada mișcării; c) energia corpului în timpul mișcării. (Alegeți suprafața liberă a apei ca suprafață de energie potențială nulă).

R: $\rho=500\ kg/m^3$*; T=2 s;* $E_t=6\cdot 10^{-2}$ *J*

21. De un resort a cărui constantă elastică este $k=10^3$ N/m este suspendat un corp de masă m=0,1 kg. Se produc oscilații ale corpului astfel încât la distanța $y_1=3$ cm față de poziția de echilibru impulsul corpului este $H_1=0,3\sqrt{3}\ kg\cdot m/s$. a) Scrieți legea de oscilație a sistemului (faza inițială nulă); b) Calculați valoarea maximă a impulsului corpului în timpul mișcării; c) Calculați energia cinetică și potențială a mișcării când elongația este $y_2=2$ cm.

R: $\omega=100$ *rad/s;* $E_t=1,8$ *J;* $H_{max}=0,6\ kg\cdot m/s$*;*
$E_p=0,2$ *J;* $E_c=1,6$ *J*

Prof. Ioan DRUICĂ ZELETIN

Prof. Armand POPESCU, București

Clasa a XII-a

1. Două particule, ce se deplasează în același sens în sistemul de referință (S) cu aceeași viteză v=4c/5, ciocnesc o țintă fixă la intervalul de timp $\Delta t=5\cdot10^{-9}$ s măsurat din (S). Să se calculeze distanța proprie dintre particule înainte de ciocnire.

R: l_0=2 m

2. O riglă *A* se deplasează cu viteza *v* paralel cu rigla *B* fixă. Cele două rigle au aceeași lungime proprie. Să se calculeze intervalul de timp, măsurat din sistemul propriu al riglei *B*, între coincidențele extremităților stângi și drepte ale celor două rigle.

$$R{:}\ \Delta t = l_0/v\left(1-\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}\right)$$

3. O riglă cu lungimea propeie l_0=5 m se deplasează cu viteza v în raport cu referențialul S. Să se calculeze valoarea acestei viteze dacă lungimea riglei măsurată din (S) este l=3 m.

R: $v=2{,}4\cdot10^6$ m/s

4. O tijă se deplasează de-a lungul unei rigle cu o viteză constantă. Dacă fixăm simultan poziția celor două extremități ale tijei din refererențialul, legat de riglă lungimea tijei este l_1=4 m. Dar, dacă pozițiile celor două extremități sunt fixate simultan pe riglă dintr-un referențial legat de tijă, diferența de citire de pe riglă este l_2=9 m. Să se calculeze: a) lungimea proprie a tijei; b) viteza tijei în raport cu rigla.

R: l_0=6 m; $v=2{,}236\cdot10^8$ m/s

5. O riglă cu lungimea proprie l_0=1 m este așezată înclinată cu unghiul θ_0=45° față de axa Ox a sistemului propriu. Să se calculeze lungimea l și unghiul θ sub care se vede rigla dintr--un sistem aflat în mișcare cu viteza v=c/2 de-a lungul axei Ox în raport cu rigla.

R: l=0,94 m; θ=49°

6. Să se calculeze distanța parcursă față de referențialul (S) de o particulă instabilă din momentul creării sale până în momentul dezintegrării dacă durata sa de viață măsurată de referențialul (S) este $\tau=3\cdot10^{-6}$ s și durata sa de viață este $\tau_0=2{,}2\cdot10^{-6}$ s.

R: l=600 m

7. O rachetă se deplasează în raport cu un observator aflat pe Pământ cu viteza *v*=0,99c. a) Ce durată are zborul rachetei pentru observator dacă ceasul din rachetă indică trecerea unui an; b) Cum se modifică lungimile corpurilor din rachetă în direcția de mișcare pentru observator; c) Cum se modifică densitatea corpurilor din rachetă pentru observator.

R: Δt=7,1 ani; l=0,14 l_0; ρ=50,2 ρ_0

8. Două rachete se deplasează una spre cealaltă cu vitezele $v_1=v_2$=3c/4 în raport cu un observ aflat pe Pământ. Să se calculeze viteza de apropiere a rachetelor prin compunerea: a) clasică; b) relativistă a vitezelor.

R: u=1,5 c; u=0,96 c

9. În acceleratoarele moderne protonii sunt accelerați până la viteze ce diferă cu 0,01% de viteza luminii. Să se calculeze de câte ori este mai mare masa de mișcare a protonilor față de cea de repaus la această viteză.

R: m/m_0=70,7

10. Un elctron se mișcă într-un caâmp magnetic uniform cu inducția $B=10^{-2}$ T descriind un cerc cu raza r=10 cm. Să se determine viteza electronului.

11. Un proton cu masa de repaus m_0, are energia de repaus W_0=0,938 GeV și energia cinetică W_c=76 GeV. Să se determine: a) masa protonului; b) viteza protonului.

R: m=82 m_0; v=0,9999 c

12. Să se determine viteza protonului, știind că masa sa este egală cu masa de repaus a izotopului ^{4}He (4m_0). Care este diferența de potențial sub care este accelerat protonul pentru a căpăta această viteză? ($q=1{,}6\cdot10^{-19}$ C; $m_0=1{,}76\cdot10^{-27}$ kg).

R: v=0,982 c; U=2,7 GV

13. O particulă are impulsul p=130 MeV/c și energia cintică W_c=50 MeV. Să se calculeze masa sa de repaus.

R: $m_0=244/c^2$ MeV

14. Știind că energia de repaus a electronului este egală cu 0,51 MeV să se calculeze: a) impulsul acestuia dacă energia sa cinetică este egală cu energia de repaus; b) energia sa cinetică dacă impulsul este egal cu 0,51 MeV/c, unde c este viteza luminii.

R: p=0,9 MeV/c; W_c=0,21 MeV

15. Să se calculeze lucrul mecanic efectuat pentru a mări viteza unei particule cu masa de repaus m_0 de la 0,6 la 0,8 c. Să se compare rezultatul cu cel obținut printr-un calcul clasic.

R: $L_{rel}=0{,}42\ m_0c^2$; $L=0{,}14m_0c^2$

16. Un proton se mișcă spre stânga cu viteza v_p=0,7 c, iar o particulă α spre dreapta cu viteza v_α=0,2 c. Cum se va mișca centrul de masă al acestui sistem?

R: spre stânga

17. O particulă cu impulsul p_1 și masa de repaus m_{01} ciocnește o particulă aflată în repaus, cu masa de repaus m_{02}. Să se calculeze centrul de masă al sistemului.

R: $W_2=m_{02}c^2$

Prof. Gabriela CONE, Prof. Gheorghe STANCIU

Proiectul activităţii extracurriculare

CONFERINŢA ŞTIINŢIFICĂ A ELEVILOR „FIZICA DIN VIAŢA COTIDIANĂ!"

conf. univ. dr. Mihail POPA,
Universitatea de Stat „Alecu Russo", Bălţi, R. Moldova;
profesor Aliona NAGOREANSCAIA,
Liceul Teoretic „Mihai Eminescu", Bălţi

Data: 8 februarie 2017
Locul desfăşurării: Sala de festivităţi din bl. VI a Universităţii de Stat „Alecu Russo" din Bălţi
Participanţi: elevii claselor a X-a „A", X-a „C", X-a „D" şi X-a „E", profil umanist
Invitaţi speciali: toti colaboratorii Liceului Teoretic Republican „Ion Creangă" din Bălţi
Subiectul activităţii: Conferinţă ştiinţifică a elevilor
Tipul activităţii: activitate extracurriculară cultural-artistică desfăşurată la nivel de instituţie
Obiective educative:

- descrierea de către elevi a fenomenelor naturii;
- angajarea conştientă a elevilor într-un proces de competiţie;
- valorificarea şi promovarea potenţialului creator al elevilor;
- realizarea sarcinilor propuse prin colaborare;
- descoperirea noilor talente printre elevii începători;
- integrarea într-un univers superior de gândire şi de comportament;

Strategii:

Metode şi procedee: descrierea fenomenului, demonstrarea, problematizarea, conversaţia, explicaţia.

Mijloace de instruire: prezentări power-point, laptop, ecran, retroproiector.

Forme de organizare: îndividuală

Scenariul activităţii

I. EVOCARE

Funcţia de moderator va fi îndeplinită de **profesorul de fizică Aliona Nagoreanscaia**. Acesta prezintă audienţei următorul ***salut***: *Stimaţi Profesori! Stimaţi Elevi! Stimaţi Invitaţi!*

Bine aţi venit la Conferinţa Ştiinţifică a elevilor „Fizica din viaţa cotidiană". ***Motto***: *Fizica este arta de înţelegere a lucrurilor. Cunoşti fizica, înţelegi natura, nu cunoşti fizica, mai ai de studiat.*

Voi aduce mai multe argumente în favoarea acestui motto:

Fizica e peste tot, fizica e în fiecare moment al vietii noastre. Chiar şi acum când ne aflam în sală asupra fiecarui din noi acţioneaza forta de atracţie a Pământului numită forţă de greutate. Opus acesteia actioneaza forţa de reacţiune a podelei. Aceste forţe sunt egale ca modul şi opuse ca sens. Faţă de Pământ ne aflăm în repaus, iar faţă de Soare în mişcare.

Dacă facem un exerciţiu şi ne imaginăm că ni s-a luat podeaua trecem în starea de mişcare, stare de cădere liberă. În această stare corpul nu posedă greutate, adică corpul se afla în stare de imponderabilitate. Unde mai există aceasta stare? Doar în cosmos. Cosmonauţii se află în stare de imponderabilitate, iar pe Pământ un copil se află în această stare din momentul ce începe să sară până la momentul aterizarii.

Fiecare din noi a căzut iarna. Dar nu fiecare şi-a pus întrebarea: care este cauza ? Cauza alunecării pe gheaţă este valoarea mică a forţei de frecare. Pe asfalt ne mişcăm liber, deoarece forţa de frecare este mare. Dar ce-am face dacă ar lipsi forţa de frecare ? Pixul ar aluneca din mână, cartea ar aluneca de pe masă, scaunele, mesele şi oamenii ar aluneca de pe podea, maşinile ar aluneca de pe stradă etc. Totul s-au transforma într-un haos extraordinar. Prin acest exemplu vedem cât de fragilă este natura şi că în natură totul este în corelare, în dependenţă.

Fiecare din noi a pregătit ceva în bucătărie. Acolo zilnic se petrec diferite transformări de fază ca încălzirea şi răcirea, topirea şi solidificarea, evaporarea, fierberea şi condensarea, sublimarea şi desublimarea.

Există o mulţime de întrebări, pe care le poate pune zilnic un copil, un adolescent sau un matur, dar la care fizica a dat deja răspunsuri concrete:

- De ce mânerul uşii se pune la capătul lateral al uşii ?
- De ce pentru a deşuruba sau înşuruba o piuliţă este nevoie de o cheie cât mai lungă ?
- De ce întâi vedem fulgerul, apoi auzim sunetul ?
- Ce fel de raze foloseşte medicul pentru a examina fracturile unui pacient ?
- Ce este curcubeul şi în ce medii apare ?
- De cerul este albastru, iar frunzele sunt verzi ?
- Ce este încălzirea globală şi care vor fi efectele ?
- Ce este cardul de credit şi cum funcţionează ?
- Ce fenomene se produc în ibricul de cafea, în craţiţa cu borş sau în cuptorul cu microunde ?

Cu toate că fizica a cunoscut pe parcursul anilor o evoluţie spectaculoasă există probleme încă nerezolvate, încă nesoluţionate. Echipe mari de fizicieni, din diferite ţări, lucrează la soluţionarea acestora. Voi reaminti doar trei probleme la care lucrează cercetătorii – fizicieni contemporani:

Fizicienii încă nu pot explica cum apare turbulenţa în atmosferă, periculoasă pentru avioane, cum se formează uraganele, taifunurile sau alte vârtejuri turbulente de aer.

Există sau nu particula Higgs, denumită şi particula lui Dumnezeu, care este ipotetica particulă care ar putea – în cazul în care ar fi observată în timpul experimentelor – să ajute la completarea modelului standard al fizicii particulelor. Dacă particula Higgs ar exista într-adevăr cercetătorii vor avea posibilitatea să răspundă la întrebări precum modul cum a fost creat Universul şi să construiască o imagine completă a modului în care funcţionează întregul Univers.

Fizica şi Astronomia încă nu pot afirma dacă suntem singuri în Univers sau sunt locuitori şi pe alte Planete.

În final, ţin să repet că fizica este o artă a înţelegerii lucrurilor. Cunoşti fizica, înţelegi natura, nu cunoşti fizica, mai ai de studiat.

II: REALIZAREA SENSULUI

II.1. Prezentarea juriului

Moderatorul: Orice competiţie trebui arbitrată corect, iar pentru aceasta este nevoie de un JURIU competent. Componenţa juriului este următoarea:

1.____
2.____
3.____

II.2. Prezentarea concurenţilor

Moderatorul: La Conferinţa ştiinţifică de astăzi vor participa 6 elevi din clasele a X-a A, X-a C, X-a D şi X-a E, toţi din clasele cu profil umanist. Ţin să menţionez că la începutul pregătirii pentru conferinţă au fost antrenaţi opt elevi, adică câte doi din fiecare clasă. Doi elevi, din diferite motive, nu au dus comunicările până la capăt şi astfel, au ajuns la conferinţă 6 elevi. Astfel, la conferinţa de astăzi vor concura:

Nr. ord.	*Numele, prenumele elevului*	*Clasa*
	Roşca Maria	X-a A
	Şcerban Anastasia	X-a C
	Mocanu Doina	X-a C
	Sergienco Jan	X-a D
	Burlac Nicoleta	X-a E
	Covaliuc Daria	X-a E

II.3. Tragerea la sorţi

Moderatorul: Stimaţi concurenţi, pe masa juriului se află 6 plicuri în care sunt ascunse numerele de concurs. Fiecare elev, într-o ordine aleatorie, se va apropia de masa juriului, va alege câte un plic, din care va extrage numărul de concurs şi-l va anunţa public.

Juriul, vă rog, să monitorizaţi procesul de extragere a numerelor de concurs şi să anunţaţi ordinea prezentării referatelor.

Preşedintele juriului: Conform tragerii la sorţi, ordinea concurenţilor este ... .

II.4. Comunicări

Moderatorul: Onorată Asistenţă, în scopul realizării conferinţei de astăzi, încă în luna decembrie 2016, elevilor li s-a propus să-şi aleagă un fenomen fizic sau o mărime fizică studiată în şcoală şi să facă o cominicare în care iniţial să trateze bazele teoretice ale temei şi apoi să descrie aplicaţiile acesteia în viaţa cotidiană. Eu am monitorizat pe parcurs fiecare comunicare şi am venit cu sugestii, propuneri în vederea înbunătăţirii prezentării Power-Point. Am fixat pentru toţi concurenţii anumite ore de consultaţii. Unii au venit la mai multe consultaţii, alţii la mai puţine. Ţin să vă asigur că eu personal nu am făcut la nimeni prezentarea, autorii prezentărilor sunt înşişi concurenţii. Aduc la cunoştinţă temele comunicărilor:

Nr. ord.	*Numele, prenumele elevului*	*Tema comunicării*
	Roşca Maria	*Inerţia*
	Şcerban Anastasia	*Forţa Arhimede*
	Mocanu Doina	*Forţa de frecare*
	Sergienco Jan	*Reacţiile nucleare*
	Burlac Nicoleta	*Forţa elastică*
	Covaliuc Daria	*Mişcarea circulară*

Moderatorul: Stimaţi concurenţi! Aveţi la dispoziţie 5-7 minute pentru a prezenta comunicarea, care trebuie să fie explicită şi captivantă. După fiecare comunicare vor urma întrebări. Orice persoană prezentă în sală poate să pună întrebări.

