

ANUL I Nr. 8

APRILIE
1991

Cartica!



EDITURA
Cartica!
Brăila 1991

FIZICA

pentru toate vârstele

EXAMENE DE TREAPTA,

EXAMENE DE TREAPTA,

Mari fizicieni MICHAEL FARADAY

1791-1867

Fizician și chimist englez, s-a născut la Newington-Buth aproape de Londra. A fost fiul unui fierar șvroc și nu a primit decât cea mai elementară instrucție pînă la treisprezece ani, cînd a fost dat ca ucenic la un legător de cărți. Aici, avu ocazia să citească, printre altele, și un mic tratat popular de chimie, scris de scriitorul medic și chimist. Acestei lecturi i s-a dat, după cum scrie mai târziu Faraday, gustul căpătînd pentru chimie și pentru fizică, și grija pentru executarea experiențelor. Această carte, spune el, i-a fost primul învățător.

După opt ani petrecuți aproape în aceeași situație, Faraday avu fărîcirea de a fi admis, în urma unei recomandări, să audieze lecțiile date de Davy la Institutul regal. Ulterior (1813) fu primit de către Davy ca ajutor de preparator la laboratorul său. Aici îndeplinea și munci de gospodărie, fiind cîrăcum considerat de către soția lui Davy și ca servitor. Într-o călătorie întreprinsă de Davy prin țările Europei Faraday devonit asistent, îndeplinea și funcția de lăcăș. În această călătorie Faraday a avut ocazia să cunoască mulți oameni de știință și să afle multe lucruri noi.

Începînd din 1816, Faraday efectua și lucrări personale. În 1824, sîcî la 33 de ani este ales membru al Societății regale. În 1827 Faraday este numit profesor la catedra unde lucrase Davy pînă atunci, la Institutul regal.

Marele sale descoperiri sînt consemnate în lucrarea "Cercetări experimentale asupra electricității", care cuprinde peste trei mii de paragrafe. Printre descoperirile de importanță remarcabilă se citează: legea inducției electromagnetice și legea electrolizei. A dezvoltat de asemenea teoria liniilor de forță electrică și magnetice și a descoperit proprietățile magnetice ale substanțelor și acțiunea exercitată de un magnet asupra luminii polarizate.

Prin experiențe numeroase Faraday a constatat influența mediului asupra acțiunilor magnetice, introducînd noțiunea de permeabilitate magnetică. Tot el introduce în fizică noțiunea de curent de deplasare.

Der concepția genială, care e rezultatul de o concluzie a cercetărilor sale este ideea de câmp de forță, ca mediu material. Abia în secolul XX această concepție devine actuală prin teoria gravitațională a lui Einstein.

Despre Faraday ca om și cercetător, M. Dumău spune: "Faraday era vici, vesel, cu ochi ageri, cu mișcări prompte și sigure, de o iscusință incomparabilă în arta de a experimenta. Simplitatea iniții sale, cîndeașea sa, dragostea pentru adevăr și modestia îl caracterizau în toate manifestările.

Formarea

TÎNĂRULUI FIZICIAN

4. Rolul societății în formarea tînărului fizician

4.1. Omul-ființă socială

Un singur om nu poate forma o societate umană. Omul ca ființă izolată poate să-și producă singur o parte din bunurile existenței sale unei chip mai mult, dar dacă nu are cui să le predea spre folosință și primi în schimb alte

produse, nu va putea fi decît un animal oarecare rătăcit, care va fi nimicit de factorii obiectivi naturali cărora nu le va putea face față sir g. r. un timp îndelungat. Acest elementar argument a condus pe oameni la asociere, la participare a fiecărui individ cu ceea ce are mai bun pentru realizarea celor necesare vieții societății omnești. Invers, pe măsură ce colectivitatea umană și-a dat seama că unii indivizi pot fi calitativ superiori majorității, a acceptat specializarea acestora în domeniul lor și în felul acesta fiecare a contribuit efectiv cu o cotă mai înaltă la realizările societății și rezolvarea necesităților acesteia.

4.2. Atmosfera științifică a maselor

Istoria științelor arată clar că numai acolo unde în masa de oameni erau folosite în realizarea bunurilor societății criterii și mijloace raționale, acolo au putut înflori civilizații. Cînd datorită unor cauze oamenii nu au putut produce bunuri, civilizațiile s-au stins. Exemple sînt deșule, mai multe nelămurite în specificul cauzei distructive sau inhibitorii. Nu ne vom ocupa de acestea la urmă a problemei ridicate, ci vom arăta că acolo unde producerea bunurilor necesare societății implica cît mai mulți membri ai societății la folosirea unor procedee științifice, unele mai evoluate, s-a ajuns și la concluzia că trebuia să se facă o specializare a unor oameni în anumite domenii. Să luăm ca exemplu Anglia, în perioada dezvoltării industriei și textile, apoi a celorlalte industrii. Erau mulți oameni care în procesul lor de producție raționau în realizarea bunurilor, de unde și atitudinea față de cel care căuta să verifice un adevăr științific, cum a fost introducerea metodei experimentale de către Fr. Bacon și J. St. Mill, iar mai târziu cînd Isaac Newton a abordat pe lîngă metoda verificării experimentale și deducția analitică, ultima porție fiind-o, s-a bucurat de atenție etîr a celor mulți cît și a oficialităților. Munca lui Michael Faraday, mai puțin analitică, dar excepțional de intuitivă a condus la numeroase descoperiri, înțelese ușor de mase, care aveau nevoie să-și ușureze munca, ceea ce a dus la aplicarea rapidă a conceptelor. Chiar dacă inventarea principiului de funcționare a mașinii cu abur nu a aparținut englezilor, perfecționarea aplicabilității industriale au făcut-o aceștia. Dacă trecem peste oceanul Atlantic, în America, constatăm că dezvoltarea unei personalități ca a inventatorului Alva Edison nu s-a făcut pe un loc gol de preocupări științifice, din contra, există o necesitate socială de știință și mai ales de aplicarea cunoștințelor științifice, iar masa de oameni dispunea de o cultură necesară să înțeleagă activitatea lui Alva Edison. Spiritul științific și aplicativ al americanilor a atras mulți oameni de știință neamericani, care fiind înțeleși în intențiile lor au adus o contribuție deosebită în dezvoltarea științei și tehnicii în toate direcțiile.

4.3. Cunoașterea nevoilor societății omenești

S-ar părea că uneori, dacă nu totdeauna oamenii au făcut știință dintr-o înclinație ce le-a aparținut, cît dispuneau de timp sau alt argument alăb. Nu este adevărat. Nici o știință nu s-a dezvoltat fără să rezolve o problemă a societății omenești sau a altor aspecte ale realității. Fie ca exemplu, astronomia. Această știință, pe cît de veche, pe atît de actuală și mereu necesară, a fost studiată și folosită de oameni încă de la primele lor dovezi de existență ca ființe raționale. Aproape că nu există civilizație care nu s-a folosit de astronomia pentru a-și măsura timpul, a-și cunoaște anotimpurile necesare muncilor agricole de a se orienta în timpul deplasărilor pe mare sau uscat etc. Tot așa

trebuie să înțelegem și sistematică, drept o știință care ordonează conținutul, pentru a se ajunge la satisfacerea unei calificări, unei nevoi umane foarte concrete, deși unii o consideră o știință abstractă, departe de realitate. Din contră, ea măsoară și cercărește sistematic și sistematizat, mai bine structurată, ceea ce se găsește vizibil în realitatea imediată. De exemplu, teoria grupurilor, deși este un domeniu relativ recent pus la punct, este prezent în cea mai comună lucră, rețea cristalină solidă și lichidă, structura particulelor elementare, rezistența materialelor, rețele electrice și electronice, structura moleculelor, canalelor, construcțiilor arhitecturale, etc.

Practic, avem nevoie să proiectăm mai tes de ce avem nevoie, începând cu calitățile materiei, clasificările acestora, satisfacerea nevoii pentru care se face instalarea, fiabilitatea instalării, toate lucrurile care intră în necesitatea de a fi efectuate, apoi asigurarea că se poate realiza instalarea care rezolvă necesitatea. De aici desprindem că un os de știință trebuie să cunoască nevoile societății omenirii în care viețuiește, apoi să se pregătească să rezolve parțial sau total una din nevoi. Deșigur, că înșăși omul de știință poate formula probleme pe baza celor observate, care tot în această categorie intră. Și de-a căteva probleme astfel rezolvate:

a) Stabilirea legilor analitice pentru multe fenomene fizice: legea atracției universale a lui Newton a determinat existența și existența unor corpuri ceretice, lanțurile artificiale cu utilitățile lor; legile mișcării corpurilor, legea lui Ohm, legea lui Arhimede, care au permis proiectarea multor mașini și instalații, etc.

b) Descoperirea unor fenomene care nu condau la progresul civilizației: curentul electric, undele electromagnetice, radiațiile X, radioactivitatea, energia nucleară, care au pătruns în viața cotidiană și de mult înțit nu mai conștientăm un alt fel de existență, decât în limită numai la cele utilizate în gospodărie. Dar nevoia de energie dusă la puna, deci o nouă problemă de rezolvat pentru fizicieni.

Ne trebuie să cădem în extrema că nu mai avem ce face în știință. Din contra, omenii dezbău pe egalitate principiile și legile unor fenomene mai obșnuite, dar NATURE este veștă și diversă în manifestările ei, așa că vor exista mereu probleme de rezolvat și vor fi necesari oameni care să le rezolve. A prezenta o listă cu problemele cele mai acute este foarte greu, totuși vom încerca:

1) Necesitatea realizării condensării lor artificiale (plăci artificiale), ieftine, controlabile și de mare înțindere.

2) Așigurarea nevoilor de energie ale omenirii care a deși prezintă unele speranțe în reșcările termonucleare, încă este o problemă de rezolvat.

3) Căutarea distrugerii sistemelor biologice normale, ocazional înălturarea unor flageluri cum ar fi cancerul cu toate variantele lui, SIDA și altele.

4) Problema explicării complete și controlabile a vieții.

5) Reglarea climatului terestru.

6) Proiectarea riguroasă a materialelor electrotehnice de construcții, nucleare și catalizatorilor.

Aceste probleme prezentate au cu totul un caracter parțial, deci li se poate acorda o atenție circumspectă.

4.4. Conștientizarea tineretului în rezolvarea nevoilor societății actuale.

De-a căteva prezentare mai sus, rezultă că tocmai cei care sînt acum în faza de formare ca oameni depinză, trebuie să se pregătească și să se implice în rezolvarea parțială sau totală

(foarte greu) a problemelor legate de nevoile societății, iar educatorii, familiile elevilor și rețeaua societății să fie cei care să contribuie la formarea tinerilor, astfel ca să poată fi de folos. Tineretul trebuie atras, să fie susținut nu descurajat, să i se ofere de acum posibilitatea de a face ceva în acest sens, nu să se risipească în acțiuni minore nesociale, inumane, necăutate, ori de fuga după profit foarte puțin meritat.

Introducerea orilor opționale pentru elevi să se transforme tocmai în asigurarea forței acestora într-un domeniu și atunci elevii vor frecventa aceste ore, fără frica absențelor, iar notele primite vor arăta în ce măsură devin oameni pricepuți să aplice, să creeze.