Pentru Juriu am pregătit un *Barem de notare* a comunicărilor şi un *Tabel de realizare a baremului* (Anexa 1). Rog, membrii juriului sa monitorizaţi comunicările şi răspunsurile la întrebări. Propun să veniţi şi d-voastră cu întrebări pentru concurenţi.

Dacă sunteţi pregătiţi, începem.

Urmează prezentarea comunicărilor ... .

II.5. Pauză muzicală

Moderatorul: Onorată Asistenţă, urmează o pauză pentru ca juriul să delibereze asupra comunicărilor. Buga Mihaela, eleva clasei a X-a E, va cânta melodia „Je t'aime” a Larei Fabian.

III: REFLECŢIE

La sfârşitul concursului se vor face totalurile. Juriul va anunţa clasamentul comunicărilor şi va avea loc decernarea *Diplomelor de gradul I, II şi III.*

Moderatorul concursului va mulţumi elevilor pentru participare.

Anexa 1

BAREM DE NOTARE

Aspecte	**Activităţi**	**Nr. maxim de puncte**
1.	Tratarea corectă şi liberă a materialului teoretic (prezentarea liberă, fără citirea de pe foaie, fără erori ştiinţifice etc.)	15
2.	Aplicaţii ale fizicii din viaţa cotidiană (varietatea exemplelor şi descrierea corectă)	15
3.	Calitatea Prezentării Power-Point	10
4.	Răspunsuri la întrebări	10
	Total	**50**

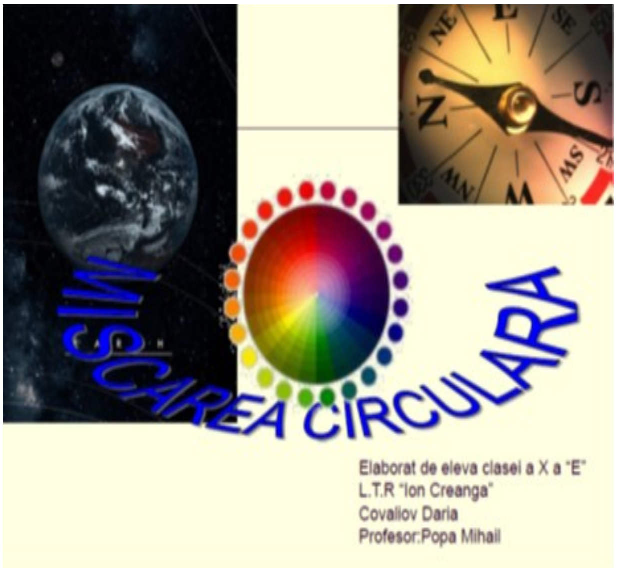
REALIZAREA BAREMULUI

Nr. ord.	**Numele, prenumele elevului**	**Clasa**	**Nr. de puncte**					**Locul premiant**
			Aspect 1	**Aspect 2**	**Aspect 3**	**Aspect 4**	**Total**	
1.	Roşca Maria	X-a A						
2.	Şcerban Anastasia	X-a C						
3.	Mocanu Doina	X-a C						
4.	Sergienco Jan	X-a D						
5.	Burlac Nicoleta	X-a E						
6.	Covaliuc Daria	X-a E						

Anexa 2

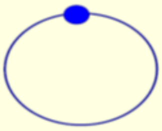
Anexa 3

Prezentarea Power-Point a elevei Covaliuc Daria



Mărimi caracteristice

Perioada(T) – timpul în care punctul material parcurge circumferința cercului



- Este forța aplicată punctului material care determină mișcarea circulară uniformă

Forța centrifugă

- Forță centrifugă ca reacție a forței centripete apare în sisteme de referință inerțiale

- Forță centrifugă de inerție apare în sisteme de referință neinerțiale

Bicicliștii

Motocicliștii

Regulator centrifugal

Separator centrifugal

Ventilator centrifugal

Mișcarea sateliților în jurul Pământului

Frecvența(ν) – numărul de rotații complete efectuate de punctul material în unitatea de timp

Accelerația normală(centripetă) – variața vitezei punctului material în unitatea de timp

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Aplicații în viața

Efectele și aplicațiile forței centrifuge

Mașină de spălat cu centrifugă

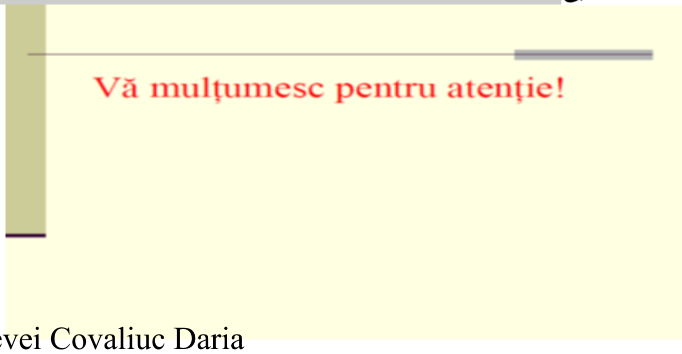
Centrifugă pentru scoaterea mierii de albine

La curbe, șina exterioară este supraânălțată pentru a evita solicitarea inegală a șinelor, respectiv răsturnarea vagoanelor

Pentru a evita derapareа automobilelor șoseaua este înclinată orizontal

Efectul forței centrifuge este turtirea Pămâtului la poli

Atracții



Textul prezentării elevei Covaliuc Daria

Mişcarea circulară a mobilului cu viteză constantă în modul este mişcarea circulară uniforma. Prin mişcarea circulară subînţelegem mişcarea lui pe un cerc.

Mărimile caracteristice ale mişcării circulare sunt:

Perioada (T) este timpul în care punctul material parcurge circumferinţa cercului;

Frecvenţa (ν) reprezintă numărul de rotaţii complete efectuate de punctul material în unitatea de timp;

Acceleraţia centripetă (a_c) este mărimea fizică egală cu variaţa vitezei punctului material în unitatea de timp.

Forţa centripetă este forţa care aplicată punctului material determină mişcarea circulară uniformă. Forţa centripetă poate fi forţa de atracţie exercitată asupra Pământului de către Soare sau forţa exercitată asupra Lunii de către Pământ.

Aplicatii în viaţă. Forţa de frecare aplicată pneurilor de către pista circulară. La curbe corpurile aflate în mişcare accelerată au tendinţa de a se deplasa spre exteriorul curbei.

Forţa centrifugă. Forţă centrifugă ca reacţie a forţei centripete apare în sistemele de referinţă inerţiale. Exemplu: la curbe corpurile aflate în mişcare accelerată au tendinţa de a se deplasa spre exteriorul curbei.

Forţa centripetă este forţa exercitată de Soare asupra Pământului, iar forţa centrifugă este forţa exercitată de Pământ asupra Soarelui.

Aplicaţiile forţei centrifuge:

1. La mașina de spălat cu centrifugă, în cazul uscării hainelor, motorul electric transmite mişcarea de rotație (direct sau prin transmisia cu curea) cuvei cu găuri, în care au fost plasate hainele umede. Hainele umede efectuând mişcarea circulară în interiorul cuvei se deplaseaza sub acțiunea forței centrifuge spre peretele interior al cuvei. Apa din haine iese prin găurile ei.

2. **Centrifuga pentru miere** (extractorul) este un utilaj cu ajutorul căruia mierea este extrasă din faguri. Centrifuga pentru miere este făcută, de regulă, din inox şi este prevazută cu angrenaj elicoidal cu teavă de scurgere şi cu capac. Manivela centrifugii se rotește la început mai încet, apoi turația trebuie crescută până se extrage mierea.

3. **La viraje**, bicicliştii şi motocicliştii se înclină spre centrul curbei pentru a nu cădea, pentru a evita alunecarile laterale (deraierea terenului) trebuie ca rezultanta dintre greutatea vehiculului şi forţa centrifugă ambele aplicate în centru de greutate să fie perpendiculare pe suprafaţa drumului.

4. **La curbe**, şina exterioară este supraînălţată pentru a evita solicitarea inegală a şinelor, respectiv răsturnarea vagoanelor. Pentru a evita deraparea automobilelor şoseaua este înclinată faţă de orizontală.

5. ***Regulatorul centrifugal*** este folosit pentru reglarea automată a turaţiei maşinii cu vapori sau a automobilului cu carburator.

6. ***Separatoarele centrifugale*** sunt folosite pentru aplicatii bazate pe lichide. Folosind forța centrifuga, ele sunt utilizate pentru separarea suspensiilor. Ele sunt la fel de eficiente pentru separarea de amestecuri lichide, în același timp pentru îndepartarea solidelor.

7. ***Ventilatoare centrifugale.*** Aerul dintre paletele rotorului este aruncat în exterior de forţa centrifugă şi este înlocuit cu aerul ce este aspirat în centrul ventilatorului.

8. ***Simulatoarele de zbor***, unde este simulată starea de imponderabilitate pentru pregătirea piloţilor de avioane supersonice funcţionează pe principiul că forţa centrifugă este egală cu greutatea şi este de sens opus.

9. Efectul forţei centrifuge este ***turtirea Pământului la poli***. Pământul este turtit la poli din cauza forţei centrifuge care rezulta ca urmare a rotirii Planetei în jurul propriei axe.

Anexa 4

Prezentarea Power-Point a elevei Şcerban Anastasia

FORŢA ARHIMEDE

Oricât de grele ar fi,vapoarele plutesc,
iar pietrele – nu.
Aneta Mihalcsik.

- Definiţie

Legea lui Arhimede sau **principiul lui Arhimede** este o lege a hidrostaticii, care afirmă că *un corp scufundat într-un fluid este împins de către fluid, de jos în sus, cu o forţă egală cu greutatea volumului de fluid dislocat de către corp.*

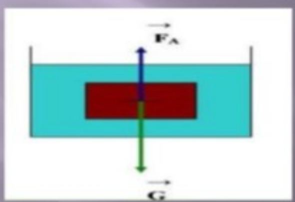
- Formula de calcul a Forţei Arhimede

$F_A = \rho_{(lichidului)} \cdot g \cdot V$

- Asupra unui corp scufundat in lichid acţionează o forţă ascensională egală cu diferenţa dintre forţa arhomedică şi forţa de greutate:

$F_a = F_A - G$

- Caracteristicile Forţei Arhimede



- Factori care influenţează forţa arhimedică sunt:

-Valoarea forţei arhimedice nu depinde de adâncime
-Valoarea forţei arhimedice depinde de natura lichidului
-Valoarea forţei arhimedice nu depinde de masa corpului, dacă volumul acestuia nu se modifică
-Valoarea forţei arhimedice creşte cu volumul corpului scufundat

- Scufundarea şi plutirea submarinelor

- Plutirea baloanelor cu aer cald

- Experimentul cu coroana de "aur" a lui Hieron

- Teoria scufundării

Textul prezentării elevei Şcerban Anastasia

Oricât de grele ar fi, vapoarele plutesc, iar pietrele – nu.
(Aneta Mihalcsik)

Legea lui Arhimede este o lege a hidrostaticii care afirmă că *un corp scufundat într-un fluid este împins de jos în sus de către fluid cu o forţă egală cu greutatea volumului de fluid dislocat de către corp*. Această forţă se numeşte **Forţa lui Arhimede**. Ea fost descoperită de către Arhimede în secolul al III-lea î.Hr.

Formula de calcul a forţei lui Arhimede este

$$F_A = \rho_l \cdot g \cdot V,$$

unde ρ_l este densitatea fluidului, g – acceleraţia gravitaţională, iar V este volumul de fluid dislocuit. Prin urmare, asupra unui corp scufundat într-un lichid acţionează două forţe:

- o forţă verticală dirijată de sus în jos este greutatea corpului $\vec{G}$;

- o altă forţă verticală dirijată de jos în sus este forţa arhimedică $\overrightarrow{F_A}$.

Cauzele apariţiei Forţei arhimedice. Forţa arhimedică este cauzată de variaţia presiunii hidrostatice cu adâncimea de scufundare. Asupra suprafeţei unui corp scufundat într-un fluid acţionează presiunea hidrostatică a fluidului. Presiunea hidrostatică este egală în punctele situate la aceeaşi adâncime, iar forţa rezultată din presiunea exercitată pe feţele laterale este nulă. În schimb, presiunea hidrostatică la nivelul părţii inferioare a corpului scufundat este mai mare decât cea de la nivelul părţii superioare, iar forţa exercitată în sus pe faţa inferioară este mai mare decât forţa exercitată în jos asupra feţei superioare, iar diferenţa celor două forţe este forţa arhimedică.

Forţa ascensorială. Asupra unui corp scufundat în lichid acţionează o forţă ascensională egală cu diferenţa dintre forţa arhimedică şi forţa de greutate: $F_a = F_A - G$

În această situaţie pot avea loc 3 cazuri:

a) Dacă forţa de greutate a corpului este mai mare decât forţa arhimedică, atunci forţa ascensională $F_a < 0$, iar corpul se lasă la fund, se scufundă.

b) Dacă forţa de greutate a corpului este egală cu forţa arhimedică, atunci forţa ascensională $F_a = 0$, iar corpul se poate afla în echilibru în orice loc al lichidului.

c) Dacă forţa de greutate a corpului este mai mică decât forţa arhimedică, atunci forţa ascensională $F_a > 0$, iar corpul iese la suprafaţă.

Caracteristicile forţei Arhimede.

- Forţa arhimedică are direcţie verticală şi sensul de jos în sus;
- Modulul forţei arhimedice este egal cu modulul greutăţii lichidului dezlocuit de corp;
- Punctul de aplicaţie al forţei arhimedice se numeşte *centru de presiune*. El coincide cu centrul de greutate al corpului dacă acesta este omogen şi complet scufundat în lichid.

Factorii ce influenţează Forţa Arhimede:

- valoarea forţei arhimedice nu depinde de adâncimea la care este scufundat corpul;
- valoarea forţei arhimedice depinde de natura lichidului fiind cu atât mai mare cu cât densitatea lichidului este mai mare;

- valoarea forţei arhimedice nu depinde de masa corpului scufundat dacă volumul corpului nu se modifică;
- valoarea forţei arhimedice creşte cu volumul corpului scufundat

Scufundarea şi plutirea submarinelor. Submarinul este alcătuit din rezervoare care împrejmuiesc puntea interioară unde se afla echipajul. Atunci când submarina pluteşte la suprafaţă, rezervoarele sunt umplute cu aer, astfel încât greutatea sa totala este egală cu forța arhimedica. Pentru a se scufunda, rezervoarele se umplu cu apă, iar greutatea totală a submarinului se măreşte. Prin eliberarea de apă a rezervoarelor, submarinul se întoarce la suprafata.

Plutirea baloanelor cu aer cald. Asemenea lichidelor, şi aerul exercita o presiune asupra corpurilor pe care le înconjoară, iar această presiune se numeşte presiune atmosferică. Baloanele cu aer funcţionează pe principiul că greutatea unui corp trebuie sa fie mai mică decât greutatea volumului de aer dezlocuit de acesta. Aerul din baloane, dacă este încălzit, îşi micşorează densitatea şi, totodata, greutatea totală. Baloanele se înalţă sub acțiunea forţei arhimedice care este mai mare decât greutatea lor.

Experimentul cu coroana de „aur” a lui Hieron. Acesta a dorit să afle dacă o coroană pe care a comandat-o a fost realizată integral din aur, sau mai conţinea şi argint. Problema trebuia rezolvată fără a fi distrusă coroana. Arhimede s-a gândit la rezolvarea problemei respective în timp ce făcea baie în cadă şi a realizat că, cu cât intra mai mult în cadă, cu atât se revarsă mai multă apa în afara cadei. În acest fel, el a descoperit că poate afla volumul coroanei şi, implicit, densitatea (raportul dintre masă şi volum este egal cu densitatea). Arhimede a calculat densitatea coroanei şi a constatat că aceasta este mai mică decât densitatea aurului. Deci coroana comandată de Hieron era confecţionată, de fapt, nu din aur, ci din aur şi argint.

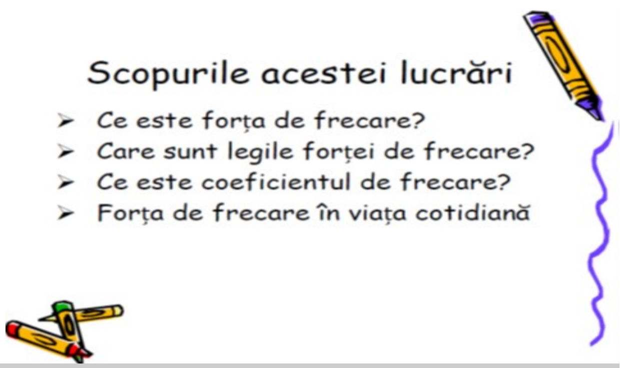
Teoria scufundării. Ca şi asupra oricărui corp scufundat, asupra scafandrului aflat sub apă acţionează forţa de greutate şi forţa arhimedică. Greutatea este formată din greutatea scafandrului plus greutatea echipamentului. Forţa arhimedică este egală cu greutatea volumul dislocuit de scafandru cu tot cu echipament. În timpul scufundării, greutatea suferă o uşoară diminuare pe măsură ce scafandrul consumă oxigenul din butelie. Forţa arhimedică suferă, de asemenea, o foarte slabă diminuare pe măsură ce scafandrul coboară mai adânc, datorită comprimării bulelor de azot. Însușirea unui corp de a pluti la suprafața unui lichid sau la o anumită adâncime se numeşte *flotabilitate*. Este evident că, flotabilitatea scafandrului suferă uşoare modificări şi în timpul respiraţiei, datorită modificării forţei arhimedice. Astfel, în timpul inspiraţiei flotabilitatea scafandrului are o uşoară creştere, iar în timpul expiraţiei, flotabilitatea suferă o uşoară diminuare.

Fenomenul „Marea Moartă”. Din ce cauză un om pluteşte la suprafaţă în Marea Moartă, iar în alte mări, nu ? Încă din antichitate oamenii au fost fascinaţi de caracteristicile unice al Mării Moarte. Filozoful grec Aristotel auzise că această mare era „aşa de amară şi de sărată, că nici-un peşte nu trăia în ea”. Salinitatea neobişnuit de mare asigură o flotabilitate naturală sporită şi astfel, chiar şi cei ce nu ştiu să înoate reuşesc să plutească.

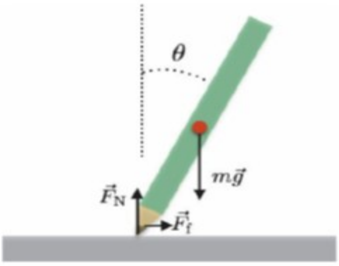
Determinarea Forţei Arhimede. Legea poate fi verificată în mod practic extrem de simplu, cu ajutorul unui cântar cu arc, a unui recipient cilindric umplut pe jumătate cu apă şi a unei pietre, astfel: se măsoară iniţial greutatea pietrei şi se notează nivelul apei în cilindrul gradat. Ulterior, piatra atârnată de acul cântarului este introdusă în apă. Indicaţia instrumentului de măsurat se modifică, asemenea nivelului apei din recipient. Un calcul simplu, care are la bază valoarea cunoscută a densităţii apei, egală cu 1 g/cm^3, ne arată că volumul de lichid dezlocuit de piatră cântăreşte exact cât diferenţa dintre valorile indicate la început, respectiv la final, de către cântar.

Anexa 5

Prezentarea Power-Point a elevei Mocanu Doina



Forța de frecare este forța care apare la suprafața de contact dintre 2 corpuri și se opune mișcarii unui corp fața de celalalt.



Legile forței de frecare

- Forța de frecare este proporțională cu reacțiunea normală a suprafeței de contact.
- Pentru fiecare pereche de corpuri valoarea forței de frecare nu depinde de aria suprafeței de contact dintre ele, ci numai natura corpurilor și calitatea șlefuirii acestor suprafețe.
- Forța de frecare întotdeauna este orientată în sensul opus mișcării și se conține în planul de alunecare a corpurilor unul în raport cu altul.

Coeficientul de frecare

Coeficientul de frecare depinde atât de materialul din care sunt confecționate corpurile, cât și de calitatea șlefuirii suprafețelor aflate în contact.

Forța de frecare în viața cotidiană

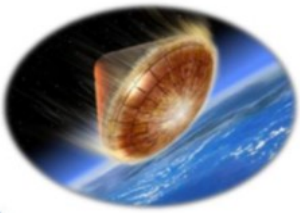
Amprentele digitale

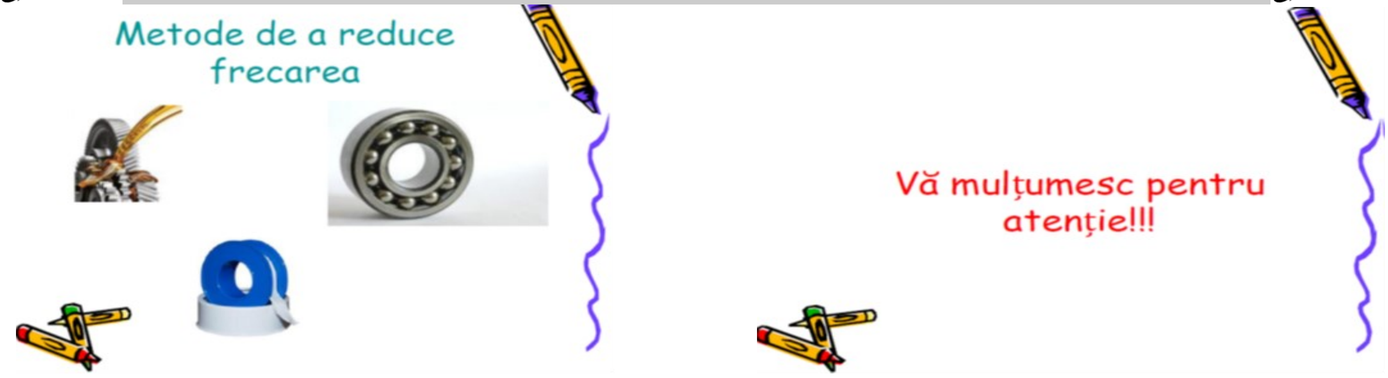
Sistemele de frânare

Roata

Sistemele de transmisie

Reîntrarea în atmosferă





Textul prezentării elevei Mocanu Doina

Ce este forța de frecare ?
Care sunt legile forței de frecare ?
Ce este coeficientul de frecare ?
Care sunt aplicaţiile forţei de frecare în viaţa cotidiană ?

Forța de frecare este forța care apare la suprafața de contact dintre două corpuri şi se opune mişcării unui corp față de celălalt.

Legile frecării sunt:

Forța de frecare este proporțională cu reacțiunea normală a suprafeței de contact.

$$F_f = \mu \cdot N$$

Pentru fiecare pereche de corpuri valoarea forței de frecare nu depinde de aria suprafeței de contact dintre ele, ci numai de natura corpurilor şi calitatea şlefuirii acestor suprafețe.

Forța de frecare întotdeuna este orientată în sensul opus mişcării şi se află în planul de alunecare a corpurilor unul în raport cu altul.

Coeficientul de frecare depinde atât de materialul din care sunt confecționate corpurile, cât și de calitatea șlefuirii suprafețelor aflate în contact.

Frecarea în viața cotidiană. Forța de frecare a fost, încă din cele mai vechi timpuri, înţeleasă de oameni, şi nu de puţine ori întrebuinţată de aceştia pentru a le face viaţa mai uşoară. Astfel, strămoșii noștrii îndepărtați au descoperit, prin intermediul frecării puterea focului, descoperire care a pornit motorul progresului speciei noastre. Însă, foarte frecvent, pe măsură ce omenirea a progresat, iar mecanismele conţineau din ce în ce mai multe piese, iar motoarele trebuiau să dea un randament cât mai mare, frecarea s-a dovedit a fi un mare impediment. Astfel, în cadrul acestei lucrări voi încerca să indic câteva din cazurile în care frecarea ne face viața mai ușoară, dar și câteva în care aceasta reprezinta o piedică.

Voi începe prin a exemplifica situaţiile în care forţa de frecare se dovedeşte benefică pentru oameni:

Amprentele digitale reprezintă mici crestături în pielea degetelor, dobandite de oameni pe parcursul evolutiei, care permit apucarea şi utilizarea de obiecte folosind mainile, astfel, amprentele actionează ca o priza, sporind frecarea dintre obiectul sau unealta folosită şi mâna utilizatorului, astfel făcând mult mai grea alunecarea acestuia. Astfel, amprentele mâinilor ajută omul modern să manipuleze o gamă largă de obiecte.

Sistemele de frânare. O alta situație în care omul beneficiază de pe urma folosirii frecării o reprezintă *sistemele de frânare*. Majoritatea lor, în special cele folosite la automobile, constau dintr-o serie de plăcuțe alcătuite dintr-un aliaj special ce, atunci când este nevoie, sunt apăsate împotriva unui disc metalic, de o duritate mai mare decât cea a plăcuțelor, astfel provocând frecare între cele două suprafețe, oprind sau încetinind utilajul. În cele din urmă, placuţele se vor toci datorita frecării şi vor trebui înlocuite.

Roata. O altă invenţie ce a reprezentat un punct de cotitură în evoluţia civilizaţiei umane şi se bazează tot pe principiul frecării este *roata*. Aceasta este menită să uşureze efortul de a transporta un obiect sau o persoană din punctul A în punctul B, prin transformarea frecării statice sau de alunecare într-o forma mult mai slaba a forței, şi anume frecarea de rostogolire. Acest lucru a facilitat dezvoltarea lumii, începând cu popoarele antice, pentru care a deschis noi căi de comunicaţie, cât şi pentru civilizația actuală, care nu ar putea exista în lipsa vehiculelor cu două sau mai multe roţi.

Voi continua prin a puncta trei cazuri în care frecarea poate acționa în detrimenul omului, îngreunându-i munca sau scăzând eficienţa acesteia.

Deși, în cazul vehiculelor cu roți, frecarea reprezintă principiul fundamental de funcționare, utilizatorul poate constata că o parte din lucrul mecanic efectuat de motor se pierde prin punerea în mişcare a **sistemelor de transmisie** a energiei, de la motor la roți, asupra cărora acționează forța de frecare, astfel reducându-se randamentul automobilului şi implicit crescând cantitatea de combustibil de care acesta va avea nevoie pentru a se deplasa.

Un alt caz de frecare, ce are impact direct asupra automobilelor, dar şi a tuturor **motoarelor termice** în general, este cea exercitată între pistoane şi cilindrii acestora, fenomen ce poate duce, în cazul în care motorul nu este bine lubrifiat, la scăderea performanţelor acestuia şi în cazuri extreme la supraîncalzirea sau chiar griparea acestuia, fenomen caracterizat de erodarea internă atât a pistoanelor, cât şi a blocului motor, ceea ce duce la distrugerea lui. Acest lucru poate fi evitat prin folosirea lubrifianților de calitate superioară şi prin monitorizarea permanentă a temperaturii motorului.

O situație în care intervine frecarea şi care îngreunează foarte mult explorarea spaţiului de către oameni o reprezintă deplasarea vehiculelor spaţiale, care din cauza frecării dintre suprafaţa acestora şi particulele de aer cu care se lovesc se pot degaja călduri imense. De aceea, pereţii acestora trebuiesc dotati cu câte un scut termic, foarte costisitor.

Voi încheia prin a aminti câteva metode de a reduce frecarea, ce pot fi implementate în viaţa noastra cotidiană. Printre acestea se numără:

1) Folosirea lubrifianţilor pentru a reduce impactul frecării în maşini, utilaje, automobile sau alte mecanisme.

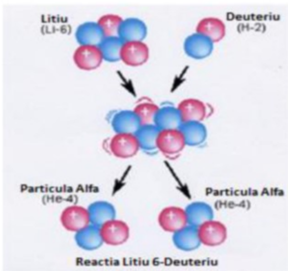
2) Folosirea rulmenţilor pentru a facilita mişcarea pieselor ce glisează în mod circular, şi a transforma frecarea statică sau de alunecare în frecare de rostogolire (a bilelor din interiorul rulmentului).

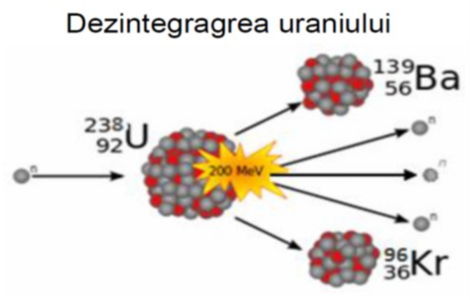
3) Utilizarea unor materiale precum teflonul (un polimer cu coeficientul de frecare extrem de scăzut) ca mediator între două suprafeţe concurente, ca un lubrifiant solid.