4.5. Probleme științifice rezolvate de tineri în calitate de elevi

4.5.1. Unde asociate particulelor în mișcare.

În anul 1911, la Consiliul Solvay în care se dezbătea teoria cuantelor, se ridică problema: "În ce măsură existența fotonilor și discontinuitățile în emisia radiațiilor sînt compatibile cu proprietățile undelor și ale luminii". Această problemă a fost formulată de către grupul: A. Einstein, M. Planck, H.A. Lorentz și H. Poincaré. Problema a parvenit tinerului Louis de Broglie, în vîrstă de 19 ani, licențiat în literă de la fratele său, Maurice de Broglie, secretarul Consiliului Solvay, astfel că Louis de Broglie a tras concluzia: "... înseamnă că imaginea undelor și imaginea corpusculilor, folosite pînă acum de teoreticienii fizicii în domenii diferite, undele pentru reprezentarea luminii și a radiațiilor, iar corpusculele pentru reprezentarea materiei și a structurii ei, trebuie să intervină în realitate împreună, în toate domeniile". Incitat de această constatare, Louis de Broglie se înscrie la Facultatea de Științe și după doi ani obține și licența în științe. Ideea l-a urmărit tot timpul primului Război mondial, iar în anul 1922 și 1923 se definitivează celebra ipoteză a lui Louis de Broglie, sintetizată prin relația, studiată astăzi și în liceu:

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot v} \quad (1) \text{ unde:}$$

λ este lungimea de undă asociată particulei în mișcare, h , constanta lui Max Planck, m , masa de mișcare a particulei considerate și v , viteza particulei. Iată cum a fost rezolvată o problemă acută a științei și cum a fost respectat preceptul lui Pascal: "Atunci cînd îți propui să dovedești un lucru, îți umpli mai întîi mintea cu imaginea lui, care este încă obscură".

4.5.2. Verificări experimentale ale ipotezei lui Louis de Broglie

Tot în cadrul liceului se studiază experimentul lui Davisson și Germer care ilustrează verificarea relației (1) cu un înalt grad de precizie. Experimente în acest scop au fost propuse și de profesorul N. Calinicenco de la Iași, cu rezultate clare, apoi și de elevule Mengiurea Monica și Teodorof Catina de la Liceul Teoretic "Nicolae Iorga" din Brăila, sub îndrumarea autorului de mai jos, care poartă răspunderea că au determinat lungimea de undă asociată ionilor electrolitici cu un dispozitiv de tip Young, au putut determina și raza ionilor metaliici. În figura 1 se prezintă baza electrolitică prevăzută cu un perete izolator între catod și anod care joacă rolul de paravan cu fantă. Notețiile sînt: 1, bază electrolitică din sticlă, 2, electrolit din $ZnCl_2$ în H_2O , 3, catod din plumb, 4, anod din zinc, 5, perete izolator din textolit cu garnitură din cauciuc, între pereții băii și garnitura de cauciuc formîndu-se cele două fante aflate la distanța 21, adică lățimea băii de electrolitică și la distanța 0 față de catod. De asemenea, sînt prezentate generatoarele de curent continuu 6, reostatul 7 și voltmetrul 8 și am-

permetrul 9.

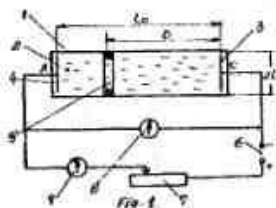
După ce are loc procesul de electroli-
ză, pe catod se depune zincul sub forma unor dun-
gi nete, adică franje, a căror lățime se poate mă-
sura, acestea fiind interfranja 1, deci conform
cu relațiile caracteristice dispozitivului lui
Young se poate determina lungimea de undă expe-
rimentală:

$$\lambda_{exp} = \frac{21.4}{D} \quad (2)$$

Pentru lungimea de undă calculată s-a
folosit relația:

$$\lambda_{calc} = \frac{h}{\sqrt{2} \cdot m_1 \cdot q \cdot U} \quad (3)$$

unde m_1 este masa ionului de zinc, q sarcina io-
nului de zinc, U tensiunea de la bornele băii e-
lectrolitice.



Folosind pentru ma-
sa depusă pe catod
legea lui Arhinede
la determinarea a-
cesteia cât mai ex-
act și coeficientul
de vâscozitate al
electrolitului η
respectiv lungimea
băii electrolitice
 l , din relații lega-
te de intensitatea
curentului electric
și formule forței lui Stokes, se deduce expresia
pentru raza ionului metallic depus pe catod.

$$r = \frac{Q^2 \cdot m \cdot N_A \cdot U}{6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot l \cdot A \cdot I} \quad (4), \text{ unde notațiile sînt:}$$

m , masa metalului depus, N_A , numărul lui Avoga-
dro, I , intensitatea curentului prin baia elec-
trolitică, A , masa atomică a metalului depus, S -a
lucrat cu $ZnCl_2$ și cu datele: 21.4 cm , $D=9 \text{ cm}$, $q=$
 $2.1, 6.10^{-3} \text{ C}$, $\eta=6.74.10^{-3} \text{ kg}$, $U=5V$, $I=0.4A$, $\eta=$
 $1.005.10^{-3} \text{ kg/m.s}$, $A=65.37$, $l=12.3 \text{ cm}$ și s-au ob-
ținut rezultatele: $\lambda_{exp}=2.33.10^{-8} \text{ m}$, $\lambda_{calc}=2.147$
 $.10^{-8} \text{ m}$, $r=1.6.10^{-10} \text{ m}$.

BIBLIOGRAFIE

1. J.D. Bernal, "Știința în istoria societă-
ții", Editura politică, București, 1964.
2. Al. Roșca, "Creativitatea", Editura enciclo-
pedică română, București, 1972.
3. M.A. Tonnelat, "Louis de Broglie", Editura
științifică, București, 1968.
4. Louis de Broglie, "Ondes et Quanta", in
Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, 171,
1923, p. 517-630.
5. N. Calinicenco, Revista de fizică și chi-
mie, 12, 1976, p. 276.

Prof. Ioan C. Mustea

PROBLEME PENTRU ELEVII

Clasa a VI-a

1. Experiențele de electrizare reușesc
mai bine iarna într-o sală bine aerisită și în-
călzită cu calorifer, decât toamna într-o zi plo-
ioasă, sau într-o sală neaerisită cu copii mulți.
Cum se explică acest lucru? (Umectarea favori-
zează deplasarea sarcinilor electrice și nu mai
are loc electrizarea așa cum trebuie.)

2. Într-un garaj un ucenic căre nu a
respectat regulile de protecție a muncii a în-
cercat să spele o mașină cu un jet de benzină
pompat printr-un furtun de cauciuc. A izbucnit
un incendiu grav, deși nu era nici o flăcără în
apropiere. Cum vă explicați? (La trecerea ben-
zinei prin furtun, acesta s-a electrizat puternic
prin frecare, la tensiuni de câteva zeci de
mii de volți. S-a produs o scintilă electrică
iar amestecul de vapori de benzină și aer s-a
 luat foc.)

3. Un electroscoap încărcat după un timp

se descarcă de la sine. Când credeți că se pro-
duce descărcarea mai repede, pe timp uscat sau
umed?

4. Ați văzut pe timp de furtună fulgere
pe cer. Cum vă explicați producerea lor? Dar
trăsnetul?

5. Avioanele moderne zboară la înălțimi
de cca. 10000 m. Poate fi trăznit un avion la a-
ceastă înălțime? (Nu, deoarece norii se află la
o înălțime mult mai mică.)

6. De ce nu este bine în caz de furtună
să ne adăpostim în câmpie sub un copac înalt?
(Rezistența electrică prin care se descarcă sar-
cina norilor este mai mică în dreptul copacilor
deci probabilitatea ca trăsnetul să cadă pe co-
paci este mare.)

7. Electrizați cu sarcină pozitivă o
sferă conductoare. Masa ei va crește, va scade,
sau va rămâne constantă?

8. După ce mîngîiați o piscică, credeți
că aceasta va fi mai grea sau mai ușoară ca
înainte? Dar cel care a mîngîiat piscica?

9. Pentru ca un corp să fie electrizat
pozitiv trebuie înălțurați toți electronii din
interiorul său?

Prof. Dan Ruxanda
Sc. gen. nr. 10

Clasa a VII-a

1. Un recipient prismatic umplut cu aer
comprimat, are în secțiune forma din figură. Com-
parați presiunile și forțele de apăsare pe cele
4 fețe. Dacă forțele de apăsare nu sînt egale, de
ce forța cea mai mare nu imprimă rezervorului o
acelerație în direcția ei? Dimensiunile sînt
date în cm. Muchiile perpendiculare ale prismei
pe secțiune au lungimea de 1 m. AB paralelă cu
CD și AD perpendiculară pe AB. (Aria feței AB
este 0.7 m^2 , a feței BC 0.5 m^2 , iar a fețelor CD-
DA 0.4 m^2 . Forțele pe cele 4 fețe își fac echi-
libru)



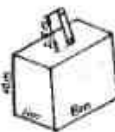
2. Un vehicul pe pernă de
aer are lungimea de 2 m,
lățimea 1,3 m și masa de
1300 kg. Ce presiune suplî-
mentară trebuie să produ-
că ventilatorul sub vehi-
cul ca să-l mențină pe o
pernă de aer? (4905 Pa)

3. O bucată de lemn lustruită, ousă apă-
sată din exterior pe fundul unui vas cu apă, fun-
dul vasului fiind foarte neted, așa că între
lemn și vas nu pătrunde apă. Ce se întîmplă cînd
încetează apăsarea exercitată din exterior anu-
pre bucății de lemn?

4. Într-un autobuz ținem de așoară un
balon umplut cu gaz metan. Ce se întîmplă cu ba-
lonul cînd autobuzul pornește?

5. Presiunea atmosferică se deteriore
aerului din atmosferă. Cum se asigură presiunea
normală în cabina unui cosmonaut, dacă aerul se
află în stare de imponderabilitate?

6. Pentru a verifica sudurile la un re-
zervor avînd dimensiunile din figură se sudază
pe capul lui un tub
de 2,5 m și se umple
rezervorul cu apă pînă
ce apa iese afară din
tub. Ce forțe se exerci-
tă pe fundul rezervo-
rului pe capac și pe
fețele laterale?
(5886 kN, 1177 kN, 5886
kN, 4314 kN)



7. Într-un satelit care este lansat pe
verticală sînt montate două barometre unul me-
talic și altul cu mercur, a căror funcționare nu
poate fi pusă la încercare, scurt timp de la lan-
sare, barometru metalic indică în cabină o pre-
siune de 760 torr, iar cel cu mercur o presiune
pe jumătate. Cum se explică acestă nepotrivire?

Prof. Dan Ruxanda
Sc. gen. nr. 10

Clasa a VII-a

1. Aproximativ de barele de fier ale unei ferestre, o busolă. Ce constelații? Cum se explică?

2. De ce vapoarele de cursă lungă și avioanele trebuie demagnetizate periodic?

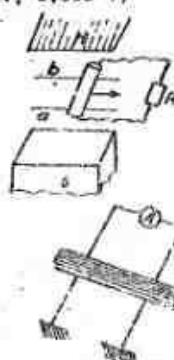
3. Puteți înregistra un spectru magnetic pe o hirtie fotografică fără aparat de fotografiat? Aveți la dispoziție un magnet, pilitură de fier, hirtie fotografică.