Anexa 6

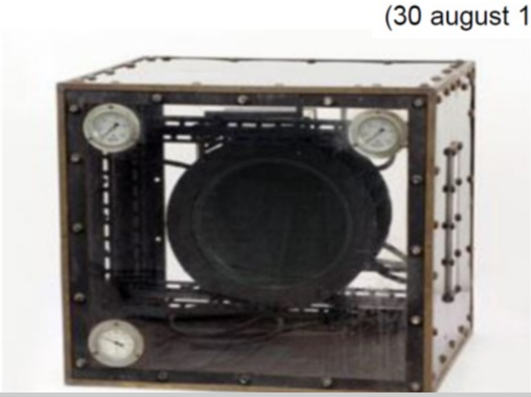
Prezentarea Power-Point a elevului Sergienco Jan

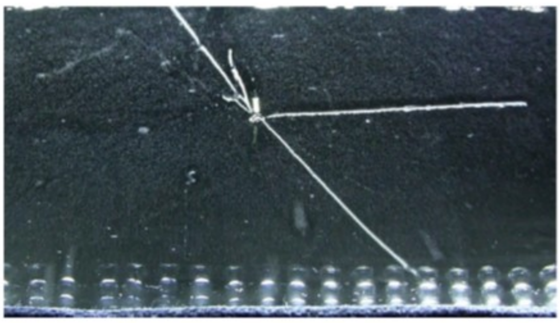
Reactiile nucleare. Contributie in societatea cotidiana

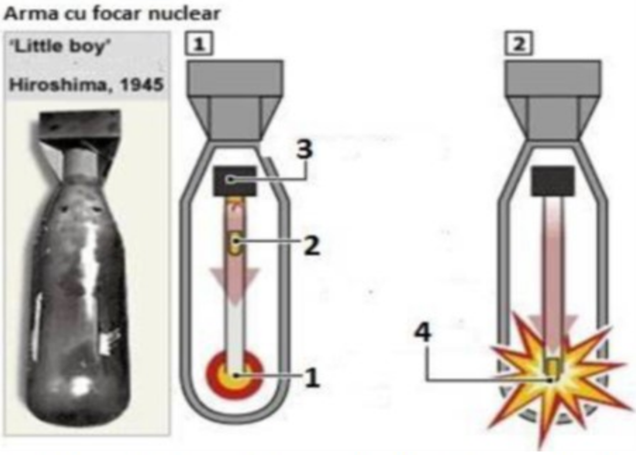


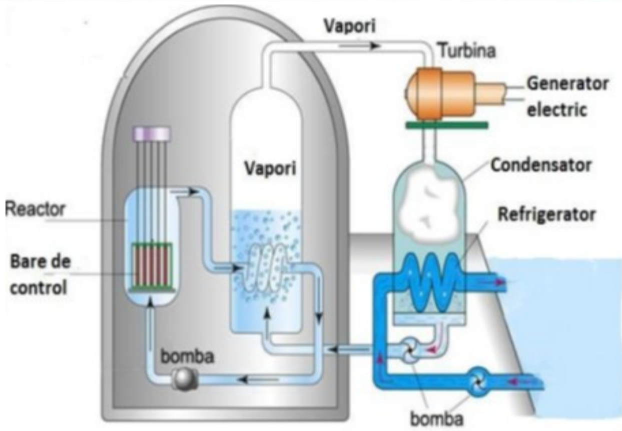


Ernest Rutherford
(30 august 1871- 19 octombrie 1937)



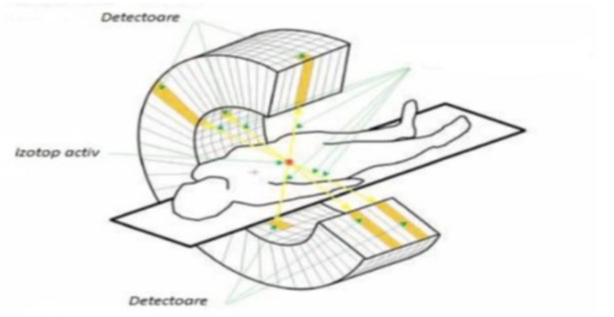




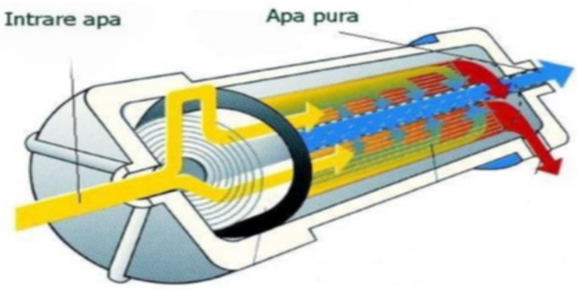


Accidentul nuclear de la Cernobal

Medicina

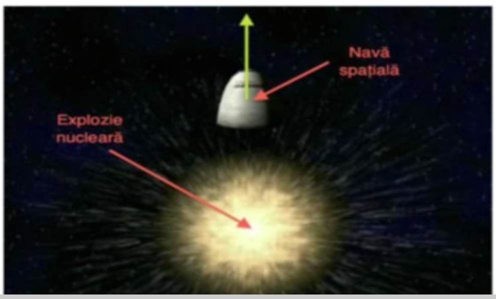


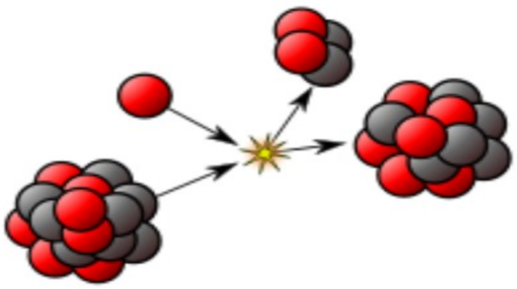
Desalinizarea apei

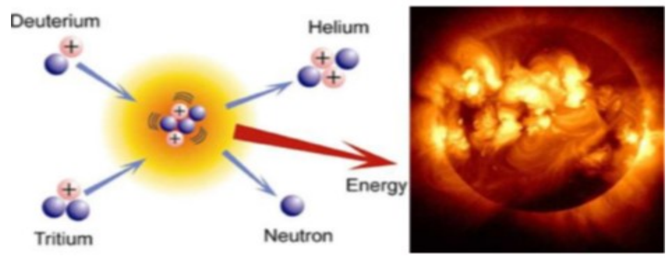


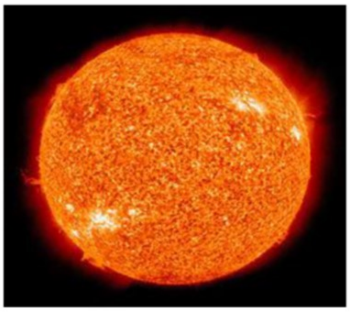
Explorarea spatiului cosmic

Proiectul Orion









Va multumim pentru atentie!

Textul prezentării elevului Sergienco Jan

Reacția nucleară este un proces fizic care constă în dezintegrarea nucleelor de atomi, rezultând energie şi alte nuclee atomice, de unde şi provine denumirea de „nucleară”, adică care se produce în nucleu. Cel mai des în calitate de surse radioactive sunt folosiți izotopii de uraniu $^{238}_{92}U$ şi $^{235}_{92}U$. Pentru declanșarea reacției e nevoie ca un neutron rapid să ciocnească nucleul, iar dupa ciocnire să se formeze doi atomi de altă substantă și înca 2 neutoni liberi.

Prima reacţie nucleară a fost realizată de un fizician din Marea Britanie, pe nume Ernest Rutherford, care în 1919 a realizat un experiment de bombardare a atomilor de azot cu particulele alfa. Această reacţie a fost vizualizată în camera cu ceaţă, numită şi camera Wilson, în care s-au observat pete pe pelicula fotografică. Acestea au fost cauzate de particulele alfa, care în gazul din camera cu ceață obțin o viteză foarte mare, ceea ce şi cauzează petele pe peliculă.

Energia degajată în timpul reacțiilor nucleare este aşa de mare, încât în urma reacțiilor de dezintegrare a unui gram de uraniu $^{238}_{92}U$ se eliberează aceiaşi cantitate de căldură care s-ar obţine prin arderea a 10 vagoane de cărbune. De aceea, reacţiile nucleare sunt folosite în diferite activităţi umane. Din păcate, prima misiune a reacției nucleare a fost nimicirea. Armele nucleare folosesc reacția nucleară necontrolată şi au menirea de eliminare a unei energii enorme într-un timp foarte scurt.

În istoria omenirii cele mai straşnice evenimente nucleare au avut loc în 1945, când oraşele Hiroșima și Nagasaki au fost borbardate cu două bombe atomice, cu numele de „Little Boy” şi „Fat Man”. De atunci, din fericire, numărul bombelor atomice a scăzut considerabil, iar energia atomica şi-a găsit aplicaţii în alte scopuri.

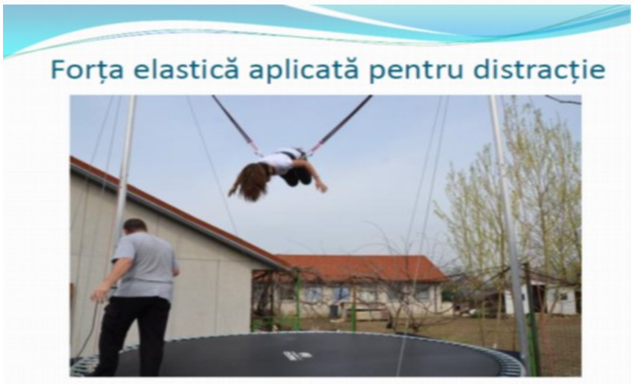
Astazi, o cantitate importantă din energia electrică pe care o folosim zi de zi este datorată reactiilor nucleare, care decurg la stații special amenajate cu un reactor nuclear. Acesta este alcătuit din bare de uraniu, bare de control, reactor, turbine, generator, condensator etc. Un rol deosebit în reactor îl are protecţia, astfel dacă aceasta este defectată, se pot întâmpla catastrofe incredibile, ca şi accidentul nuclear de la Cernobâl.

Energia obținută la dezintegrarea nucleului mai este folosită şi drept combustibil. Astfel, primul submarin atomic Nautilus folosea drept combustibil energia nucleară. Reacţiile nucleare sunt folosite şi în alte domenii, ca, de exemplu, la desalinizarea apei, unde căldura eliminată de izotopi permite curătarea apei marine. În medicină reacţiile nucleare se folosesc pentru diagnosticarea şi tratarea cancerului. În cosmonautică energia nucleară este folosită şi drept combustibil pentru stațiile cosmice. În ziua de azi, conform proiectul cu numele „Orion”, se presupune că navele cosmice ar putea să parcurgă spațiul cosmic cu ajutorul exploziilor nucleare, care ar putea accelera şi propulsa nava înainte. Aceasta ne va ajuta în viitor să parcurgem distanțe enorme.

În plus, energia nucleară mai este folosită şi pentru declanșarea reacţiei termonucleare, care presupune combinarea a doi atomi şi formarea unui nou atom.

Aceasta, având o putere de 10 ori mai mare decât reacţia nucleară, decurge fără a fi eliminate particule radioactive. În concluzie, chiar dacă energia nucleară era folosită iniţial în scopuri militare, astăzi ea reprezintă o sursă sigură de energie electrică.

Prezentarea Power-Point a elevei Burlac Nicoleta



Textul prezentării elevei Burlac Nicoleta

Forţa elastică este forţa care readuce corpul la forma inițială după încetarea acțiunii forței deformatoare. Pentru a se descurca în viața de zi cu zi, şi pentru a-şi facilita existența, oamenii au inventat mecanisme pe baza forței elastice, începând de la nivel celular până la cele mai inovatoare inginerii. Începând de la elastina care contribuie la elasticitatea și fermitatea pielii putem observa importanța forței elastice în corpul uman. În lipsa elastinei, pielea ar suferi fenomenul de „lăsare”, iar distrugerea fibrelor de elastină ale arterelor ar duce la îmbolnăvirea organismului.

De asemenea, forța elastică este întâlnită şi în contracţia musculară. Astfel, dacă forța aplicată asupra muşchiului scheletic depăşeşte limitele elasticității perfecte, la o întindere de trei ori mai mare decât lungimea de echilibru, muşchiul se rupe. Făcând o cercetare în istorie, aflăm ca vechii războinici și chiar haiducii foloseau forța elastică împotriva inamicilor. Arcul cu săgeti îl ajuta, de asemenea, la vânătoare, îmbunătățindu-le înca o dată modul de viață.

De asemenea, în prezent forța elastică este importantă nu numai în aplicații ce ne facilitează activitățile cotidiene, ci are un rol important şi în divertisment. În parcul de distracţii, la o privire mai amanunţită observăm trambulina cu elastice. Din punctul de vedere al fizicii putem spune că ea este construită pe baza a doi scripeți ce trag resortul, care în acest caz sunt elasticele multiple, până în punctul deformării maxime al acestuia. În momentul îndepărtării greutății, resortul revine la starea inițială provocând o aruncare de scurtă durată în care se evidențiază diferența dintre masa corpului, aceasta fiind omul şi forța elastică.

Prin mişcarea înapoi, roţile produc o tensionare în spirala arcului din interiorul maşinii. Dacă dăm drumul maşinii să meargă, energia stocată în arc este brusc transmisă la roţi şi maşina porneşte.

E adevarat ca dacă mănânci mai putin ţi se micşorează stomacul? De ce? Oricât de ridicol ar suna, acest lucru e adevărat, spun experţii. Într-adevăr, stomacul are proprietăţi care îi oferă elasticitate şi îşi poate schimba mărimea, explică gastroenterologii americani. Cu toţii am auzit că diminuarea caloriilor duce la un apetit mai redus şi cum, în timp, stomacul nostru elastic se va micşora, el va putea să se sature cu porţii mai mici. Spre exemplu, elasticitatea ajută stomacul să se îndoape cu o porţie uriaşă de mâncare şi ne ajută să nu fim lihniţi în vremuri de foamete.

Aplicând o forță asupra acestui extensor, putem observa cum spiralele acestuia se departează una de alta. După încetarea interacţiunii cu obiectul, spiralele revin la forma sa inițială. Astfel, concluzia este că forța elastică ne însoţeşte şi la sala de sport.

Forța elastică a fost aplicată şi la producerea încalţămintei. După numeroase cercetări a fost creată talpa ortopedică care are o mulțime de beneficii, este foarte sănătoasă pentru picioarele noastre şi îmbunătăţeşte postura.

Forța elastică aplicată unui amortizator poate controla mişcarea arcului şi a suspensiei, asigură manevrabilitatea şi frânarea consistentă, previne uzura prematura a anvelopelor, ajută să ţină anvelopele în contact cu şoseaua, pastrează aliniamentul dinamic al roților, controlează „topăitul” vehiculului, balansul lateral şi faţa-spatele (în timpul frânării şi accelerării), asigură uzura uniformă a anvelopelor şi elementelor de frânare, reduce oboseala şoferului.

În diferite imagini observăm aplicarea forţei elastice în domeniul sportului. În prima imagine observam elasticitatea sfoarei, în a doua imagine – elasticitatea corpului gimnastei şi în ultima imagine – elasticitatea prăjinei.

Anexa 8

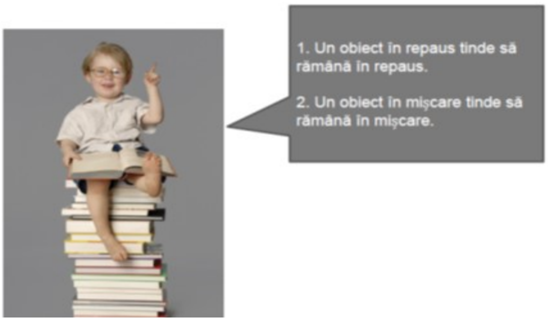
Prezentarea Power-Point a elevei Roşca Maria

PREZENTARE
LA FIZICĂ CU TEMA
"INERȚIA ÎN VIAȚA COTIDIANĂ"

PROFESOR: POPA MIHAI
REALIZAT DE: ROȘCA MARIA,ELEVĂ ÎN CL.-A X –A "E", DIN L.T.R. " ION CREANGĂ".

Ce a zis Newton?

ÎNSEAMNĂ CĂ....



FORMULA DE CALCUL.

$$[F\ ]= [m]\cdot[a] = N$$

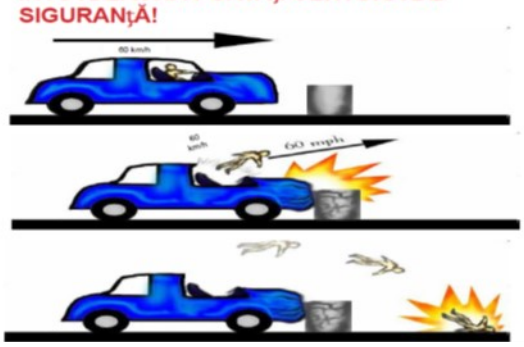
Masa corpului m = 1 kg și accelerația a = 1 m/s2, obținem unitatea de forță în sistemul internațional de unități – newtonul (N): [F]= [m]·[a] = N.

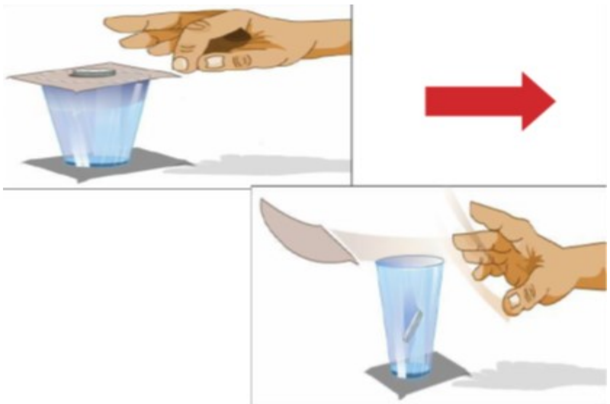
Automobilul este în repaus, o să stea în repaus

până când o forță nu o să acționeze ascupra ei.

Acum se mişcă și o să continuie să se mişte pînă cînd altă forță nu o să o oprească.

ÎNTOTDEAUNA PURTAȚI CENTURA DE SIGURANȚĂ!



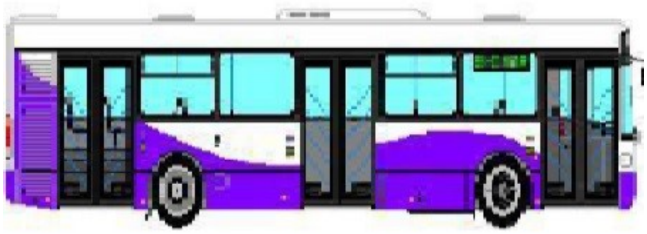


Ce se întâmplă dacă încetăm să pedalăm?

Cind aparea inerţia la sanie?

Ce se întâmplă cind mingea este lovită?

Ce se întâmplă la oprirea bruscă a troleibuzului?



ALTE EXEMPLE:

1. **Restrângerea centurilor de siguranţă într-o maşină când se opreşte repede.**
2. Atunci când se amestecă cafea sau ceai şi se va opri, mişcarea de rotire continuă din cauza inerţiei.
3. Inerţia permite patinatori**lor** să alunece pe gheaţă într-o linie dreaptă.
4. În cazul în care vântul suflă, ramurile unui copac sunt în mişcare. **Un fructe** care cade din copac va cădea în direcţia vântului **care** se mişcă din inerţie.
5. La tragerea **bandajului ipsos**, este mai bine să-l trage**m** repede. Pielea va rămâne în repaus din cauza inerţiei şi forţa trage bandajul ipsos **.**
6. Atunci când intră**m** într-o clădire printr-o uşă rotativă, inerţie va permite uşii să **ne** lov**ească** în spate, dacă nu ieşi**m** din drum.
7. Dacă sunteţi pe un tren, iar trenul se mişcă cu o viteză constantă, o jucărie aruncată în aer se va duce direct în sus şi apoi vin în jos. Acest lucru se datorează faptului că jucăria are inerţie ca trenul şi **ca şi tine.**
8. Rachetele au nevoie doar de viteză ridicată a unor gaze realizate în urma arderii unui combustibil dupa ce pornesc în cosmos se misca din inertie.

Beneficiul şi dauna inerţiei

BENEFICIUL	DAUNA
Inerţia este o proprietate fundamentală a universului fără de care nu ne putem imagina lumea. Ei bine, imaginaţi-vă - toate corpurile ar muta la întâmplare, sărind în orice moment, oriunde. De exemplu - planetele nu ar zbura în jurul stelelor, şi să fie atârnate aşa cum doresc. Iar planetele nu ar fi - nu-i inerţie, nu-i nici o putere, nimic nu ţine împreună planeta cu stelele, şi nici atomi în planete şi stelele, nimic nu ţine atomi împreună într-o substanţă, nimic nu ţine protonii şi electronii împreună în atomi.	1.Inerţia nu permite automobilului să se mişte brusc.

Vă mulţumesc pentru atenţia acordată!

Textul prezentării elevei Roşca Maria

1. Ce a spus Newton? Un obiect în repaus tinde să rămână în repaus şi un obiect în mişcare tinde să rămână în mişcare, cu aceeaşi viteză şi în aceeaşi direcţie, cu excepţia cazului acţionat de o viteză dezechilibrată.

2. Ce înseamnă asta ?

a. Un obiect în repaus tinde să rămână în repaus.

b. Un obiect în mişcare tinde să rămână în mişcare.

3. Cel mai bun loc de a testa inerţia este în spaţiu. De ce? În spaţiul nostru nu există inerţie sau aer pentru a crea frecarea. Aşa că obiectele în mişcare se vor menţine în mişcare pentru totdeauna şi obiectele care nu sunt în mişcare vor sta în continuare pentru totdeauna.

4. Ce este inerţia ?

Inerţia este un cuvânt pe care îl folosim atunci când vorbim despre materie şi mişcare.

5. Principiul inerţiei este unul dintre principiile fundamentale ale fizicii clasice, care sunt folosite pentru a descrie mişcarea obiectelor şi modul în care acestea sunt afectate de forţele aplicate.

Galileo Galilei a formulat principiul inerţiei care a fost preluat şi formulat în cadrul primei legi ale mişcării. Galileo Galilei a observat că, pe baza principiului inerţiei, este imposibil de spus dacă un corp este în mişcare sau în repaus, atâta timp cât nu ne raportăm la ceva. Acest ceva este sistemul de referinţă.

Mărimea fizică ce caracterizează inerţia este **masa**. Ea depinde de forţă conform primului principiu al dinamicii, care ne spune că un corp îşi menţine starea sa de repaus sau de mişcare rectilinie uniformă, atât timp cât asupra lui nu acţionează alte corpuri care să-i modifice această stare.

Poate ați văzut deja vreun clip, în care se arată un accident în care pasagerii nu poartă centură. Purtați centură și ea vă poate salva viața. Majoritatea accidentelor au loc în mediul urban, unde se circulă cu viteze necontrolate.

Punem pe masă un pahar, iar deasupra paharului punem o hârtie. Pe hârtie punem o monedă. Dacă tragem încet hârtia, moneda se deplasează împreună cu hârtia. Dar, dacă tragem hârtia rapid moneta îşi menţine starea de repaus şi cade în pahar.

Dacă încetăm să pedalăm ne mişcăm în virturea inerţiei. Sania alunecă în virtutea inerţiei.

La pornirea bruscă a autocarului suntem împinşi înainte, iar la frânarea bruscă – înapoi.

Atunci când fugi şi vrei să te opreşti, forța de tracţiune este mult mai puternică şi te împinge înainte.

Ştiaţi că ...

Elevă: Luminița Sima , Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila
Îndrumător Prof. Viorel Mihăilă, Liceul Teoretic „Nicolae Iorga”, Brăila

... la fiecare trecere pe lângă Soare, gazele înghețate care alcătuiesc capul cometei se topesc și se evaporă, astfel că, treptat, cometa se micșorează până la dispariție?

...Phobos se va prăbuși în următoarele 40 miloane de ani, pe Marte, având aceeași soartă ca și alți foști sateliți ai aceste planete;

... eclipsele de Lună au loc numai la lună plină? Mai precis la opoziția Lună-Soare;

... eclipsele de Soare se realizează numai la lună nouă? Mai precis la conjuncția Lună-Soare;

... deși materia este acum dominantă, în primele secunde ale Universului, dezechilibrul între materie și antimaterie era de numai 3 particule la un miliard?

... singura lună în care nu a fost lună plină de-a lungul istoriei a fost februarie 1865?

... Luna traversează o zodie în două zile și jumătate și tot cercul zodiacal în 28 de zile?

... Mediul interstelar nu este gol? Este ocupat de un amestec de gaze ionizate și praf, care produc o atenuare observabilă a luminii stelelor.

Prof. Victor Obreja vă întreabă

Testul nr. 27

1. Cum se numește sculptorul care a realizat statuia lui Mihai Eminescu din Grădina publică a orașului Brăila?
2. Cre este piesa principală a unui stetoscop, care realizează spectrul luminii albe?
3. Care a fost generalul care a condus luptele de la Mărășești?

Probleme propuse pentru gimnaziu

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

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

3. Exprimă în kilometri lungimile de 10 km, 100 dam și 1000 m.

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

5. Exprimă în metri: 1 mm+1 cm+1 m=? m

6. Exprimă în metri:
1 m + 1 dam + 1 hm + 1 km=? m

7. Exprimă în metri pătrați:
1 mm^2 + 1 cm^2 +1 dm^2 + 1 m^2 = ? m^2

8. Exprimă în metri pătrați:
1 m^2 +1 dam^2 + 1 hm^2 + 1km^2 = ? m^2

9. Exprimă îm metri cubi:
1 m^3 +1 dm^3 + 1 dam^3 = ? m^3

10. Exprimă în minute intervalul de timp de 1,25 zile. Dar în secunde?

11. Exprimă în ore intervalul de timp de 90 min și 5400 s.

12. Dintr-o coală de tablă, dreptunghiulară, cu lungimea de 2,5 m și lățimea de 10 dm se decupează numărul maxim de plăcuțe pătrate cu latura de 25 cm. Ce arie are suprafața de tablă rămasă? *R: zero*

13. Dintr-o coală de tablă, de formă pătrată, cu suprafațade 4 m^2 se decupează plăcuțe dreptunghiulare cu lungimea de 30 cm și lățimea de 25 cm. Care este numărul maxim de plăcuțe decupate și ce arie are suprafața de tablă rămasă? *R: n= 48; S=0,4m²*

14. Care este numărul maxim de bile sferice, având raza de 10 cm, care se pot obține prin secționarea unui cub cu volumul de 8 dm^3? *R: o bilă*

15. Care este numărul maxim de cuburi cu volumul de 8 cm^3care se poate obține prin secționarea unui paraleipiped cu înălțimea de 8 cm și baza un pătrat cu suprafața de16 cm^2? *R: n=16*

16. La ora 14,00 un ceas este „potrivit după robot”. A doua zi, la ora 10,00 (după robot) ceasul arăta ora 10 și 5 minute. Ce oră va arăta ceasul, a treia zi, la ora 20,00 (după robot)? *R: 2h 13min 30s*

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

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

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

20. Ce este punctul material?

21. Ce este traiectoria?

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

23. Un mobil parcurge distanțade100 m în 20 s. Calculează viteza medie cu care se deplasează mobilul, în km/h. *R: v_m=18 km/h*

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

25. Un automobil trece prin dreptul bornei kilometrice 36 la ora 10 și 45 min**.** Și prin dreptul bornei kilometrice 144 la ora 12 și 15 min. Să se calculeze viteza medie cu care s-a deplasat mobilul, în km/h și m/s. *R: v_m=72 km/h=20 m/s*

26. Exprimă, în m/s, următoarele valori ale vitezei: a) 54 km/h; b) 90 km/h; c) 120 m/min; d) 1,8 km/min.

27. Exprimă, în m/s, următoarele valori ale vitezei: a) 90 m/min; b) 1200 cm/min; c) 1200 m/h; d) 86,4 km/zi.

28. Exprimă, în m/s, următoarele valori ale vitezei: a) 360 km/zi; b) 200 cm/min; c) 50 mm/s; d) 10 km/min.

29. Un avion parcurge distanța de 540 km dintre două aeroporturi în 45 minute. Cu ce viteză medie se deplasează avionul? *R: v_m=200 m/s*

30. Un autoturism străbate distanța de 300 km, dintre două localități, astfel: pleacă la ora 8 din prima localitate, la jumătatea drumului face opauză de 30 min. după care continuă drumul și ajunge la destinație la ora 12. Cu ce viteză medie străbate automobilul distanța dintre cele două localități? *R: v_m=75 km/h*

31. Un autoturism străbate distanța de 300 km, dintre două localități, astfel: pleacă la ora 8 din prima localitate, la ora 10 ajunge la jumătatea drumului și face o pauză de 30 min. după care își continuă drumul și ajunge la destinație la ora 12. Cu ce viteză medie străbate autoturismul prima jumătate de drum și cu ce viteză medie străbate restul drumului? *R: v_1=75 km/h; v_2=100 km/h*

32. Un autoturism străbate prima jumătate a distanței dintre două localități cu o viteză medie de 75 km/h, iar restul distanței cu viteza medie de 100 km/h. Care este viteza medie cu care autoturismul parcurge întreaga distanță? *R: v_m=85,7 km/h*

33. Un autoturism parcurge primul sfert din drumul său cu o viteză medie de 75 km/h, iar restul drumului cu o viteză medie de 100 km/h.

Care este viteza medie cu care autoturismul parcurge întregul drum? *R: v_m=92,3 km/h*

34. Un mobil străbate o treime din drumul său cu viteza de 4 m/s, iar restul drumului cu viteza de 8 m/s. Să se calculeze vieza medie cu care străbate întreaga distanță. *R: v_m=6 m/s*

35. Un mobil străbate primul sfert din drumul său cu viteza de 4 m/s, următorul sfert de drum cu viteza de 6m/s, iar restul drumului cu viteza de 8 m/s. Să se calcileze viteza medie cu care străbate întreaga distanță. *R: v_m=6 m/s*

36. Un mobil străbate un drum astfel încât jumătate din timp se deplasează cu viteza de 10 m/s, iar restul drumului se deplasează cu viteza de 5 m/s. Să se calculeze viteza medie cu care parcurge întregul drum. *R: v_m=7,5 m/s*

37. Un mobil străbate un drum asfel încât o treime din timp se deplasează cu viteza de 10 m/s, iar restul timpului se deplasează cu viteza de 5 m/s. Să se calculeze viteza medie cu care mobilul străbate întregul drum. *R: v_m=6,66 m/s*

38. Un mobil parcurge un drum astfel încât primul sfert din timp se deplasează cu viteza de 10 m/s, următorul sfert din timp se deplasează cu viteza de 15 m/s, iar restul timpului se deplasează cu viteza de 5 m/s. Să se calculeze viteza medie cu care mobilul parcurge întregul drum.

R: v_m=8,75 m/s

39. Un autoturism parcurge jumătate a distanței dintre două localități cu o viteză de 100 km/h.Cu ce viteză parcurge restul drumului dacă autoturismul parcurge întreaga distanță cu viteza medie de 85,7 km/h? *R: v_m=75 km/h*

40. Un autoturism parcurge primul sfert din drumul său cu o viteză de 75km/h. Cu ce viteză parcurge restul drumului dacă viteza medie cu care autoturismul parcurge întregul drum este de 92,3 km/h? *R: v_2=100 km/h*

41. Un mobil parcurge două treimi din drumul său cu viteza de 8 m/s.Cu ce viteză parcurge restul drumului dacă viteza medie cu care mobilul parcurge întrgul drum este de 6 m/s? *R: v_2=4 m/s*

42. Un mobil parcurge primul sfert din drumul său cu viteza de 4 m/s, iar următorul sfert de drum cu viteza de 6 m/s.Cu ce viteză parcurge restul drumului dacă parcurge întregul drum cu o viteză medie de 6 m/s? *R: v_3=8 m/s*

43. Un mobil străbate un drum astfel încât prima jumătate din timp se deplasează cu viteza de 5 m/s. Cu ce viteză se deplasează în a doua jumătate de timp dacă viteza medie cu care parcurge întreaga distanță este 7,5 m/s? *R: v_2=10 m/s*

44. Un mobil străbate un drum astfel încât o treime din timp se deplasează cu viteza de 10 m/s. Să se calculeze viteza cu care se deplasează în restul timpului dacă viteza medie cu care străbate întreaga distanță este 20/3 m/s? *R: v_2=5 m/s*

45. Un biciclist pornește la ora 8 din Tg. Jiu spre Motru cu viteza de 5 m/s. La ora 9 pornește din Motru spre Tg. Jiu un automobilist cu viteza de 54 km/h. Dacă distanța dintre Tg. Jiu și Motru este de 45 km, la ce oră va avea loc întâlnirea și în ce localitate? *R: t=9h 22 min 30s, Ciuperceni*

46. Din municipiul Tg. Jiu pleacă spre orașul Motru un biciclist cu viteza de 12 km/h lao oră după ce din Motru a plecat spre Tg. Jiu un alt biciclist cu viteza de 7 km/h. Știind că biciclidtul care a plecat din Tg. Jiu se întâlnește cu celălalt după ce a mers două ore, să se afle distanța dintre cele două orașe. *R: d=45 km*

47. Un biciclist pleacă din Tg. Jiu la ora 8 și trebuie să ajungă la ora 12 în Motru, care este situat la 45 km de Tg. Jiu. După 30 km, după ce urcă dealul Bujorăscului, face o pauză de o jumătate de oră. Cu ce viteză trebuie să/și continuie drumul pentru a ajunge la timp la Motru dacă până la Bujorăscu s-a deplasat cu viteza constqantă de 15 km/h? *R: v_2=10 km/h*

48. Un biciclist se deplasează pe o șosea, în linie dreaptă, cu viteza de 10 m/s și trece pe lângă o coloană de elevi cu lungimea de 30 m, care se deplasează cu viteza de 2 m/s. În cât timp trece biciclistul pe lângă coloana de elevi?