4. Puteți stabili care este polul pozitiv și negativ al unei baterii dacă aveți la îndemână un solenoid?

5. Se dă un vas de sticlă cu apă acidulată cu acid sulfuric, o placă de zinc și una de cupru, un dop de plută, un conductor de aluminiu. Putem realiza un dispozitiv cu care să ne putem orienta în absența busolei?

6. Un tub de sticlă îndoit în formă de cerc este suspendat între poli ai unui magnet. Ce se va întâmpla cu tubul în următoarele situații: a) tubul este plin cu mercur; b) tubul este plin cu soluție de sulfat de cupru. (Se comportă ca un solenoid cu o singură spîr în ambele cazuri)

7. Deplasînd conductorul ab cu viteză v , prin rezistențe $R=999 \Omega$, trece un curent de 1 mA . Stîind că rezistența conductorului ab este 1Ω , determinați: a) valoarea t , cm, de inducție; b) tensiunea la capetele conductorului ab. (IV; $\mu_0=0,999 \text{ V}$)



8. Pe două șina paralele foarte lungi, situată un conductor metallic. Dacă ampermetrul este foarte sensibil se va putea pune în evidență un curent de inducție? (I. Deoarece conductorul este în câmpul magnetic al pământului, întrucît se produce un curent de inducție.)

Prof. Dan Nădău
Sc. Șco. Nr. 16

Clasa a IX-a

1. Două forțe $F_1=4 \text{ N}$ și $F_2=3 \text{ N}$ formează între ele un unghi variabil. Să se determine rezultanta acestor forțe în cazul cînd unghiul între direcțiile lor ia valorile: 0° , 60° , 90° și 180° . ($R_1=7 \text{ N}$; $R_2=6,1 \text{ N}$; $R_3=5 \text{ N}$; $R_4=1 \text{ N}$)

2. O forță $F=10 \text{ N}$ formează cu direcția axei absciselor unghiul de 60° . Determinați mărimile proiecțiilor acestei forțe pe axele de coordonate. ($F_x=5 \text{ N}$; $F_y=8,66 \text{ N}$)

3. Două forțe F_1 și F_2 a căror direcții formează între ele unghiul de 60° , dau o rezultantă $R_1=2\sqrt{3} \text{ N}$. Dacă direcțiile acestor forțe formează între ele unghiul de 120° , rezultanta are valoarea $R_2=2\sqrt{3} \text{ N}$. Fără a determina valoarea fiecărei forțe determinați valoarea rezultantei celor două forțe, dacă acestea sînt perpendiculare ($R=10 \text{ N}$)

4. Două forțe dau o rezultantă $R_1=\sqrt{37} \text{ N}$, atunci cînd formează între ele unghiul de 60° , iar dacă sînt perpendiculare rezultanta este $R_2=5 \text{ N}$. Determinați valorile celor două forțe. ($F_1=4 \text{ N}$, $F_2=3 \text{ N}$)

5. Două forțe paralele $F_1=30 \text{ N}$ și $F_2=50 \text{ N}$ acționează asupra aceluiași solid rigid. Distanța dintre punctele de aplicare ale forțelor este $d=0,4 \text{ m}$. Determinați rezultanta celor două forțe, cît și distanțele de la acestea la cele două forțe în următoarele situații: a) forțele sînt de același sens; b) forțele sînt de sensuri contrare. (a) $R=80 \text{ N}$; $d_1=0,25 \text{ m}$; $d=0,15 \text{ m}$; b) $R=20$

1. a, d, 0, 3 m

6. Un gemențuș cu masa $m=50 \text{ kg}$, este ținut de două copii în ajutorul unei brațe de lungime $l=1,2 \text{ m}$ la distanță de $0,1 \text{ m}$ din față se află gemențușul, dacă acesta suportă o forță $F=200 \text{ N}$? ($d_1=0,4 \text{ m}$)

7. La capătul unei trambuline de lungime $l=4 \text{ m}$ se află un înălțător cu masa $m=10 \text{ kg}$. Ce forțe acționează asupra celor două puncte de sprijin ale trambulinei, unul aflat la celălalt capăt al trambulinei, iar celălalt la distanța de 1 m de acesta. ($F_1=2400 \text{ N}$, $F_2=3200 \text{ N}$)

8. Un camion cu masa $m=2 \text{ t}$ are distanța dintre axele roților din spate și acele din față de 4 m . Centrul de greutate al camionului se află la distanța $0,5 \text{ m}$ față de axul roților din spate. Determinați cu ce forță sprijină fiecare roată asupra suprafeței de sprijin. ($F_1=10 \text{ kN}$, $F_2=10 \text{ kN}$)

9. Determinați poziția centrului de greutate al unui pătrat din care se detașează un pătrat din suprafața. Se vor considera două cazuri:

1. Se va determina poziția centrului de greutate al unui disc din care se detașează un pătrat din care se detașează două porțiuni de aceeași lungime laterale. Discul și cele două porțiuni sînt dintr-un material de densitate ρ . ($F_1=10 \text{ kN}$, $F_2=10 \text{ kN}$)

12. Arată că starea de echilibru al unui corp în câmp gravitațional este posibilă numai în cazul cînd corpul este sferic și omogen sau sferic și cu densitate variabilă.

13. Cînd o sferă este în poziție verticală în câmp gravitațional, starea de echilibru este posibilă numai în cazul cînd sfera este omogenă și sferică.



14. Două sportivi sîr de la trambulină într-un bazin de înor, primul ajungînd la adîncimea $h_1=6 \text{ m}$, iar al doilea la $h_2=5 \text{ m}$. Cînd densitatea apei $\rho=10^3 \text{ kg/m}^3$ și $g=10 \text{ m/s}^2$, determinați presiunea suportată de fiecare sportiv. ($p_1=6 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$; $p_2=5 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$)

15. Două monede, una de 25 de bani, iar cealaltă de 5 lei se află pe fundul aceluiași vas cu apă. Care dintre ele suportă o presiune mai mare? Justificați răspunsul.

16. O monedă mică este situată într-un vas cu apă prima dată în poziție orizontală, iar a doua oară în poziție verticală, și aceeași adîncime. În care situație suportă o presiune mai mare?

17. Determinați diferența de presiune între două puncte situate pe aceeași verticală, la distanțe de 3 m unul de altul, într-un bazin cu apă. ($\Delta p=3 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$)

18. Determinați lungimea unui tub forficel, în cazul unei presiuni atmosferice normale, dacă prin înclinarea acestuia cu un unghi de 60° față de verticală se umple tot cu mercur. (dispara camera barometrică) ($l=1,52 \text{ m}$)

19. Determinați ce lungime minimă are un tub închis la un capăt, pentru a

putea realiza experimentul lui Torricelli cu al-
cool de densitate 800 kg/m^3 cunoscând și densi-
tatea mercurului 13600 kg/m^3 . ($l=12,32 \text{ m}$)

20. Într-un tub în formă de U ce conține
o anumită cantitate de apă, se toarnă în una din
ramuri o coloană de benzină de lungime $l=0,2 \text{ m}$.
Densitatea benzinei este 700 kg/m^3 , iar a apei
 1000 kg/m^3 . Determinați diferența de nivel a li-
chidelor în cele două ramuri ale tubului. ($\Delta h =$
 $0,05$)

21. Ouaș tuburi Torricelli de lungimi di-
ferite, sînt înclinată, pînă se umple complet cu
mercur. Primul formează cu verticala unghiul de
 60° , iar al doilea unghiul de 30° . Determinați ra-
portul lungimilor celor două tuburi. ($l_1/l_2 = \sqrt{3}$)

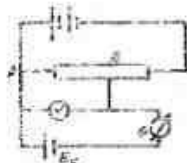
22. Un sistem hidrolic se folosește pen-
tru ridicarea unui autoturism cu masa $m=1 \text{ t}$, la
înălțimea $h=1,8 \text{ m}$. Pistonul mare are raza $R=10 \text{ cm}$
iar pistonul mic $r=1 \text{ cm}$. Să se determine: a) for-
ța ce acționează asupra pistonului mic pentru
ridicarea autoturismului, b) energia consumată.
Se neglijează frecările și se ia $g=10 \text{ m/s}^2$. ($F =$
 100 N ; $E = 18,10^5 \text{ J}$)

Clasa a X-a

1. Încercați să aplicați primul princi-
piu al termodinamicii la sistemul purtătorilor
de sarcină liberi, pentru a găsi legea lui Joule
calitativ și cantitativ.

2. Aplicați legea conservării energiei
de-a lungul unui circuit simplu pentru a regăsi
legea lui Ohm. Reprezentați grafic potențialele
de-a lungul unui circuit închis avînd un ele-
ment galvanic. Ce diferență există între tensi-
unea la borne și tensiunea electromotoare a ele-
mentului galvanic?

3. Pe montajul alăturat arătați că dacă
se aşază cursorul într-o
poziție încît galvanome-
trul să indice zero, atun-
ci voltmetrul indică
tensiunea electromotoare
 E_2 a unei celule necunoscute.



4. Arătați în ce con-
diții tensiunea unei ba-
terii poate fi mai mare
decît tensiunea electro-
motoare.

5. Justificați energetic regulile sta-
bilite pentru legea a II-a a lui Kirchhoff. Ilu-
strați grafic această justificare.

Probleme propuse de prof. Gh. Enescu-
București

6. Se iau 15 baterii identice de tensi-
une electromotoare $E=2 \text{ V}$ și rezistență interioară
 $r=0,3 \Omega$ fiecare. Se grupează cîte 5 baterii
în serie, iar cele 3 grupe în paralel, alimentînd
rezistența $R=2 \Omega$. Ce intensitate va trece prin
această rezistență? ($I=4 \text{ A}$)

7. O baterie cu $E=12 \text{ V}$ și $r=0,6 \Omega$, ali-
mentează un circuit format din rezistențele $R_1 =$
 6Ω și $R_2 = 4 \Omega$ conectate în paralel și în serie
cu $R_3 = 3 \Omega$. Să se determine: a) intensitatea ce
trece prin fiecare rezistență; b) tensiunea la
bornele fiecărei rezistențe; c) puterea fiecărei
rezistențe; d) cantitatea de căldură degajată
într-o oră în circuitul exterior; e) randamentul
electric al circuitului. ($I_1=0,8 \text{ A}$, $I_2=1,2 \text{ A}$, $I_3 =$
 2 A , $U_1=U_2=4,8 \text{ V}$, $U_3=6 \text{ V}$, $P_1=3,84 \text{ W}$, $P_2=5,76 \text{ W}$, $P_3 =$
 12 W , $Q=77760 \text{ J}$, $\eta=90\%$)

8. O baterie de rezistență interioară $r =$
 $0,3 \Omega$, alimentează un circuit format din re-
zistențele $R_1=2 \Omega$ și $R_2=3 \Omega$ conectate în paralel
și în serie cu $R_3=6 \Omega$ și $R_4=2 \Omega$ conectate tot în
paralel. Tensiunea la bornele primelor două re-
zistențe este $4,2 \text{ V}$. Să se determine: a) intensi-
tatea curentului prin fiecare rezistență; b) ten-
siunea electromotoare a bateriei; c) puterea to-
tală disipată în întregul circuit; d) puterea ma-
ximă pe care ar putea să o debiteze sursa și va
loroa rezistenței exterioare pe care ar putea

să o dea. ($I_1=1,4 \text{ A}$, $I_2=0,6 \text{ A}$, $I_3=0,4 \text{ A}$, $I_4=1,6 \text{ A}$,
 $E=6 \text{ V}$, $P=16 \text{ W}$, $P_{\text{max}}=53,3 \text{ W}$, $R_{\text{ext}}=5 \Omega$)