R: Δt=3,75 s; $\Delta t'$=2,5 s

49. Exprimă în kilograme următoarele mase: m_1=0,5 tone; m_2=50 grame; m_3=5 chintale; m_4=500 miligrame.

50. Exprimă în kilograme următoarele mase: m_1=3 t; m_2=3 q; m_3=3 g; m_4=3 mg.

51. Exprimă în grame: 1 mg + 1 cg + 1 dg + 1 g=? g

52.Exprimă în kilograme: 1 g + 1 dag + 1 hg + 1 hg=? Kg

53. Măsurăm de cinci ori masa unui corp (cu ajutorul unei balanțe) și înregistrăm valorile:28 g; 32 g; 27,5 g; 28,3 g și 27,8 g. Să se calculeze masa medie și eroarea medie. *R: 27,9 g; 0,25 g*

54. Cinci elevi măsoară independent masa unui corp și notează valorile: 49,5 g; 49 g; 50 g; 45 g și 48,5 g. Să se calculeze eroarea absolută de măsurare în cazul ultimului elev și eroarea medie.

R: -0,75g; 0,50g

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

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

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

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

59. Ce sunt mărimile scalare? Dați trei exemple de mărimi scalare.

60. Ce sunt mărimile vectoriale? Dați trei exemple de mărimi vectoriale.

61. Care sunt elementele caracteristice unui vector (unei mărimi vectoriale)?

62. Ce sunt vectorii paraleli? Dar vectorii concurenți?

63. Ce sunt vectorii alunecători?

64. Cum se compun doi vectori?

65. Cum se compun trei sau mai mulți vectori?

66. Se poate folosi regula poligonului pentru a compune doi vectori? Dar regula paralelogramului pentru a compune trei sau mai mulți vectori?

67. Doi vectori coliniari și de același sens au modulele de trei unități și respectiv patru unități. Să se calculeze modulul vectorului rezultant. Dar dacă cei doi vectori sunt coliniari și de sens contrar?

68. Doi vectori alunecători, ale căror drepte suport sunt perpendiculare, au modulele de trei unități și respectiv patru unități.Să se calculeze modulul vectorului rezultant.

69. Vectorii coplanari sunt vectori ale căror drepte suport se află în același plan. În ce condiții rezultatul compunerii a trei vectori coplanari este zero?

70. Rezultatul compunerii a trei vectori coplanari este zero. Dacă doi vectori au dreptele suport perpendiculare între ele și modulele de patru unități și respectiv trei unități să se calculeze modulul celui de al treilea vector.

71. Un automobil se deplasează 8 km spre Est, apoi 4 km spre Sud, apoi 3 km spre Vest. Să se calculeze modulul vectorului deplasare.

72. Un corp cu masa m=50 kg se așează pe o suprafață orizontală. Să se calculeze reacțiunea suprafeței de sprijin (normala). Se dă g=9,8 N/kg.

R: N=490 N

73. Capătul unui fir inextensibil și de masă neglijabilă este legat de un tavan. La celălalt capăt se leagă un corp cu masa de 2 kg. Să se calculeze reacțiunea firului (tensiunea mecanică din fir). Se dă g=9,8 N/kg. *R: T=19,6 N*

74. Capătul unui lanț cu masa de 2 kg este legat de tavan. La celălalt capăt este legat un corp cu masa de 9 kg.Să se calculeze tensiunea mecanică dintre zalele aflate la mijlocul lanțului (g=9,8 N/kg). *R: T=98 N*

75. O bară de masă m și lungime l se suspendă de un tavan. Să se deducă legea de variație a tensiunii mecanice printr-o secțiune transversală a barei în funcție de distanța X față de capătul inferior al barei. *R: T=mgx/l*

76. Un pescar aflat într-o barcă împinge cu vâsla în mal pentru a se îndepărta de acesta. Care esteforța care îndepărtează barc de mal?

R: Reacțiunea malului

77. Pe o suprafață orizontală,fără frecare,două corpuri de mase m_1=4 kg și m_2=6 kg, legate printr-un fir inextensibil de masă neglijabilă, se deplasează sub acțiunea unei forțe orizontale cu moduloul F=100 N. Să se calculeze: a) reacțiunea mesei pentru fiecare din corpuri; b) tensiunea mecanică din firul de legătură.

R: N_1=39,2 N; N_2=58,8 N; T=60 N

78. Pe un plan înclinat cu α=60° se află în repaus un corp cu masa m=8 kg. Să se calculeze reacțiunea suprafeței planului înclinat asupra corpului. Se ve lua g=10 N/kg și se cunoaște cos60° =1/2. *R: N=40 N*

79. Pe un plan înclinat cu lungimea de 50 cm și înălțimea de 30 cm se află în repaus un corp cu masa de 5 kg. Să se calculeze reacțiunea suprafeței planului înclinat asupra corpului. Se va lua g=10 N/kg. *R: N=40 N*

80. Un corp se deplasează rectiliniu și uniform pe o suprafață orizontală sub acțiunea a două forțe orizontale concurente care fac între ele un unghi de 90° cu modulele F_1=300 N și F_2=400 N.Să se calculeze forța de frecare dintre corp și suprafața orizontală. *R: F_f=500 N*

81. Pe un plan înclinat, cu lungimea l=50 cm și înălțimea h=25 cm, urcă uniform un corp cu masa m=4 kg sub acțiunea unei forțe paralelă cu planul înclinat F=20 N. Să se calculeze forța de frecare dintre corp și suprafața planului înclinat. Se va lua g=10 N/kg. *R: F_f=0 N*

82. Pentru a coborî uniform pe un plan înclinat un corp ținem de corp cu o forță de 10 N. Cunoscând masa corpului m=10 kg, accelerația gravitațională g=10 N/kg, lungimea planului înclinat l=2 m și înălțimea acestuia h=1,25 m, să se calculeze forța de frecare dintre corp și suprafața planului înclinat. *R: F_f=72,5 N*

83. Forța de frecare dintre un corp și suprafața de sprijin este direct proporțională cu forța de apăsare normală (perpendiculară pe suprafața coeficientul de proporționlitate μ fiind numit coeficient de frecare (F_f=μN). Să se calculeze coeficientul de frecare dintre un perete și un corp cu masa de 3 kg ținut lipit de perete prin apăsare cu o forță minimă perpendiculară pe perete de 300 N. Se va lua accelerația gravitațională g=10 N/kg.

R: μ=0,1

84. Pe un plan înclinat, cu lungimea de 4 m și înălțimea de 2 m, se află un corp cu densitatea 8g/cm^3 și dimensiunile 5dm x 5cm x 2dm. Să se calculeze forța necesară pentru a urca corpul uniform pe planul înclinat știind că forța de frecare reprezintă 20% din forța cu care corpul apasă pe planul înclinat. Se va considera accelerația gravitațională g=10 N/kg.

R: F=269,2 N

85. Pentru a deplasa pe orizontală un corp de masă m=20 kg se acționează cu o forță constantă F=100 N ce formază cu direcția deplasării unghiul α=45°. Forța de frecare reprezintă f=0,1 din forța de apăsare normală. Corpul este deplasat (uniform) fie tras, fie împins. Se cere pentru fiecare caz: a) forța de apăsare normală; b) forța de frecare; c) accelerația imprimată corpului. Se va lua g=10 N/kg și sin45°=cos45°=0,707.

R: $N_1=129$ *N;* $N_2=271$ *N;* $F_{f1}=12,9$ *N;* $F_{f2}=27,1$ *N;* $a_1=2,9\ m/s^2$*;* $a_2=2,18\ m/s^2$

86. O scândură cu greutatea de 50 N este lipită de un perete prin apăsare cu o forță F care face un unghi α=45° cu orizontala. Coeficientul de frecare dintre perete și scândură este 0,3. Să se calculeze: a) valoarea forței F pentru care scândura nu cade; b) valoarea minimă a forței F pentru care scândura alunecă pe perete în sus.

R: $F_1=54,6$ *N;* $F_2=101,3$ *N*

87. Presiunea (p) este mărimea fizică scalară numeric egală cu forța ce se exercită pe unitatea de suprafață, uniform și perpendicular. Ce reprezintă presiunea de un pascal (Pa)?

88. Pentru exprimarea presiunii, în practică se folosesc și untăți de măsură „tolerate" cum ar fi: torrul, atmosfera fizică (1 atm), atmosfera tehnică (1 at). Să se exprime în SI aceste unități de măsură tolerate.

89. Când se exercită o presiune mai mare asupra gheții, când mergem cu schiurile sau când mergem cu patinele pe gheață?

90. Pentru a traversa o baltă înghețată e mai sigur dacă punem o scândură și trecem pe aceasta decât dacă călcăm direct cu bocancii pe gheață. De ce?

91. Un corp cu masa de 15 kg se așează pe o masă. Baza corpului are lungimea de 20 cm și lățimea de 10 cm. Să se calculeze presiunea exercitată de corp asupra mesei. Accelerația gravitațională este g=9,8 N/kg.

R: p=7350 Pa

92. Să se calculeze presiunea exercitată de un cub cu latura de 10 cm și densitatea de 8100 kg/m^3 aflat în repaus pe suprafața unui plan înclinat de 60°. Se consideră g=10 N/kg și cos 60°=1/2.

R: p=4050 Pa

93. Pentru a bate un cui într-o scândură pe floarea cuiului se exercită o presiune $p_1=10^6$ Pa. Floarea (capul) cuiului are suprafața de 0,4 cm^2, iar vârful cuiului are suprafața de 0,2 mm^2. Să se calculeze forța cu care este lovit cuiul și presiunea pe care vârful cuiului o exercită asupra scândurii (p_2).

R:F=40 N, $p=2\cdot 10^8$ *Pa*

94. Barajul unui lac de acumulare se construiește mai lat la partea inferioară și mai îngust la partea superioară. De ce? Să se calculeze presiunea exercitată de apă pe fundul unui lac de acumulare cu adâncimea de 100 m și presiunea exercitată de apă la jumătatea adâncimii lacului. Se cunoaște densitatea apei ρ=1000 Kg/m^3 și accelerația gravitațională g=9,8 N/kg.

R: $p_1=9,8\cdot 10^5$ *Pa,* $p_2=4,9\cdot 10^5$ *Pa*

95. Un torr este presiunea exercitată de o coloană de mercur înaltă de 1 mm. Cunoscând densitatea mercurului ρ=13600 Kg/m^3 și accelerația gravitațională g=9,8 N/kg, să se exprime în SI presiunea de 1 torr.

96. Presiunea atmosferică normală este $P_0=1$ atm=$1,013\cdot 10^5$ *Pa*. Cunoscând densitatea apei $\rho=10^3\ Kg/m^3$ să se calculeze presiunea totală ce se exercită pe fundul unui lac de acumulare cu adâncimea de 150 m (g=9,8 N/kg).

R: $p=15,713\cdot 10^5$ *Pa*

97. Într-un vas paralelipipedic cu înălțimea de 20 cm se toarnă apă până la jumătate și apoi se umple cu ulei. Densitatea apei $\rho_1=1\ g/m^3$, densitatea uleiului $\rho_2=0,8\ g/m^3$, accelerația gravitațională g=9,8 N/kg, iar presiunea atmosferică $p_0=1$ atm=$1,013\cdot 10^5$ *Pa*. Să se calculeze presiunea exercitată de lichid pe fundul vasului și presiunea totală.

R: p=1764 Pa; $p_{total}=1,03064\cdot 10^5$ *Pa*

98. Un cub cu latura de 10 cm confecționat dintr-un metal cu densitatea 2,7 g/cm^3 se deplasează cu frecare pe o suprafață orizontală sub acțiunea unei forțe de 14 N care face cu direcția deplasării un ungh de 30°. Să se calculeze presiunea exercitată de cub asupra suprafeței pe care se deplasează. Se va lua g=10 N/kg.

R: p=2000 Pa

99. O cărămidă, așezată succesiv pe cele trei fețe ale sale, exercită sub ea presiunile de 1368 Pa; 2581 Pa, 5504 Pa. Un perete cu înălțimea h=4 m, format (cum se practică uzual în construcții) din astfel de cărămizi suprapuse una peste alta, creează la baza sa o presiune de 88200 Pa. Să se determine: a) masa cărămizii; b) densitatea materialului din care sunt confecționate cărămizile; c) laturile unei cărămizi. Se dă acceerația gravitațională g=9,8 N/kg.

R: m=4 kg; $\rho=2250\ kg/cm^3$*;*
a=11,71 cm;b=24,51 cm; c=6,20 cm

100. Moleculele unui corp pătrund printre moleculele altui corp, fără intervenția unei forțe externe, atunci când cele două corpuri sunt în contact. Cum se numește acest fenomen?

101. În care dintre cele trei stări de agregare (gazoasă, lichidă, solidă) se manifestă mai repede fenomenul de difuzie?

102. Difuzia între două gaze se produce mai repede decât difuzia între două lichide, iar difuzia între două lichide se produce mai repede decât difuzia între două corpuri solide bine șlefuite și puse în contact. De ce?

103. Fenomenul de difuzie este dependent de temperatură. Difuzia se produce mai repede dacă temperatura este mai mare. De ce?

104. Dacă lăsăm o minge „la soare”, acesta se întărește. Dacă lăsăm mingea într-un frigider ea se „înmoaie”. De ce?

105. Injecțiile se fac intramuscular sau intravenos. În care din cele două variante, răspândirea medicamentelor introduse prin injecții se bazează pe fenomenul difuziei?

106. Botanistul Brown a observat la microscop că particulele fine de polen, aflate în suspensie într-un lichid (în apă), au o mișcare dezordonată care nu încetează niciodată.Aceasta a fost numită mișcare brawniană. Mișcarea brawniană este o mișcare de agittie termică sau este o consecință a mișcării de agitație termică?

107. Să se calculeze cantitatea de căldură absorbită de un corp din plumb cu masa de 50 g atunci când se încălzește de la –15°C la +35°C. Căldura specifică a plumbului este c=120 J/kg·K

R: Q=300 J

108. Cunoscând căldura specifică pentru plumb c=120 J/kg·K, să se calculeze capacitatea calorică a unui corp din plumb cu masa de 120 grame.

R: C=14,4 J/K

109. Un corp cedează 286 J prin răcirea cu 20° C. Să se calculeze capacitatea calorică a corpului.

R: C=14,3 J/K

110. Să se calculeze căldura specifică a apei dacă o cantitate de 10 litri de apă absoarbe $8\cdot10^5$ cal atunci când se încălește de la 20°C la 373,15 K.