9. O baterie cu $E=12 \text{ V}$ și $r=1 \Omega$, ali-
mentează un bec cu $R=3 \Omega$ conectat în serie cu o re-
zistență la bornele căreia tensiunea este de 4 V .
Să se determine: a) intensitatea curentului din
circuit; b) puterea totală disipată în circuit;
c) randamentul electric al circuitului. ($I=2 \text{ A}$, $P =$
 24 W , $\eta=83\%$)

10. Un circuit format din două rezisten-
țe conectate în serie, este alimentat de o bata-
rie de rezistență interioară $r=1 \Omega$. Tensiunea la
bornele primei rezistențe este $U_1=10 \text{ V}$, iar cea
de a doua rezistență are valoarea $R_2=6 \Omega$. Pute-
rea totală disipată în circuit este $P=48 \text{ W}$. Să
se determine: a) intensitatea curentului din cir-
cuit; b) tensiunea electromotoare a bateriei; c)
randamentul electric al circuitului. ($I=2 \text{ A}$, $E=24 \text{ V}$,
 $\eta=92\%$)

11. O baterie alimentează o rezistență
 $R=4 \Omega$, pe care se disipă o putere $P=16 \text{ W}$. Mărin-
d rezistența de $2,5$ ori, intensitatea în circuit
scade de două ori. Determinați tensiunea electro-
motoare și rezistența interioară a bateriei. ($E =$
 12 V , $r=2 \Omega$)

12. Puterea totală disipată într-un cir-
cuit este $P=40 \text{ W}$, iar intensitatea curentului
prin baterie este $I=2 \text{ A}$. Puterea disipată în cir-
cuitul exterior este de 9 ori mai mare decît pu-
terea din circuitul interior. Să se determine: a)
rezistența totală a circuitului; b) tensiunea e-
lectromotoare a sursei; c) rezistența exterioră
d) rezistența interioară; e) tensiunea la borne. ($R_{\text{ext}} =$
 10Ω ; $E=20 \text{ V}$; $R_{\text{int}}=9 \Omega$; $r=1 \Omega$; $U=18 \text{ V}$).

13. O baterie alimentează 3 rezistențe,
primele două conectate în paralel și în serie
cu a treia. Cantitatea de căldură degajată în
primele două rezistențe în timp de 1 minut și
 40 secunde este $Q=240 \text{ J}$, tensiunea la bornele ce-
lei de a treia rezistențe este $U_3=7 \text{ V}$, iar rezis-
tența exterioră totală a circuitului este $R =$
 $9,4 \Omega$. În interiorul bateriei se degajă în ace-
lași timp o cantitate de căldură de 4 ori mai
mică primă căldură. Să se determine: a) intensi-
tatea curentului ce trece prin fiecare rezisten-
ță; b) tensiunea la bornele bateriei; c) tensi-
unea electromotoare a sursei; d) rezistența in-
terioară. ($I_1=1 \text{ A}$, $I_2=0,4 \text{ A}$, $I_3=0,6 \text{ A}$, $U=9,4 \text{ V}$, $E=10 \text{ V}$,
 $r=0,5 \Omega$)

14. Un circuit este format din două re-
zistențe conectate în serie alimentate de o ba-
terie cu rezistență $r=1 \Omega$. Tensiunea la bornele
primei rezistențe este $U_1=5 \text{ V}$, iar valoarea ce-
lei de a doua rezistențe este $R_2=5 \Omega$. Puterea di-
sipată pe întregul circuit este de 10 ori mai
mare decît puterea disipată în circuitul in-
terior al bateriei. Să se determine: a) intensi-
tatea curentului din baterie; b) tensiunea electro-
motoare a bateriei; c) puterea maximă ce poate
fi dată de baterie. ($I=1,25 \text{ A}$, $E=12,5 \text{ V}$, $P_{\text{max}} =$
 $36,56 \text{ W}$).

15. Să se demonstreze că fiind dată sur-
sa de parametrii E și r , cît și rezistențele R_1
și R_2 , dacă este adevărată relația $\eta_1/\eta_2 = R_1/R_2$,
atunci sursa debitează aceeași putere pe
cele două rezistențe luate separat. η_1 și η_2
sînt randamentele electrice ale circuitelor co-
mune pe rînd cu fiecare rezistență.

16. Un circuit simplu are rezistența ex-
terioară de 5 ori mai mare decît rezistența in-
terioară. Tensiunea la bornele sursei este $U=20 \text{ V}$.
Iar intensitatea de scurtcircuit a sursei este
 $I_{\text{sc}}=24 \text{ A}$. Să se determine: a) puterea maximă ce
poate fi debitată de sursă; b) puterea debitată
de sursă pe rezistența exterioră a circuitului
c) pe ce altă rezistență poate debita sursa ace-
eași putere. ($P_{\text{max}}=144 \text{ W}$, $P=80 \text{ W}$, $R_{\text{ext}}=0,2 \Omega$)

17. Două surse diferite pot să debiteze
aceeași putere maximă. Intensitatea de scurtcir-
cuit a primei surse de tensiune electromotoare
 $E_1=12 \text{ V}$, este dublă intensității de scurtcircuit
a celei de a doua surse, care are rezistența in-
terioară $r=1 \Omega$. Să se determine puterea maxi-
mă.

($P_{\max} = 144 \text{ W}$)

18.0 sursă de rezistență interioară $r = 1 \Omega$, debitează aceeași putere pe două rezistențe R_1 și R_2 , între care există relația $R_1 R_2 = 17/4$. Puterea maximă debitată de sursă este $P_{\max} = 25 \text{ W}$. Să se determine: a) valorile celor două rezistențe; b) puterea disipată de sursă pe fiecare rezistență. ($R_1 = 4 \Omega$; $R_2 = 0,25 \Omega$; $P = 16 \text{ W}$)

19.0 baterie are tensiunea electromotoare $E = 20 \text{ V}$. Intensitatea de scurtcircuit a bateriei este $I = 40 \text{ A}$. Să se determine: a) puterea maximă; b) pe ce rezistență exterioră poate fi debitată ea. ($P_{\max} = 200 \text{ W}$; $R = 0,5 \Omega$)

20. Raportul dintre intensitatea de scurtcircuit a unei baterii și intensitatea curentului prin circuitul alimentat de această baterie este 20. Determinați raportul dintre rezistența exterioră a circuitului și rezistența interioară a bateriei. ($R/r = 19$)

21.0 baterie are rezistență interioară $r = 0,25 \Omega$. Puterea disipată la scurtcircuit este $P = 400 \text{ W}$. Să se determine: a) intensitatea de scurtcircuit; b) tensiunea electromotoare a bateriei; c) puterea maximă pe care o poate debita bateria. ($I = 40 \text{ A}$; $E = 10 \text{ V}$; $P_{\max} = 100 \text{ W}$)

22. Puterea disipată de o baterie la scurtcircuit este $P = 600 \text{ W}$. Să se determine puterea maximă pe care o poate debita bateria. ($P = 150 \text{ W}$)

23.0 baterie are rezistența interioară $r = 0,5 \Omega$. Puterea disipată de baterie la scurtcircuit este de 12,1 ori mai mare decât puterea disipată în circuitul exterior pe o rezistență R . Determinați valoarea acestei rezistențe. ($R_1 = 5 \Omega$; $R_2 = 0,05 \Omega$)

24. Să se determine randamentul unui fierbător electric, dacă poate transforma o masă $m = 180 \text{ g}$ de gheață la temperatura 0°C , în vapori de apă la temperatura $t = 100^\circ \text{C}$, în timp de 15 minute. Rezistența fierbătorului este $R = 48,4 \Omega$. El este folosit la tensiunea $U = 220 \text{ V}$. Se cunosc: căldura latentă specifică de topire a gheții $\lambda = 33,10^4 \text{ J/kg}$, căldura specifică a apei $c = 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C}$ și căldura latentă specifică de vaporizare a apei $\lambda_v = 225,10^4 \text{ J/kg}$. ($\eta = 60\%$)

25. Un cuptor electric folosit la rețeaua de 220 V , topește o cantitate $m = 36 \text{ kg}$ de plumb, într-o oră, randamentul cuptorului fiind 61% . Temperatura inițială a plumbului este $t_1 = 27^\circ \text{C}$, iar temperatura de topire $t_2 = 327^\circ \text{C}$. Se cunosc: căldura specifică a plumbului $c = 120 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C}$, căldura latentă specifică de topire a plumbului $\lambda = 25,10^4 \text{ J/kg}$. Să se determine: a) puterea cuptorului; b) rezistența electrică a sa; c) intensitatea curentului utilizat. ($P = 10 \text{ W}$; $R = 7,4 \Omega$; $I = 5 \text{ A}$)

26. Într-o cuvă electrolitică se află o soluție de sulfat de cupru. Se aplică această tensiunea $U = 100 \text{ V}$. Se depune la electrodul negativ o cantitate $m = 32,9 \text{ g}$ de cupru, echivalentul electrochimic al cuprului fiind $k = 329,10^{-6} \text{ kg/C}$. Să se determine: a) energia electrică consumată; b) cantitatea de electricitate ce trece prin soluție în acest timp; c) numărul ioni de cupru care s-au depus. ($W = 10 \text{ J}$; $Q = 10 \text{ C}$; $n = 10^{25}/16$)

27. Ce volum de nichel poate fi ecos dintr-o soluție de sare de nichel prin electroliză, dacă prin soluție trece o cantitate de electricitate $Q = 98,10^4 \text{ C}$? Se cunosc $k = 3,10^{-6} \text{ kg/C}$ și $\rho = 8800 \text{ kg/m}^3$. ($V = 3,10^{-6} \text{ m}^3$)

28. O anodă presă se niclează cu un strat de grosime 40 microni . Prin soluție trece un curent de intensitate $I = 88 \text{ A}$, timp de 4 ore. Să se determine suprafața acoperită de metal. Se cunosc constantele din problema precedentă. ($S = 1,08 \text{ m}^2$)

29.0 piessă metalică cu suprafața $S = 1118,10^{-3} \text{ m}^2$, se argintează prin electroliză. Tensiunea folosită este $U = 100 \text{ V}$. Energia electrică consumată în acest proces este $W = 1,04 \text{ MJ}$. Densitatea argintului este 10400 kg/m^3 , iar echivalentul electrochimic $k = 1118,10^{-6} \text{ kg/C}$. Determinați grosimea stratului de argint depus. ($h = 10^{-4} \text{ m}$)

30. Determinați echivalentul electrochimic al cuprului cunoscând masa atomică $A = 63,3$, valența $n = 2$ și numărul lui Faraday $F = 96500 \text{ C/e}$ -chivalent gram. ($k = 329,10^{-6} \text{ kg/C}$)

31. Determinați tensiunea utilizată la o baie de electroliză pentru nichelare, dacă energia necesară depunerii unei mase de nichel este de 100 ori mai mare decât cantitatea de căldură necesară aducerii unei cantități de gheață egală cu masa de nichel depusă, de la temperatura de 10°C în stare de vapori la temperatura de 100°C . Se cunosc: $k = 3,10^{-6} \text{ kg/C}$, $c = 2100 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C}$, $\lambda = 34,10^4 \text{ J/kg}$, $c_v = 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C}$, $\lambda_v = 226,10^4 \text{ J/kg}$. ($U = 91 \text{ V}$)

Clasa a XI-a

1. Ce parte din procesele care se produc în experimentul lui Young depinde de interferență și ce parte este în legătură cu difracția?