R: c=4180 J/kgK

111. Un cub din fier cu latura de 10 cm absoarbe 179,4 kJ și se încălzește de la –20°C la 303,15 K. Căldura specifică a fierului este 460 J/kg·K. Să se calculeze densitatea fierului. *R:* ρ*=7800 kg/m*^{3}

112. Un cub din aluminiu cu latura de 10 cm absoarbe 19 kcal și se încălzește de la 32°F la 32° C. Știind că densitatea aluminiului este 2700 kg/m^3 să se calculeze căldura specifică pentru aluminiu. *R: c=919,2 J/kgK*

113. Să se calculeze capacitatea calorică a unui corp care, prin răcire cu 50K, pierde 1 kcal.

R: C=83,6 J/K

114. Un corp cu capacitatea calorică 20 J/K și temperatura 290 K se pune în contact termic cu un alt corp aflat la 320 K și care are capacitatea calorică 30 J/K. Neglijând pierderile de căldură în exterior, să se calculeze pemperatura de echilibru ce se stabilește în urma schimbului de căldură dintre corpuri. *R: T=308 K*

115. Se amestecă două kg apă la temperatura de 290 K cu 3 kg apă la temperarura 320 K. Să se calculeze temperatura amestecului. *R: T=35°C*

116. Să se afle masele m_1 și m_2 de apă aflate la temperaturile de 17°C și respectiv 47°C care trebuie amestecate pentru a obține 50 kg apă la 35°C. *R:* m_1 *=20 kg;* m_2 *=30 kg*

117. Pentru pregătirea unei băi se amestecă apă caldă la 60°C cu apă rece la 11°C și se obțin 330 litri apă la 36°C. Să se calculeze cantitățile de apă caldă și rece utilizate. *R:* V_1*=150 l;* V_2*=180 l*

118. Un vas, izolat termic de exterior, conține 2 litri de apă la temperatura de 60°C. În apă se introduce un corp cu capacitatea calorică 14 kJ/K,a cărui temperatură este de 4°C. După stabilirea echilibrului termic se constată că temperatura apei a devenit 25°C. Să se calculeze căldura specifică a apei. *R: c=4200 J/kgK*

119. Un vas din cupru cu masa 1 kg conține 4 litri de apă la temperatura de 20°C. Densitatea apei este 1 g/cm^3, căldura specifică a apei este 4180J/kgK, iar căldura specifică pentru cupru este 380 J/kgK. Să se calculeze cantitatea minimă de căldură necesară pentru a fierbe apa. *R: Q=164,16 kJ*

120. Pentru a încălzi o cantitate de apă cu 30°C este necesară aceeași cantitate de căldură ca pentru încălzirea aceleiași cantități de petrol (aceeași masă) cu 60°C. Cunoscând căldura specifică a apei 4180J/kgK, să se calculeze căldura specifică a petrolului. *R:* c_p*=2090 J/kgK*

121. Un vas din aluminiu cu masa 1 kg conține 0,5 litri de apă la temperatura de 40°C. În apă se introduce o buctă de cupru cu temperatura 6°C și temperatura apei din vas devine 38°C. Pentru apă ρ =1000 kg/m^3 și c_a=4180 J/kgK, iar C=188 J/K. Neglijând pierderile de căldură, să se calculeze căldura specifică a aluminiului. *R:* c_{Al}*=918 J/kgK*

122. Pentru a încălzi 20 kg apă de la 20°C la 70° C se consumă 8,36 MJ. Să se calculeze randamentul instalației de încălzire (c_a=4180 J/kgK). *R:* η*=50%*

123. O bucată de fier are masa 39 kg și densitatea 7800 kg/m^3. Să se afle variația densității corpului, dacă prin încălzire corpul se dilată cu un cm^3. *R:* $\Delta\rho$*=-1,56 kg/m*^{3}

Prof. Nicolae Mergea, Victoria Mergea, Tg. Jiu

Din viața și opera marilor biologi

LOUIS PASTEUR
Întemeietorul microbiologiei moderne (1822-1895)

Ion Ceaușescu, Gheorghe Mohan

Renumitul savant francez s-a născut la 27 decembrie 1822 la Dóle, în Jura, într-o căsuță sărăcăcioasă de pe ulița tăbăcarilor. Nu mult după aceea, tatăl său, de profesie tăbăcar, împreună cu întreaga familie se mută la Arbois, unde micul Louis fu înscris la școala primară. Aici el nu s-a distins cu nimic, decât cel mult prin statura lui - era cel mai scund din clasă. Mai târziu, în cursul secundar, fu clasificat printre elevii mediocri, dar foarte ordonat și disciplinat. Tatăl său, ambițios și stăruitor, căuta să-i insufle ambiția sa, îl asculta în fiecare seară la lecțiile zilei următoare și îi dădea sfauri practice, pe care, mai târziu, Pasteur le va folosi.

Directorul gimnaziului din Arbois îl sfătui pe tatăl copilului să-l dea la Școala Normală, ceea ce se întâmplă în octombrie 1838.

În același timp, Pasteur nu se gândea încă defel la microbi. Acestora pare că li se pierduse urma în știință, mai cu seamă după moartea marelui Spallanzani, de la care trecuseră patru decenii. Se pare că știința aceasta a ajuns la un punct mort. Cine să fi bănuit că înclinațiile sale artistice și fantezia creatoare, sprijinite pe talentul său de observator, vor face din Pasteur un descoperitor de noi microbi?

La Paris, Pasteur își vedea de carte însă, cu tot simțul său de datorie, dorul de casa părintească îl rodea: „Dacă aș putea să simt măcar mirosul tăbăcăriei, m-ași vindeca”, obișnuia el să spună unui prieten. Probabil, scrisorile nostalgice ale băiatului l-au făcut pe tăbăcarul din Arbois să plece la Paris și să-și ia fiul acasă, înscriindu-l la colegiul din localitate. Întâlnind vechea atmosferă, în care crescuse, Pasteur se întoarce la vechile sale preocupări; își regăsise creioanele colorate pe fundul unui sertar și începu să deseneze câteva portrete printre care portretul unui căpitan Barbier, vechi cunoscut al familiei, apoi portretul prietenului său Chappuis și al primarului din Arbois, în sfârșit, portretul tatălui său,înfățișat cu fruntea dârză și privirea gânditoare. Aceste portrete erau așa de reușite, încât ar fi făcut cinste chiar și unui artist profesionist.

Pasteur termină studiile liceale la Besançon, oraș care se află mult mai aproape de casa părintească decât Parisul. În anul 1840 îl găsim profesor suplinitor, dar preocupat încă de gândul de a intra în Școala Normală. Se înscrie la Universitatea din Dijon, urmează fizica și matematicile, dă un al doilea bacalaureat în științe și se prezintă la concursul pentru Școala Normală. În sfârșit, visul i se împlinise, este admis al 15-lea din 22 de candidați. În octombrie 1842, el pleacă din nou la Paris, cu bunul său prieten Chappuis, instalându-se în pensiunea căpitanului Barbier, unde fusese și întâia dată. Acum însă nu mai era copilul chinuit de nostalgia tăbăcăriei din Arbois, ci student în toată firea, care a abandonat pictura și ambițiile artistice, fără să se poată debarasa de toate acele înclinații misterioase, care dau o fire de artist uneori celor mai practice spirite investigatoare.

Pasteur frecventează la Paris cursurile celebrului profsor de chimie de la Sorbona, Dumas, care ținea prelegeri așa de frumoase, încât trebuiau reținute din timp locuri, întocmai ca la Comedia Franceză. Pasteur îl asculta însuflețit și, sub imboldul lecțiilor lui, se așterne cu pasiune la lucru. Mai întâi au fost experiențele de laborator, de care nu scapă nici un începător în chimie. Camera lui de la pensiunea Barbier era îmbâcsită de mirosul greu al diferitelor gaze. Chappuis era silit să-l asculte ceasuri întregi, explicând formarea cristalelor acidului tartric Apoi sfârșea oftând: „Ce păcat că nu ești și tu chimist!”.

În acea perioadă, reînviau teoriile despre microbi, pentru început doar în mintea unor savanți visători. Pasteur era însă preocupat, exclusiv de laboratorul său, care avea să-l ducă foarte curând la prima lui descoperire în domeniul chimiei. Avea numai 26 de ani, când a observat că nu există numai două feluri de acid artric, cum se crezuse până atunci, ci patru. Odată cu această descoperire, el face una și mai importantă, anume că în natură se găsesc substanțe care sunt identice în toate privințele, exceptând faptul că una este imaginea în oglindă a celeilalte. Cercetările acestea, care l-au dus pe Pasteur la descoperirea tartratului de paratartrat, au fost anevoioase.

Ajungând la primul rezultat urmărit, el prezintă teza sa cu atâta claritate prietenului său Chappius, încât acesta, deși nu se prea pricepea la chimie, își dădu îndată seama de marea putere de investigație și sinteză a prietenului său.

Dar nu numai Chappuis s-a convins de genialitatea lui Louis Pasteur, ci și pontifii chimiei oficiale din capitala Franței, Biot și Dumas. A fost numit profesor la Universitatea din Strassbourg. Aici, în orele libere, citea pasionat, făcea notițe, observații îndelungate în domeniul biochimiei. În această perioadă s-a căsătorit cu fiica rectorului Laurent, Maria.

Fără a-i fi rușine de originea sa socială, el informă cu mândrie pe părinții fetei despre originea sa: „Tatăl meu este tăbăcar la Arbois, nu am nicio avere. Tot ce am este o sănătate bună, o inimă tot atât de bună și la locul ei; cât privește viitorul, singurul lucru pe care vi-l pot spune e că mă voi consacra cercetărilor chimice. Tatăl meu, tăbăcarul, va veni personal la Strassbourg, să vă facă cererea în căsătorie”...

Rectorul Laurent era un om dintr-o bucată, pe care modestia și onestitatea tânărului profesor l-a cucerit.

În curând, îl regăsim pe Pasteur profesor și decan al Universității din Lille. Aici se află întâia oară despre stadiul în care se aflau cercetările despre microbi, cercetări pe care avea să le continue și să le revoluționeze mai târziu.

Cercetările sale asupra microbilor întreprinse aici au ținut în încordare întreaga lume științifică timp de peste treizeci de ani, provocând uimire și spaimă. Prin această muncă de investigare, Pasteur și-a câștigat prieteni, admiratori și rivali dușmănoși, iar în final a câștigat o binemeritată glorie mondială.

Micul amfiteatru, unde Pasteur își ținea prelegerile de chimie, devine foarte curând clebru în lumea studenților.Facultatea din Lille ajunge, datoritălui Pasteur, cea mai cunoscută din întreaga Franță. Pasteur avea aici un laborator frumos și bine înzestrat, unde se putea duce la orice oră și putea face fl de fel de experiențe, datorită utilajului tehnic foarte modern, la acea dată. Pe lângă studenții univrsității, veneau la el și mulți fabricanți, de câtte ori aveau vreo neplăcere sau nedumerire în procesele lor de fabricație.

Astfel, în anul 1856, un distilator de la fabrica de alcool îl întreabă: „fabricarea alcoolului din sfeclă se face defectuos. Sucul de sfeclă fermentat, în loc să se descompună în gaz carbonic și alcool, mai dă naștere și la acid lactic, ceea ce scade producția alcoolului. Care este cauza și cum s-ar putea îndepărta?”. Pasteur începe să ceceteze problema, examinează la microscop sucul de sfeclă supus fermentației și constată prezența unor globule rotunde. Acestea erau globulele de levură de drojdie, care produceau fermentațiile bune. În lichidul cu fermentație viciată el găsește, pe lângă globulele rotunde, și niște bastonașe; acestea erau cauza îmbolnăvirii fermentației.

Pasteur imaginează îndată o tehnică specială pentru însămânțarea drojdiilor în bulioane nutritive și realizează astfel culturi, dovedind că fermenții sunt produși ai unor organisme vii microscopice.

Cu aceasta, studiul microbiologiei face un uriaș salt înainte.

Firește, savanții timpului n-au vrut să admită, în ruptul capului, părerea lui Pasteur, că fermentațiile se datorează unor microorganisme, deși el o dovedea cu logica severă a faptelor științifice și cu demonstrații la microscop. L-au atacat, deci, cu violență, încercând să-l discrediteze pe „vânătorul de microbi”. Au apărut caricaturi prin diferite ziare, care îl arătau pe Pasteur înarmat cu o flintă uriașă și cu microscopul la ochiul drept, urmărind printr-o junglă imaginară niște fiare pitice, care, în genunchi, implorau clemență de la înfricoșătorul vânător.

Pasteur însă nu dădea împortanță acestor meschinării caraghioase. Timp îndelungat, fermenții au fost centrul în jurul cărora s-au învârtit gândurile și speculațiile sale științifice. Nota și cerceta săptămâni în șir o problemă, aproape fără întrerupere, apoi o lua, iar de la capăt, când avea convingerea că a urmat o pistă greșită. Căuta faptul științific, care putea să-l pună pe urmele adevărului, fără a se crampona de idei preconcepute, de teze sofisticate. Trebuia să facă singur toate, fără să beneficieze de ajutorul vreunui asistent sau laborant, care să-i spele măcar eprubetele și sticlele necesare experiențelor. De unde găsea oare timpul necesar ca să facă într-o zi atâtea? L-au ajutat, în afara puterii sale excepționale de muncă, încrederea oarbă în cercetările sale.

Curând, Pasteur a ocupat fotoliul de director al Școlii Normale, pe care îl râvnise în tinerețe. Aici însă, simțea lipsa unui laborator, spre a-și putea continua cercetările experimentale începute la Universitatea din Lille. Va înjgheba, totuși, un laborator modest, într-o încăpere din podul străvechii clădiri, prin a cărui fereastră scundă intrau amurgurile violete ale Parisului.

Aici, Pasteur își continuă lucrul început la Lille, făcând o a doua descoperire, tot atât de importantă ca și fermentația lactică, și anume fermentația alcoolică, dovedind că și acest tip de fermentație este datorat unor ființe microscopice.

În acest timp, Pasteur va avea de înfruntat o mare durere, pierderea fiicei mari, care a murit în urma febrei tifoide. Durerea îl face să se consacre, cu și mai mare îndârjire studiului microorganismelor, care pot produce nu numai fermentațiile utile, dar și unele boli la om și animale.

Experiențele sale care au atras, în sfârșit, atenția guvernului urmăresc cu hotărâre un drum practic: aflarea unei metode eficiente de luptă împotriva microbilor.

I se atribuie câteva camere, într-o clădire laterală a școlii, atât de mici și de întunecoase, încât astăzi ele nu ar fi suficiente, nici pentru a adăposti cobai.

Pasteur porni atacul împotriva teoriei generației spontanee a microbilor. „Toată lumea trebuie să afle că microbii au și ei părinți", spunea el adesea. El arată căfiecare fermentație este provocată de un anumit microb, care trăiește în aer, în apă și chiar pe pământ; mai mult chiar, microbii anaerobi nu au nevoie nici măcar de aer. „Fără microbi - constată Pasteur - suprafața pământului ar fi acoperită cu cadavre; ei sunt aceia care dau oxigenului calitatea de a le arde și de a prepara viața nouă". În timp ce vechea concepție susținea că microbii nu sunt decât nocivi, el arată că sunt încă numeroase microorganisme pe care ni le putem alia și care ne pot aduce foloase mari, dacă știm cum să „ne purtăm cu ele".

Marele merit al lui Pasteur este acela de a fi identificat unii dintre microbii ucigași și de a fi dat semnalul pentru începerea necontenitei lupte împotriva lor. Teoriile lui Pasteur despre microbi au deschis, peste tot, unde oamenii de știință erau preocupați de aceste probleme, discuții pasionante.

În 1862, ca răsplată a muncii sale neobișnuite și a descoperirilor făcute, este ales membru al Academiei de Științe.