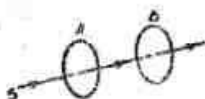
2. Se consideră difracția unui fascicul monocromatic pe două rețele cu constante diferite. În care caz unghiul care separă două fascicule cu ordine de difracție consecutive va fi mai mare? Să se justifice prin calcul.

3. Descrieți figura de interferență în lumină naturală obținută cu un dispozitiv Young. Calculați ordinele de interferență pentru care se vor suprapune pentru prima dată franja roșie și verde.

4. În timp ce un balonay de soluție de săpun se evaporă, suprafața sa apare neagră chiar în momentul disincienței spargerii. De ce e neagră această suprafață și nu luminosă?

5. Demonstrați că atunci când lumina ce de incidentă pe o lamă de sticlă sub unghiul lui Brewster, raza refractată este perpendiculară pe raza reflectată.

6. În desenul alăturat lumina coasă de izvorul S traversează



zile succesive lamele polarizatoare A și B. Prin rotirea uneia dintre polarizatori se poate atenua sau chiar atinge intensitatea razelor luminoase. Explicați faptul.

Găsiți un model mecanic prin care să se modeleze procesele care se produc în acest caz. Stabiliți elementele analogice.

7. Se poate fotografia o vitrină fără să sperie în clipă reflexia luminii pe sticla vitrinii. Pentru aceasta se utilizează un filtru polarizor. Explicați cum dispăre lumina paralelizată.

Prof. Gheorghe Enescu-București

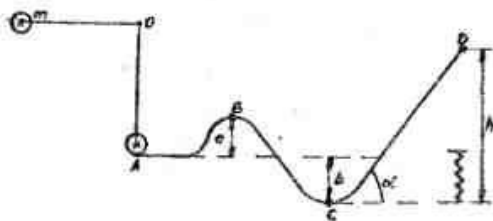
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ

Brăila 1991

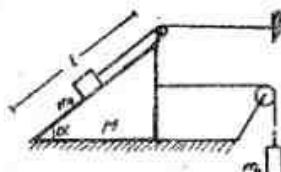
Clasa a VII-a

1. Un corp de masă $m = 200 \text{ g}$ este legat prin intermediul unui fir inextensibil de masă neglijabilă de lungime $l = 0,5 \text{ m}$, suspendat în C (vezi fig.). Lăsat liber din M, corpul se desprinde de fir în A deplasându-se pe traseul ABC până în O unde se oprește. a) Să se calculeze energia cinetică a corpului în B și în C, știind că pe traseul ABC frecările se neglijează. Se dau $a = 3 \text{ dm}$, $b = 40 \text{ cm}$. b) Să se calculeze înălțimea h a punctului D considerând că pe porțiunea CD forța de frecare reprezintă 10% din greutatea corpului. Se dau $\alpha = 30^\circ$. c) Din punctul D corpul cade liber pe un resort de lungime l_0 având constanta elastică $6,70 \text{ kN/m}$ pe care-l comprimă cu 2 cm . Să se afle energia potențială maximă înmagazinată în resort și forța elastică din resortul comprimat. Se consideră $g = 10 \text{ N/kg}$ și raza

sferei se neglijează.



II. Se dă sistemul din figura 2 în care se cunosc: $M=10 \text{ kg}$, $m_1=1 \text{ kg}$, $m_2=2,5 \text{ kg}$, $\alpha=45^\circ$. Planul inclinat de masă M se mișcă cu frecare pe suprafața mesei cu viteză constantă $v_0=5\sqrt{2} \text{ cm/s}$, iar corpul de masă m_1 se mișcă fără frecare pe planul inclinat. Să se calculeze: a) viteză v_1 cu care corpul de masă m_1 coboară pe planul inclinat; b) Forța (tensiunea) din firul ce susține corpul m_1 și coordonatele acestuia pe două axe perpendiculare (orizontală și verticală). c) Forța de frecare dintre planul inclinat și suprafața mesei, precum și lucrul mecanic al acestei forțe, cînd corpul de masă m_1 parcurge întreaga lungime a planului. d) Forța de apăsare a planului pe suprafața mesei în condițiile de la punctul c. Se va considera $g=10 \text{ N/kg}$, scripștii ideali și firele inextensibile.



III. Pe fundul unui bazin gol cu baza pătrată avînd latura $d=2 \text{ m}$ se află așezată o scîndură de lemn ($\rho=800 \text{ kg/m}^3$) cu dimensiunile: $l=4 \text{ cm}$, $l=3 \text{ cm}$, $h=2 \text{ cm}$ în bazin curge apă ($\rho_a=1000 \text{ kg/m}^3$) astfel încît în fiecare secundă volumul așezat crește cu 1 litru . a) Ce presiune exercită corpul asupra fundului bazinului. b) Să se calculeze intervalul de timp după care forța de apăsare a corpului pe fundul vasului se anulează. c) Să se calculeze lucrul mecanic al forței arhimedice în intervalul de timp de $95,36 \text{ s}$, măsurat din momentul prezentei apei pe fundul bazinului. d) Explicați ce se întîmplă cu corpul în situația în care acesta este așezat pe fundul bazinului, pe fața pentru care presiunea exercitată este maximă. ($g=10 \text{ N/kg}$)

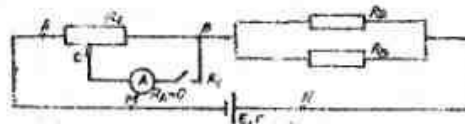


Clasa a VIII-a

1. Pe un inel izolator, rigid, de rază $R=3 \text{ cm}$, așezat în plan orizontal, sînt dispuse patru corpuri punctiforme inclinate cu sarcina $q=25 \text{ nC}$, fiecare, egal distanțate între ele. Se cere a) Valoarea forței ce acționează asupra fiecărui corp electrizat de sarcină q ; b) Masa unui corp punctiform de sarcină electrică $q'=4,8 \text{ nC}$, ce rămîne în echilibru într-un punct P , aflat pe verticala ce trece prin centrul inelului, la distanța $h=4 \text{ cm}$ de centrul acestuia. c) Numărul de electroni primiți de corpul aflat în P astfel încît acesta să coboare cu $\Delta h=1 \text{ cm}$. d) Considerînd inelul uniform încărcat cu sarcina electrică $Q=0,5 \mu\text{C}$, să se determine masa m a corpului

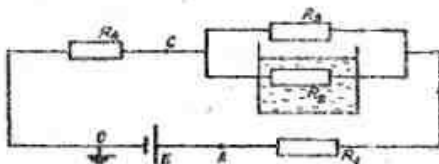
de sarcină $q'=4,8 \text{ nC}$, aflat în echilibru la înălțimea $h=4 \text{ cm}$, în punctul P . Sistemul este plasat în vid. Se dă: $g=10 \text{ N/kg}$ și $k=9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

2. Se dă circuitul din figura de mai jos:



Stiind că: $R_1=10 \Omega$, $R_2=3 \Omega$, $R_3=6 \Omega$, $r=2 \Omega$, $E=150 \text{ V}$ să se determine: a) ce tensiune va indica un voltmetru ideal conectat între punctele M și N cînd K_1 este deschis? b) Valoarea intensității curentului ce trece prin ampermetru cînd K_1 este închis, dacă $R_4/R_3=1/4$. Pentru ce valoare R_5 a rezistorului R_5 potențialul circuitului este $U=1/2$ (K_1 -deschis).

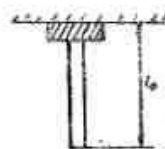
3. În circuitul din figură se cunosc:



$E=80 \text{ V}$, $R_1=16 \Omega$, puterea disipată pe R_2 este $P=100 \text{ W}$, potențialul punctului C este $V_C=20 \text{ V}$. a) Aflați căderea de tensiune pe R_1 . b) Rezistorul R_2 se află într-o masă de gheață $m=300 \text{ g}$, la temperatura $\theta_0=10^\circ\text{C}$. În cît timp gheața se topete complet? Se neglijează pierderile de căldură. Se dă: $c=2090 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$, $\lambda=3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$. c) Ce valoare are R_3 dacă $R_2=R_3$? d) Reprezentați grafic potențialul de-a lungul circuitului față de potențialul punctului O .

Clasa a IX-a

1. O șabla de fier este așezată pe o bară de cauciuc fără greutate și avînd lungimea inițială l_0 . Forța de frecare dintre bară și șablă este egală cu F și rămîne constantă. Coeficientul de elasticitate al cauciucului este k . a) Să se calculeze cantitatea de căldură eliberată în timpul cînd șablă parcurge bară. b) Să se determine partea din lucrul mecanic al forței de frecare care este transformată în căldură?

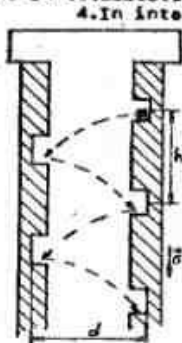


2. a) O scîndură cu masa M se află pe o suprafață orizontală și netedă pe care se poate deplasa fără frecare. Pe scîndură se află un corp cu masa m căruiu i se imprimă viteză inițială v_0 , orientată orizontal. Coeficientul de frecare dintre corp și scîndură este μ . Să se stabilească distanța maximă parcursă de corp în raport cu scîndura.

b) Un resort cu constanta de elasticitate k este fixat la unul din capete de tavanul unei încăperi, iar la celălalt capăt al resortului se află, în echilibru, un corp cu masa m . La un moment dat, din corpul de masă m se desprinde o bucată cu masa m' . Să se stabilească înălțimea maximă la care se ridică restul corpului care a rămas prins de resort.

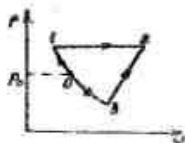
3. Un corp cu masa $m=3 \text{ kg}$ este format din două fragmente de mase m_1 și m_2 legați de altul, între ele așîndu-se un resort elastic de masă neglijabilă. Inițial, corpul se află în repaus la o înălțime deasupra solului, la tînderea bruscă a resortului fragmentul de masă m_1 capătă o viteză $v_0=4 \text{ m/s}$ orientată în jos sub un unghi $\alpha=30^\circ$ față de orizontală. Să se

că în momentul când acest fragment se află la înălțimea maximă unghiul format de vectorii vitezei ai celor două fragmente este $\beta = 120^\circ$, se cere: a) viteza pe care o capătă fragmentul de masă m , când se destinde resortul. b) energia înmagazinată în resortul deformat dacă acestea revine în totalitate celor două fragmente.

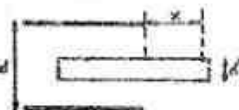


Clasa e X-2

1. Din starea O aflată pe adiabata 1-3 (vezi figura), un gaz ideal biatomic poate ajunge în starea 2, fie pe drumul 0-3-2, fie pe drumul 0-1-2, unde punctele 1 și 2 se află pe o izobară. Să se determine: a) parametrii stărilor 2 și 3 cunoscând $p_1, T_1, V_1, p_2 = p_1/n, V_2 = V_1/m$; b) lucrările mecanice L_{012} și L_{023} pe cele două drumuri știind că $p_1 = k p_2$; c) căldurile schimbate cu exteriorul Q_{012} și Q_{023} în cele două procese și randamentul unui motor care ar funcționa după ciclul 1231.



II. Un condensator plan cu plăci dreptunghiulare cu dimensiunile a și b este legat la sursă de tensiune U . Într-o armătură aflate la distanța d una de alta se găsește o placă dielectrică cu dimensiunile a, b și $d < d$, având permitivitatea relativă ϵ_r și densitatea masică ρ . Se deplasează longitudinal placă dielectrică cu x (vezi figura) și apoi se lasă liberă. Analizați calitativ mișcarea plăcii. Care este viteza maximă pe care o atinge placă? Se vor considera două cazuri: a) înainte de umplerea plăcii se deconectează sursa; b) sursa rămâne deconectată tot timpul.



III. A. În apropierea punctului triplu al apei, căldura latentă specifică de vaporizare a apei este λ , iar căldura latentă specifică de topire a gheții este λ_g . Să se imagineze o metodă pentru a stabili valoarea căldurii latente specifice λ_g de sublimare a gheții. B. Cu o peliculă de lichid se efectuează un ciclu Carnot reversibil între temperaturile apropiate T și $T + \Delta T$. Din analiza acestui ciclu, să se determine modul de variație cu temperatura al coeficientului de tensiune superficială a lichidului.

IV. O coloană cilindrică de aer se ridică pe verticală cu o viteză constantă. În procesul deplasării, aerul considerat nu schimbă căldură cu atmosfera înconjurătoare. Căldura specifică a aerului, la presiune constantă este c_p , iar accelerația gravitațională se consideră constantă, g . Să se calculeze raportul dintre variația de temperatură a coloanei de aer și variația lungimii acesteia.

Clasa e X-2

1. Într-o armătură a unui condensator plan, se află un dielectric de densitate $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$, având $\epsilon_r = 4$ și căldura specifică $c = 1604,7 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$. Condensatorul este alimentat de la o sursă de tensiune sinusoidală cu frecvența $\nu = 2 \cdot 10^4 \text{ Hz}$, valoarea efectivă a cîmpului electric între armătură fiind $E = 4 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. Datorită încălzirii în timpul $\Delta t = 30$ minute, temperatura dielectricului crește cu $\Delta T = 55,6 \text{ K}$. Se cere: a) propuneri 2 scheme diferite pentru circuitul considerat; b) în ce condiții schema de la punctul a) sint echivalente? c) să se calculeze defazajul curent-tensiune în circuit; d) să se aprecieze calitativ evoluția în timp a defazajului calculat, dacă s-ar lua în considerare și pierderile de energie spre mediul exterior.

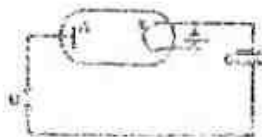
Clasa e X-2

2. a) Dacă o bobină ideală de inducție L și un rezistor cu rezistență R se leagă în serie la o sursă de curent alternativ, factorul de putere al circuitului este $\cos \varphi = 0,6$. Să se calculeze factorul de putere $\cos \varphi$, dacă bobina și rezistorul se leagă în paralel la aceeași sursă ideală de curent alternativ. b) Se consideră o diodă ideală ($\varphi_{01} = 0$) pentru $U_0 < 0$ și $\varphi_{02} = 0$ când $U_0 > 0$ (măsurată într-un circuit de curent alternativ, ca în figura). Să se reprezinte grafic, în funcție de timp, intensitatea curentului electric prin circuit, tensiunea la bornele condensatorului și tensiunea între anodul și catodul diodei.

c) Considerând că o triodă, cu rezistență în catodă R_c și k , și panta $S = 2,5 \text{ A/V}$ funcționează în domeniul în care caracteristicile de priză sînt liniare, la unul dintre punctele de funcționare este $U_{g1} = 250 \text{ V}$, $U_{g2} = -4 \text{ V}$ și $I_{a0} = 10 \text{ mA}$, să se calculeze valoarea tensiunii anodice U_a pentru $U_{g1} = -6 \text{ V}$ și $I_{a0} = 15 \text{ mA}$, respectiv valoarea tensiunii de priză U_{g2} pentru care la tensiunea anodică U_a intensitatea curentului anodic este $I_a = 0$.

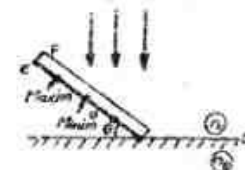
3. A. O placă fotoconductivă F transparentă, de grosime neglijabilă, este agățată sub unghiul θ (vezi figura) față de suprafața S de separare a 2 medii dielectrice omogene cu indicii de refracție n_1 respectiv n_2 , emulsiile fotoconductivă E fiind situată pe partea apropiată de suprafața S . Iluminând ansamblul cu radiații luminoase monocromatice după o direcție normală pe suprafața S , se observă apariția în lungul emulsiilor a unor linii de maximă, respectiv minimă înnegrirea (datorată depunerii atomilor de Ag , prin descompunerea fotochimică a moleculelor ionice AgBr din emulsie), aflate între ele la distanța d (v. figura). Să se deducă lungimea de undă a radiației monocromatice în funcție de θ și d , și să se interpreteze faptul că după cum $n_1 < n_2$ sau inversă în punctul C de contact al plăcii F cu suprafața S apare un minim, respectiv un maxim de înnegrirea.

B. Se consideră undele electromagnetice armonice staționare într-o cavitate cubică vidată (cu pereți dielectrice), de latură a . Fiind cunoscut rezultatul problemei 3.A, să se indice cu justificări: a) valorile intensității cîmpului electric, respectiv magnetic (maxime sau minime) ale unei unde electromagnetice staționare pe pereții cavității; b) graficele dependenței (la un același moment) de distanța x în lungul axei corespunzătoare, ale intensităților cîmpului electric, respectiv magnetic, ale unei



5. Iluminând ansamblul cu radiații luminoase monocromatice după o direcție normală pe suprafața S , se observă apariția în lungul emulsiilor a unor linii de maximă, respectiv minimă înnegrirea (datorată depunerii atomilor de Ag , prin descompunerea fotochimică a moleculelor ionice AgBr din emulsie), aflate între ele la distanța d (v. figura). Să se deducă lungimea de undă a radiației monocromatice în funcție de θ și d , și să se interpreteze faptul că după cum $n_1 < n_2$ sau inversă în punctul C de contact al plăcii F cu suprafața S apare un minim, respectiv un maxim de înnegrirea.

B. Se consideră undele electromagnetice armonice staționare într-o cavitate cubică vidată (cu pereți dielectrice), de latură a . Fiind cunoscut rezultatul problemei 3.A, să se indice cu justificări: a) valorile intensității cîmpului electric, respectiv magnetic (maxime sau minime) ale unei unde electromagnetice staționare pe pereții cavității; b) graficele dependenței (la un același moment) de distanța x în lungul axei corespunzătoare, ale intensităților cîmpului electric, respectiv magnetic, ale unei

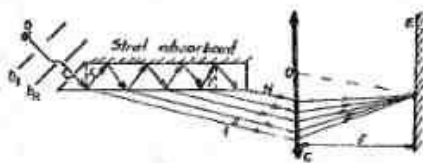


B. Se consideră undele electromagnetice armonice staționare într-o cavitate cubică vidată (cu pereți dielectrice), de latură a . Fiind cunoscut rezultatul problemei 3.A, să se indice cu justificări: a) valorile intensității cîmpului electric, respectiv magnetic (maxime sau minime) ale unei unde electromagnetice staționare pe pereții cavității; b) graficele dependenței (la un același moment) de distanța x în lungul axei corespunzătoare, ale intensităților cîmpului electric, respectiv magnetic, ale unei

B. Se consideră undele electromagnetice armonice staționare într-o cavitate cubică vidată (cu pereți dielectrice), de latură a . Fiind cunoscut rezultatul problemei 3.A, să se indice cu justificări: a) valorile intensității cîmpului electric, respectiv magnetic (maxime sau minime) ale unei unde electromagnetice staționare pe pereții cavității; b) graficele dependenței (la un același moment) de distanța x în lungul axei corespunzătoare, ale intensităților cîmpului electric, respectiv magnetic, ale unei

unde staționare formate prin propagarea în lungul acestei direcții; c) să se arate că în cavități pot exista numai unde staționare cu lungimea de undă dată de expresia: $\lambda = 2a/\sqrt{n_1^2 + n_2^2}$, unde n_1, n_2 și n_3 sînt numere întregi (cîi puțin unul dintre acestea fiind diferit de zero); d) pornind de la relația $\lambda = 2a/\sqrt{n_1^2 + n_2^2}$, să se deducă expresia raportului $\Delta N(\lambda, \lambda + \Delta\lambda)/\Delta\lambda$ unde $\Delta N(\lambda, \lambda + \Delta\lambda)$ reprezintă numărul de unde staționare, cu lungimi de undă între λ și $\lambda + \Delta\lambda$ ($\Delta\lambda \ll \lambda$) care pot exista în cavitate.

4. Un dispozitiv de interferență este format dintr-o sursă perfect monocromatică S, diafragmele D_1, D_2 , o lamă transparentă de grosime $e=2$ cm și lungime $L=0,5$ m, avînd indicele de refracție $n=\sqrt{2}$, lentila convergentă C și ecranul de observație E așezat în planul focal al lentilei.



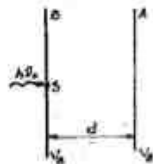
Să se evalueze: a) valoarea unghiului (θ , figure) pentru ca intensitățile fasciculelor luminoase succesive 1, 2, ..., N să fie aproximativ egale; b) ordinul de interferență, știind că lungimea de undă a radiației monocromatice incidente de la sursa S este $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$; c) diferența sa sîmă $\Delta\lambda$ dintre lungimile de undă λ și $\lambda + \Delta\lambda$ pentru care nu se produce suprapunerea maximelor de ordinul $k+1$, respectiv k ; d) diferența sîmă $\Delta\lambda$ între lungimile de undă ale radiațiilor monocromatice λ și $\lambda + \Delta\lambda$ ale căror maxime de interferență (de același ordin) pot fi observate distinct, indicîndu-se va considera că $\Delta\lambda$ corespunde suprapunerii maximului de ordinul k pentru radiația cu lungimea de undă $\lambda + \Delta\lambda$ cu primul minimul urmînd maximului de ordinul k pentru radiația cu lungimea de undă λ .

Clasa a XII-a

1. Un fascicul paralel de electroni, accelerați la o diferență de potențial de 300 kV, este difractat de unul din planele reticulare ale unui cristal pe care cade, astfel încît, pe o placă fotografică aflată la distanța de 2 m de cristal, perpendiculară pe fasciculul inițial, maximul de difracție de ordinul 1 apare la un cm de punctul determinat de fasciculul inițial. Un fascicul monocromatic de raze X care cade pe același cristal, este difractat de aceeași familie de plane astfel încît maximul de ordinul 1 apare la un unghi de 60° față de direcția fasciculului inițial. a) Ce lungimi de undă pot fi detectate în fasciculul de raze X împrăștiat după unghiul precizat, ținînd seama de interacția dintre razele X și electronii din material considerați liberi și în repaus. b) Care este tensiunea de accelerare a unui fascicul de electroni care dă același maxim de difracție, în aceeași poziție, de la același cristal și aceeași familie de plane, dar la o temperatură cu 1000°C mai mare, dacă inițial cristallul era la 0°C și dilatarea termică are coeficientul $\alpha = 2,19 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Se dau: $m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $\lambda = 1,60 \cdot 10^{-10} \text{ m}$.