Nu întârziară să apară și roadele practice ale descoperirilor sale. Astfel, pe baza observației că bolile vinului se datorează unor microorganisme care apar ori de câte ori anumite condiții de temperatură sau variații atmosferice le sunt favorabile înmulțirii lor în vin, el arată că singura metodă de distrugere a acestor microorganisme dăunătoare este de a încălzi vinul, pentru câteva minute, până la 50-60°. Fiind foarte simplu procedeul acesta li s-a părut multora neștiințific și, astfel, nu a fost aplicat, la început, pe scară largă, cum ar fi fost de dorit. Cei care au făcut-o și-au dat seama de binefacerile descoperirii lui Pasteur, care, printr-o observație așa simplă, a adus podgorenilor francezi beneficii imense, salvându-le recoltele de la distrugere.

„Pasteurizarea", cum i se mai spune procedeului, astăzi este aplicată în întreaga industrie alimentară mondială.

Din aceeași perioadă datează studiile lui Pasteur în legătură cu bolile viermilor de mătase, care produseseră un adevărat dezastru în sericicultură. El a identificat parazitul într-un bacil.

În condițiile regimului de muncă,pe care singur și-l impusese, Pasteur suferă un atac de apoplexie, provocat de tensiunea arterială de care suferea mai demult. „Regret, mărturisește el, că am să mor așa de curând; aș fi voit să aduc mai multe servicii patriei mele". Dar starea i se ameliorează, spiritul îi rămâne intact și, la o săptămână după atac, dictează o comunicare pentru Academia de medicină. Se restabilește curând și își continuă cercetarea asupra mijloacelor de combatere a bolilor viermilor de mătase.

La izbucnirea războiului franco-german, Pasteur cere să fie înrolat, dar este respins, fiind parțial paralizat. Sfătuit de prieteni, se retrage un timp la Arbois. Își continuă cercetările, descoperind un procedeu nou de argăsire a pieilor, mult mai practic decât cel cunoscut înainte.

După terminarea războiului, cercetările sale pornesc de la ideea că în organismul uman, din mediul extern, pătrund anumiți microbi, care dacă găsesc teren prielnic, se dezvoltă și produc îmbolnăvirea lui. Pasteur se află aproape de dezlegarea secretului bolilor contagioase. Cum însă nu era medic, el nu se încumeta să-și îndrepte cercetările spre patologia umană. Întâmplarea face să se ivească un loc liber la Academia de medicină și, deși era chimist și nu medic, a fost ales cu majoritate de voturi. Mulți adversari încercau să dovedească că ideea specificității agenților patogeni este o idee falsă: „Cum adică, întrebau ei indignați, tuberculoza să fie produsă de un agent specific, totdeauna același... Specificitatea imobilizează medicina".

Cînd Victor Babeș, cu 15 ani mai târziu, a avut prilejul să-i arate lui Pasteur, tot la Academia de medicină, nu numai microbul tuberculozei, dar toată evoluția și drumul acestuia în organism, Pasteur exclamă, gândindu-se probabil la polemicile confraților săi: „Iată specificitatea tuberculozei!".

Prezența lui Pasteur la Academie nu era tocmai pe placul medicilor, care nu admiteau amestecul chimiștilor în domeniul lor. Cu toate acestea, Pasteur le asculta cu mare atenție comunicările. El vizita spitalele, unde i-a atras atenția faptul că numeroase intervenții chirurgicale bine executate se soldau (la puțin timp), cu moartea bolnavilor din cauza infecțiilor și, deseori se renunța chiar la operații, cu toate că Semmelweis făcuse deja primele comunicări în legătură cu rolul asepsiei în chirurgie și obstetrică. Pasteur afirmă și el că pricina infecțiilor chirurgicale nu poate fi decât tot microbii, care apar în răni provenind, fie din aer, fie de pe mâinile și instrumentele chirurgilor. El descoperă stafilococul, în puroiul din răni și streptococul, la lăuzele bolnave de febră puerperală. Din acest moment, susține necesitatea sterilizării instrumentelor chirurgicale și întrebuințarea de pansamente sterile, numite antiseptice, însoțind aceasta cu o vastă propagandă șiințifică în lumea medicală franceză, prefațând, astfel, epoca de glorie a chirurgiei moderne.

El descoperă, totodată, și microbul holerei găinilor, numit „Pasteurella”, împotriva căruia află și vaccinul eficace.

Toate aceste descoperiri i-au adus din partea guvernului o pensie viageră de 12000 franci anual, care reprezenta salariul său de la catedra părăsită din cauza bolii.

Deși toți prietenii și colaboratorii îl îndemnau la odihnă, el continua aceeași activitate intensă în laborator, deoarece știa că numai prin muncă stăruitoare va afla dezlgarea tainelor care îi frământau spiritul. El descoperă: microbul și vaccinul antraxului sau cărbunelui, boală gravă la animale, microbul și vaccinul rougetului, o boală gravă pentru porcii tineri, și începe experiențele grele asupra turbării, căreia îi găsește în cele din urmă vaccinul.

Cu această ultimă descoperire, devine celebru în întreaga lume. Voctor Babeș, avea să scrie: „descoperirea aceasta a fost una din cele mai admirabile manifestări ale spiritului uman, deoarece cercetările anterioare erau amestecate așa de mult cu date greșite, încât a trebuit un experimentator de prim ordin, armat cu o logică și o critică naînduplecată, un muncitor îndârjit, plin de intuiții geniale și extraordinar de credincios, pentru a face să țâșnească adevărul din acest haos și lumină din această obscuritate”.

La 11 decembrie, după ce a văzut vindecat primul caz de turbare la un copil de 5 ani al unui medic din Paris - Pasteur comunică metoda pe care o întrebunțează pentru a inocula virusul atenuat al turbării chiar pe suprafața creierului, procedeu care i-a dat rezultate sigure. În același timp, el constată identitatea etiologică a diferitelor forme de turbare, mai ales a turbării omului și a animalelor, arătând conservabilitatea substanței virulente. După ce a făcut peste 200 de inoculăricu ser antirabic în clinici, conchide că se va putea afla și mijmlocul de a-i vaccina pe câini împotriva turbării, lucru care devine realitate după doi ani.

Pasteur întrevede și posibilitatea de prevenire a izbucnirii turbării chiar la oamenii mușcați, printr-un vaccin care îi va purta numele. El constată că virulsul poate fi slăbit sau întărit, prin trecerea sa pe diferite specii de animale.

În același an, la „Congresul internațional de medicină” de la Copenhaga, Pasteur expune rezultatele experiențelor sale asupra turbării, fiind sărbătorit cu însiflețire de medicii veniți din întreaga lume.

Întors în Franța, continuă experiențele asupra turbării la câini, dar și la oameni. În noaptea de 6 iulie 1885, o ființă omenească - un copil de 9 ani, mușcat cu două zile înainte de un câine turbat - a primit pentru prima oară o injecție cu germeni rabici atenuați. Copilul suportă fără vreun accident cele 14 injecții și se întoarce vindecat în Alsacia, fără să prezinte vreodată cea mai ușoară formă de hidrofobie.

Acum Pasteur nu se mai îndoia. Fără să fi fost medic, era singurul om capabil de asalva sute de vieți condamnate dinainte unei morți ca și sigure.

Oameni chinuiți de spectrul morții teribile, mușcați de animale turbate, veneau din toată lumea la laboratorul lui. Printre aceștia și un grup de 19 ruși din Smolenks, mușcați de un lup turbat. Toți aveau răni urâte, dar mai ales cinci dintre ei erau în stare așade gravă, încâta trebuit să fi transportați imediat la spital. Pasteur nu-și mai îngăduia pauze nici măcar pentru odihnă și masă. Trei dintre ei au murit, ceilalți însă s-au întors în Rusia, vindecați.Auzind despre minunile lui Pasteur, țarul îi trimise o decorație bătută în briliante și 100000 de franci. Suma aceasta a servit mai târziu ca nucleu pentru fondul din care s-a zidit casa din Rue Dutoit, casă care, alături de clădirile uriașe ce i-au urmat, poartă numele de Institutul Pasteur, centru mondial mult timp al tuturor „vânătorilor de microbi”. Aici au studiat marele nostru savant Victor Babeș, precum și elevul său C. Levaditi.

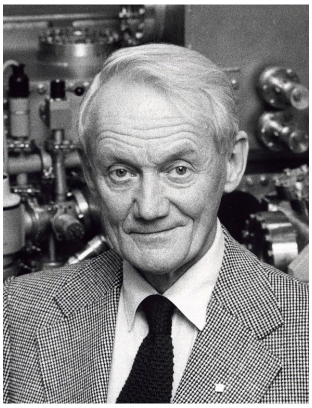
La inaugurarea falnicului său laborator, cu ultimele puteri, Pasteur mulțumește delegaților străini veniți să-l sărbătorească și își exprimă credința că știința va duce, mai târziu, la înfrățirea popoarelor lumii. Tineretului îi urează să continuie pe calea cercetărilor și experiențelor așa cum a făcut și el însuși, să-și consacre munca pentru binele patriei.

După patruzeci de ani de muncă neîntreruptă, sub presiunea celor mai chinuitoare agitații, după patru decenii în care extraordinara sa voință îl ajutase să facă o descoperire după alta, trupul său slăbit n-a mai putut rezista triumfului. A murit în 1895, într-o căsuță lângă Paris, petrecut la groapă de tot ce Franța și știința mondială avea mai de vază la ora aceea.

Premiul NOBEL pentru Fizică

SIEGBAHN, KARL MANNE GEORG NOBEL 1923 „FOR HIS DISCOVERIES AND RESEARCHERS IN THE FIELD OF X-RAY STETOSCOPY”

Ioan-Iovit Popescu, Ion Dima



N: 3 decembrie 1886, Örebro, Suedia
D: 26 septembrie 1978, Stockholm, Suedia

LN „SPECTRELE DE RAZE X ȘI STRUCTURA ATOMILOR” (11 decembrie 1925): „Cu toții știm că descoperirea razelor X a adus științelor medicale un nou și inestimabil instrument de lucru; de asemenea, cu toții ne dăm seama că dezvoltările recente în studiul razelor X au deschis noi drumuri cercetării din diferite domenii ale științelor naturale”.

... „Studiul razelor X nu este, totuși, motivat prin aplicațiile lor în diferite științe... Razele X ne permit, în plus, o pătrundere în fenomenel din interiorul atomului. Toată informația cu privire la ce se întâmplă în acest domeniu de fenomene fizice este, ca să spunem așa, transmisă în limbajul razelor X. ... Experiența ne arată că, luând în considerare un tip de atom, atunci sistemul de unde emise de acest atom are o compoziție complet determinată în ceea ce privește lungimile de undă. De asemenea, aceste lungimi de undă sunt practic complet independente de condițiile externe cum sunt forțele fizice sau chimice: care acționează asupra atomului considerat. Sistemul de unde este guvernat numai de câmpul de forțele atomului studiat”.

... „Prima problemă pe care o aveam de rezolvat ... Este aceea de a măsura și analiza sistemele de unde emise de atomii celor 92 de elemente. ... Trebuie numai să ne amintim cum, în domeniul opticii obișnuite, anumite spectre sunt compuse din zeci de mii de lungimi de undă care continuă să sfideze orice încercare de clasificare preliminară. În ceea ce privește razele X, însă, natura a fost mai conciliantă. Nu numai că sistemul de unde caracteristic fiecărui tip de atom nu este prea complicat, dar și sistemul de unde caracteristic diferitelor tipuri de atomi prezintă o armonie generală considerabilă. Aceasta nu este limitată, ca în spectroscopia obișnuită,numai la grupele verticale din tabelului Mendeleev, ci se extinde la toate elementele. Este, astfel, remarcabil faptul că tipul general de spectre de raze X are o strânsă asemănare exact cu acel tip din domeniul spectral obișnuit al primului grup vertical din tabelul lui Mendeleev, adică cu spectrele atomilor alcalini”.

... „pentru spectrele atomilor alcalini, Rydberg a găsit trei serii diferite, pe care le-a denumit seria principală, seria fină și seria difuză. La aceste trei serii s-a mai adăugat de atunci ... încă una, cunoscută sub numele de seria Bergmann [sau fundamentală]. Dacă aplicăm formula Einstein-Bohr [al doilea postulat Bohr: $h\nu=E' - E''$], cu ajutorul valorilor cunoscute al frecvențelor ν putem să evidențiem patru serii de valori ale energiei, determinate cu mare precizie una față de alta. Aceste patru serii, fiecare pusă pe o linie verticală, sunt numite de obicei seria –s, -p, -d, -f, respectiv [denumirile provin de la inițialele seriilor spectrale sharp, principal, diffuse, fundamental]”.

...„Trecând acum de la spectrele optice la spectrele razelor X, o examinare a rezultatelor măsurătorilor arată că spectrele de raze X ale tuturor elementelor pot fi prezentate într-o diagramă energetică exact de același fel cu cea găsită mai înainte pentru spectrele atomilor alcalini. ...De aici rezultă că seria principală din optica obișnuită corespunde seriei K din spectrele de raze X. Seria L, pe de altă parte, este constituită din seriile fină și difuză din optică... Rațiune principală de a da diagrama energetică pentru spectrele razelor X în această formă este că, în felul acesta, regulile de combinație rămân identice cu cele care se aplică la spectrele de alcaline. În ambele cazuri, de exemplu, au loc tranziții numai între două serii verticale adiacente. Tranziții nu se produc între nivelele de energie din aceeași serie verticală”.

...„Care este, deci, rațiunea mai adâncă pentru care spectrele razelor X prezintă o astfel de analogie remarcabilă în special cu spetrele alcalinelor? De fapt, răspunsul nu este chiar greu de dat. Un atom alcalin constă dintr-o structură electronică internă completă, de același tip cu aceea a atomului inert vecin cu el, dar având în plus un electron de valență slab legat. Spectrul optic este emis atunci când acest electron de valență slab legat trece de pe o orbită cuantică pe alta. Pentru spectrele de raze X, de asemenea, trebuie să presupunem că emisia radiației are loc atunci când un electron, dar, în acest caz, unul care aparține sistemului electronic interior al atomului, trece de pe o orbită cuantică pe alta în timp ce starea tuturor celorlalți electroni nu este modificată în mod semnificativ”.

SUMAR

REZOLVITORI DE PROBLEME
Ediţia XXII - anul şcolar 2017 - 2018

Lunca Ilvei - Școala gimnazială nr. 1 (prof. Balea Ionel): Chițu Marian (10), Timiș Daniel (20), Dumbrăveanu Timotei(19), Lăzăreanu Patricia (23), **Cransebeș - C.N. „C.D.Loga”** (prof. Norozescu Gheorghe): Hotima Damaris (138), **Marginea - Liceul tehnologic „V. Ghrasim”** (prof. Cosovanu Magdalena, prof. Cosovanu Ilie): Mihalescu Alex (16), Martinescu Ionuț (33), Colțuneac Iuliana (150), **Dr. Tr. Severin - Șc.gimnazilă „A. Voinscu”** (prof. Iacobescu Dumitru): Popescu Andreea (21), **Lugoj - C.N. „I. Hașdeu” (prof. Constandache Simona):** Georgescu Andreea (10), Popîrlan Bogdan (41).

ÎN ATENŢIA REZOLVITORILOR DE PROBLEME

Topul final al rezolvitorilor de probleme şi premiile acordate pentru ediţia a XXI-a a Concursului „Rezolvitori de probleme” vor fi publicate în următorul număr al revistei, ce va fi difuzat în jurul datei de 25 septembrie a.c.

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

Dorim tuturor colaboratorilor noştri, profesori, elevi, părinţi success în noul an şcolar cu împliniri şi succes deplin!

Redacția

Abonamente 2017 – 2018

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 2017 – iunie 2018. 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.

4. 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

Cont TREZORERIE
EVRICA
TREZ RO36 TREZ
1515069xxx001836

Succes în noul an şcolar!

Preţ: 10,00 lei