2. Un fascicul de radiații electromagnetice cu lungimea de undă λ suferă difuzie Compton pe o țintă punctiformă S așezată la distanța d în fața unui ecran A confecționat dintr-un material fotosensibil avînd lungimea de undă de prag $\lambda_0 > \lambda$. Paralel cu ecranul A se așează, în dreptul țintei, un al doilea ecran B. Ecranele se găsesc la o diferență de potențial electric $U_B - U_A > 0$. Să se determine distanța maximă față

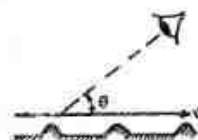
de ținta S la care vor ciocni ecranul B electronii de recul din ținta S respectiv cei scoși prin efect fotoelectric din ecranul A.



Se consideră lucrul mecanic de extracție al electronilor din ținta S neglijabil și că electronii de recul se mișcă nerelativist în spațiul dintre cele două ecrane fără să atingă

ecranul A, iar $(\Delta/\lambda_0)^2 \ll 0$, unde Δ = lungimea de undă Compton.

3. Un fascicul de electroni (îngust) trece, cu viteza constantă v (comparabilă cu c) în vecinătatea imediată a unei suprafețe metalice plane, cu denivelări paralele și echidistante, distanța de deplasare fiind perpendiculară pe aceste denivelări și paralelă cu suprafața (vezi figura). Se cunoaște constanta d a rețelei de denivelări.



Traectoria electronilor poate fi observată sub formă unei benzi luminoase a cărei culoare depinde de unghiul sub care se privește (θ).

a) Interpretați fenomenul; b) Calculați lungimea de undă a radiației observate pentru un unghi θ cîrcare; c) Aplicație numerică: $d = 2,10^{-10} \text{ m}$, $\theta = 45^\circ$.

4. a) Să se scrie formulele Balmer generalizate pentru frecvențele seriilor spectrale ale atomului de hidrogen. b) Să se determine frecvențele extreme în cadrul fiecărei serii și intervalul spectral corespunzător, în funcție de numărul cuantic n (al nivelului inferior). c) Precizați prin calcul, în general, care serii sînt și care serii nu sînt disjuncte. În ultimul caz precizați intervalele spectrale comune.

Constanta Rydberg corespunzătoare se presupune cunoscută.

Barem corectare

Clasa a VII-a

Problema I

a) (3p)

$$E_p^M = E_p^B + E_p^B \quad (0,5p)$$

$$mgl = E_p^B + mgs \quad (0,5p)$$

$$E_p^B = mgl(1-a) \quad (0,5p); \quad E_p^B = 0,4 \text{ J} \quad (0,25p)$$

$$E_p^M = E_p^C \quad (0,5p)$$

$$E_p^C = mgl(1+b) \quad (0,5p); \quad E_p^C = 1,6 \text{ J} \quad (0,25p)$$

b) (3p)

$$\Delta E_c + \Delta E_p = L_f \quad (0,5p)$$

$$0 = E_c + mgh - 0 = -F_f \cdot l \quad (0,5p)$$

$$-mgl(1+b) + mgh = -\frac{10}{100} mg \cdot \frac{h}{0,5} \quad (0,5p)$$

$$-(1+b) + h = -\frac{0,1}{0,5} h \quad (0,5p)$$

$$h(1+0,2) = 1+b \quad (0,5p)$$

$$h = (1+b)/1,2 \quad (0,25p)$$

$$h = 0,75 \text{ m} \quad (0,25p)$$

c) (3p)

$$E_D = E_E \quad (0,5p)$$

$$mgh = E_{pmax} + mg(l' - \Delta l) \quad (1p)$$

$$E_{pmax} = mg(h - l' + \Delta l) \quad (0,5p)$$

$$E_{pmax} = 1,34 \text{ J} \quad (0,25p)$$

$$F_1 = k \cdot \Delta l \quad (0,5p); F_c = 134 \text{ N} \quad (0,25p)$$

Din oficiu 1p.

Problema II.

a) (2p)

$$t_1 = t_2 \quad (0,5p); t_1 = l/v_1 \quad (0,5p);$$

$$t_2 = l \cos \alpha / v_2 \quad (0,5p); l/v_1 = \cos \alpha / v_2$$

$$v_1 = v_2 / \cos \alpha \quad (0,25p); v_1 = 0,1 \text{ m/s} = 10 \text{ cm/s} \quad (0,25p)$$

b) (2p)

$$\vec{T}_1 + \vec{G}_1 = 0 \quad (0,25p); T_1 - m_1 g \sin \alpha = 0 \quad (0,5p)$$

$$T_1 = 7,05 \text{ N} \quad (0,25p)$$

$$T_{1x} = T_1 \cos \alpha \quad (0,25p); T_{1x} = 5 \text{ N} \quad (0,25p)$$

$$T_{1y} = T_1 \sin \alpha \quad (0,25p); T_{1y} = 5 \text{ N} \quad (0,25p)$$

c) (3p)

$$\vec{F}_1 + \vec{T}_{1x} + \vec{T}_2 = 0 \quad (0,5p); \vec{T}_2 + \vec{G}_2 = 0 \quad (0,25p)$$

$$T_2 - G_2 = 0 \quad (0,25p); F_f - T_1 \cos \alpha - m_2 g = 0 \quad (0,5p)$$

$$F_f = 30 \text{ N} \quad (0,5p); L_f = -F_f \cdot d = -F_f \cdot l \cdot \cos \alpha \quad (0,75p)$$

$$L_{F_f} = -15 \sqrt{2} \text{ J} = -21,15 \text{ J} \quad (0,25p)$$

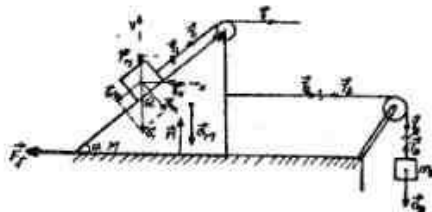
d) (2p)

$$N + G_H + T_{1y} + G_1 = 0 \quad (0,5p)$$

$$N = G_H + G_1 - T_{1y} \quad (1p)$$

$$N = Mg + m_1 g - T_1 \sin \alpha \quad (0,25p); N = 105 \text{ N} \quad (0,25p)$$

Din oficiu 1p.



Problema III.

a) (1,5p)

$$p = G/S = \rho gh \quad (1p)$$

$$p = 160 \text{ Pa} \quad (0,5p)$$

b) (2,75p)

$$F_A = G \quad (0,5p)$$

$$v' = 4v/5 = 6,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \quad (0,5p)$$

$$v'' = d^2 \cdot 4h/5 = 6,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \quad (0,5p)$$

$$t = (v'' - v')/Q_v = 63,36 \text{ s} \quad (0,5p)$$

Q_v reprezintă volumul de apă care curge într-o secundă. Pentru fiecare valoare numerică intermediară corectă se acordă 0,25p.

c)



unde h reprezintă înălțimea apei în bazin

$$L_{FA} = L_1 + L_2$$

$$L_1 = F_{Aned} \cdot 4h/10 = G \cdot h/5$$

$$t_1 = 2,56 \cdot 10^{-2} \text{ s}$$

$$L_2 = F_A \cdot x = G \cdot x$$

$$x = \Delta t \cdot Q_v / S = 6 \text{ mm}$$

$$L_2 = 5,12 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

$$L = 7,68 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

d) Presiunea este maximă dacă corpul se sprijină pe suprafața mai mică, deci $p' = G/S' = 6400 \text{ Pa}$ (0,5p)

Corpul se află în echilibru instabil (centrul de greutate este deasupra centrului de presiune)

Corpul se răstoarnă (0,5p)

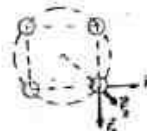
Din oficiu 1p.

Clasa a VIII-a

Problema 1.

a) (2p)

Reprezentarea forțelor (1,5p)



Exprimarea rezultantei:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 \quad (0,25p)$$

$$F = (27/2) \cdot 10^9 q^2 / R^2 \quad (0,75p)$$

$$\text{Calcul numeric: } F = 937,5 \cdot 10^{-5} \text{ N} \quad (0,5p)$$

b) (3p)

Reprezentarea sistemului de forțe la nivelul lui q'' (0,5p)



Condiția de echilibru:

$$\vec{G} + \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0 \quad (0,5p)$$

Determinarea componentei verticale a forțelor electrice:

$$F_z = 9 \cdot 10^9 \frac{q \cdot q'' \cdot h}{(R^2 + h^2)^{3/2}} \quad (1p)$$

Exprimăm masei la echilibru

$$m = 36 \cdot 10^9 \frac{q q'' \cdot h}{g(R^2 + h^2)^{3/2}} \quad (0,5p)$$

$$\text{Calcul numeric: } m = 0,138 \text{ g} \quad (0,5p)$$

c) (2p)

Exprimăm sarcinile q'' , după coborîre cu Δh :

$$q'' = q'' \cdot \frac{h}{h - \Delta h} \cdot \left[\frac{R^2 + (h - \Delta h)^2}{R^2 + h^2} \right]^{3/2} \quad (1p)$$

Exprimăm pentru n (nr. de electroni)

$$n = \Delta Q / q_e = (q'' - q') / q_e \quad (0,5p)$$

$$\text{Calcul numeric: } n = 92 \cdot 10^8 \text{ electroni} \quad (0,5p)$$

d) (2p)

Exprimăm forțele elementare de interacțiune dintre q'' și un element ΔQ de pe inel

$$F_z = 9 \cdot 10^9 \frac{\Delta Q \cdot q'' \cdot h}{(R^2 + h^2)^{3/2}} \quad (0,75p)$$

Exprimăm rezultanta verticală a forțelor elementare de interacțiune:

$$F_{rez} = 9 \cdot 10^9 \frac{q^2 \cdot h}{(R^2 + h^2)^{3/2}} \quad (0,75p)$$

Expresia masei n'le echilibrui:

$$m' = 9 \cdot 10^9 \frac{q^2 \cdot h}{g(R^2 + h^2)^{3/2}} \quad (0,25p)$$

Calcul numeric: $m' = 0,69 \text{ g}$ (0,25p)

Problema 2:

a) (3p)

$$I = E / (R_0 + r) \quad (0,5p)$$

$$U_{MN} = E - I \cdot r = R_0 \cdot I \quad (0,5p)$$

$$R_0 = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 10 + \frac{3 \cdot 6}{9} = 10 + \frac{18}{9} = 12 \Omega \quad (1p)$$

$$I = E / (R_0 + r) = 150 \text{ V} / (12 + 3) \Omega = 10 \text{ A} \quad (0,5p)$$

$$U_{MN} = 150 \text{ V} - 3 \Omega \cdot 10 \text{ A} = 120 \text{ V} \quad (0,5p)$$

b) (3p)

$$R_{AC}/R_{BC} = 1/4; R_{AC}/R_L = 1/5; R_{AC} = R_L/5 = 2 \Omega \quad (1p)$$

$$R_0 = R_{AC} + (R_2 R_3) / (R_2 + R_3) = 2 \Omega + 2 \Omega = 4 \Omega \quad (1p)$$

$$I = E / (R_0 + r) = 150 \text{ V} / (4 + 3) \Omega = 150 \text{ V} / 7 \Omega = 21,42 \text{ A} \quad (1p)$$

c) (3p)

$$= R_{ex} / (R_{ex} + r) \quad (1p)$$

$$(R_{ex} + r) / 2 = R_{ex}$$

$$R_1 / 2 + r / 2 = R_{ex} \quad R_{ex} = r \quad (1p)$$

$$R_1 = (R_2 R_3) / (R_2 + R_3) = 1; R_1 = 1 \Omega \quad (1p)$$

Din oficiu un punct.

(Continuare în numărul viitor)

Prezentări faiei naționale a OLIMPIADEI DE FIZICA Brăila 1991

Numele și prenumele; Școala și loc.; Media; Premiu

CLASA A VII-A

1. ESEANU COSTIN
Sc. gen. nr. 197 București; 9,91; I
2. ANTOHE BOGDAN
L. nr. 1 Onesti; 9,26; II
3. DOBRE DRAGOS
Sc. gen. nr. 2 Slobozia; 9,22; II
4. GOIA NELIA
Sc. gen. nr. 1 Cluj-Napoca; 9,18; II
5. CRISTEA TIBERIU
Sc. gen. nr. 14 Baia-Mare; 9,10; III
6. CERNAT ALEXANDRU
Sc. gen. nr. 88 București; 8,96; III
7. NITULESCU BOGDAN
Sc. gen. nr. 79 București; 8,69; III
8. GENES CLAUDIU
L. "P. Poni" Pietra Neamț; 8,54; M
9. AIRINEI DANIEL
Sc. gen. nr. 3 Suceava; 8,42; M
10. GUSE MIRCEA
L. "E. Racoviță" Iași; 8,37; M
11. UTUREANU RUXANDRA
Sc. gen. nr. 46 București; 8,37; M
12. STATU NICOLAE
Sc. gen. nr. 172 București; 8,27; M
13. NISOLIU GEORGE
L. "E. Racoviță" Iași; 8,22; M

Numele și prenumele; Școala și loc.; Media; Premiu

14. LAZA RADU-MIHAI
Sc. gen. nr. 112 București; 8,18; M
15. BOSTEANU DANIEL
L. nr. 2 Arad; 8,15; M
16. IBANESCU MIHAI-CATALIN
L. "P. Poni" Pietra Neamț; 8,14; M
17. SARPE HANDEL
Sc. gen. nr. 9 Focșani; 8,14; M
18. GHOȘCIANU FLOREAN
Sc. gen. nr. 11 Birlad; 8,09; M
19. IACOB DAN-GABRIEL
Sc. gen. nr. 3 Suceava; 8,00; M
20. MARIAN CALIN
L. "George Cosbuc" Cluj-Napoca; 8,00; M

CLASA A VIII-A

1. FLORIAN RAZVAN
Sc. gen. nr. 1 Cluj-Napoca; 9,58; I
2. VELICU CORDEA-ANDREI
Sc. gen. nr. 121 București; 9,52; I
3. NANIAC ALINA
Sc. gen. nr. 11 București; 9,03; II
4. SOCOL RAZVAN
Sc. gen. nr. 112 București; 9,00; II
5. BADESCU MIHAI
Sc. gen. nr. 279 București; 9,00; II
6. CRENEȘCU FLOREAN
Sc. gen. nr. 7 Ploiești; 8,93; III
7. LUCA ALEXANDRU
L. "Mirces cel Bătrân" Rm. Vilcea; 8,85; III
8. TABACIGIU ADRIAN
Sc. gen. nr. 35 Craiova; 8,83; III
9. BULIGA BORIN
Sc. gen. nr. 4 Giurgiu; 8,60; III
10. BOSTAC MIHAI
Sc. gen. nr. 165 București; 8,40; M
11. MIHAI FLORIN
Sc. gen. nr. 4 Tulcea; 8,38; M
12. HARTOLU GEORGE
Sc. gen. nr. 14 Pitești; 8,37; M
13. TINI HOREA
Sc. gen. nr. 1 Alba Iulia; 8,32; M
14. COSMA DAN
Sc. gen. nr. 2 Cluj-Napoca; 8,30; M
15. CIRIOANU CLAUDIU
Sc. gen. nr. 7 Slatina; 8,36; M
16. GICHINO ENEL
Sc. gen. nr. 4 Brăila; 8,35; M
17. NICLEA GORAN
Sc. gen. nr. 4 Jova; 8,34; M
18. ȘTEFELIS MIHAILA
Sc. gen. nr. 1 Făgăraș; 8,30; M
19. DEAC MARIUS
Sc. gen. nr. 2 Cluj-Napoca; 8,30; M
20. URSACHE ANDREI
L. "E. Racoviță" Iași; 8,25; M
21. MURSAN DAN
Sc. gen. nr. 11 București; 8,25; M
22. MITROFAN OCTAV
Sc. gen. nr. 9 Birlad; 8,25; M
23. CURIC ADRIAN
Sc. gen. nr. 1 Buzău; 8,10; M
24. MARIAN VICTOR
Sc. gen. nr. 1 Petroșani; 8,10; M
25. RATA OVIDIU
Sc. gen. nr. 3 Suceava; 8,10; M
26. IGNAT GABRIELA
L. "P. Poni" Pietra Neamț; 8,10; M
27. SPATARU DRAGOS
Sc. gen. nr. 121 București; 8,10; M
28. PINTILIE IULIANA
Sc. gen. nr. 10 Focșani; 8,08; M
29. BLAJ GABRIEL
Sc. gen. nr. 11 Bacău; 8,08; M
30. EPARU BOGDAN
Sc. gen. nr. 25 Ploiești; 8,08; M
31. ILIESCU AURELIAN
Sc. gen. nr. 1 Satu Mare; 8,05; M
32. SATULU MARIUS
Sc. gen. nr. 3 Alexandria; 8,05; M

Numele și prenumele; Școala și loc.; Media; Premiu

33. GHEORGHE RAZVAN
Sc. gen. nr. 17 Sibiu; 8,00; M
34. TICOVSCI CLAUDIA
Sc. gen. nr. 10 Tulcea; 8,00; M

CLASA A IX-A

1. ANGELESCU DAN-EUGEN
Colegiul "Sf. Sava" București; 10,00; I
2. COMANAC ADRIAN
L. "Stefan cel Mare" Suceava; 9,41; II
3. ISAILA DAN
L. "Gh. Lazăr" Sibiu; 9,04; III
4. CAPILNA EUGEN
L. "Spiru Haret" Tulcea; 8,93; III
5. BALTARETU ELENA-MADALINA
L. teor. nr. 1 Birlad; 8,89; III
6. MOCANU GABRIEL
L. "I. L. Caragiale" Ploiești; 8,87; III
7. TUFAN CATALIN
L. "B. P. Hasdeu" Buzău; 8,86; III
8. MIHELE SIMONA
L. "H. Hulubei" București; 8,24; M
9. LUCA SORIN MIHAI
L. "G. Bacovia" Bacău; 8,10; M
10. DUMITRU LAURA
L. Informatica Brașov; 8,04; M
11. PALACHIU RADU
L. "E. Racoviță" Iași; 8,03; M
12. CRISTINA CODRUT
L. M. "Mihai Viteazul" Alba Iulia; 8,03; M
13. ONAC EUGEN GABRIEL
L. "Al. Papiu Ilarian" Tg. Mureș; 8,03; M
14. GEORGESCU GEORGIANA
L. "Mircea cel Bătrîn" Rm. Vilcea; 8,01; M
15. PIERESCU CIPRIAN
L. "Mircea cel Bătrîn" Constanța; 8,01; M
16. NEGOTITA DANIEL
L. "Gh. M. Murgoci" Brăila; 8,01; M
17. COTARLA ION
L. "Dragoș Vodă" Sighetu Marmației; 8,01; M
18. ENACHESCU CRISTIAN GHEORGHE
Dr. Sc. Chișinău "M. Eminescu" Botoșani; 8,01; M
19. CRACIUNESCU CRISTIAN
L. nr. 3 Dr. Tr. Severin; 8,00; M
20. NISTOR CRISTIAN
L. "Petrus Rareș" Piatra Neamț; 8,00; M

CLASA A X-A

1. CODOCARU MADALINA
L. "B. P. Hasdeu" Buzău; 9,51; I
2. SIMON BOGDAN
L. "G. Bacovia" Bacău; 9,05; II
3. MURESAN CAMELIA
L. "E. Racoviță" Cluj-Napoca; 9,00; II
4. SIRBU IONUT
L. "G. Bacovia" Bacău; 8,80; III
5. BUTA DOREL
L. "E. Gojdu" Oradea; 8,52; III
6. HAZAI LIVIU
L. "E. Racoviță" Iași; 8,35; M
7. DRAGOMIR VALENTIN
L. "Al. Odobescu" Pitești; 8,24; M
8. CUTURICU APOSTOL
Colegiul "Sf. Sava" București; 8,24; M
9. CIOCIRLIE CALIN
L. "M. Viteazul" București; 8,10; M
10. CIOBANU ANDREEA
L. "Andrei Șaguna" Brașov; 8,02; M
11. BIBIREATA DANIEL
L. "Dinicu Golescu" Pitești; 8,00; M
12. RIZA DENIS
L. nr. 1 Tr. Severin; 8,00; M

CLASA A XI-A

1. STOICA FLOREA HORATIU
L. Ind. Oțelu Roșu; 9,66; I
2. TANASE CATALIN
L. "Al. Odobescu" Pitești; 9,00; II
3. GOZARU ADRIAN
L. "Al. Papiu Ilarian" Tg. Mureș; 8,18; M

Numele și prenumele; Școala și loc.; Media; Premiu

4. MITREA IOAN
L. Informatica București; 8,04; M
5. PAULIUC ANDREEA
L. "Mircea cel Bătrîn" Constanța; 8,00; M

CLASA A XII-A

1. FLOREA BOGDAN
L. "E. Racoviță" Iași; 9,62; I
2. SCHIRDA CLAUDIU
L. "Stefan cel Mare" Suceava; 9,05; II
3. OONEA CONSTANTIN
L. "G. Bacovia" Bacău; 8,84; III
4. FILIP ANDREI
L. "E. Racoviță" Iași; 8,75; III
5. CRISTIAN CALIN-RAOU
L. "Gh. Lazăr" Sibiu; 8,26; M
6. DRONCA SERBAN
L. "E. Gojdu" Oradea; 8,23; M
7. TECOORESCU OCTAVIAN
L. "Gh. Lazăr" Sibiu; 8,11; M
8. CONSTANTIN FLORIN LUCIAN
L. teor. "I. Minulescu" Slatina; 8,03; M

A XXII-OLIMPIADA INTERNATIONALA DE FIZICA

ERONINGEN - OLANDA

7-15 Iulie 1990

Problema 2. Experimente electrice în magnetosfera Pământului

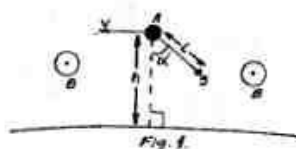
În mai 1991, urmează să fie plasată pe orbită în jurul Pământului nava spațială Atlantis. Vom presupune că această orbită va fi circulară și va fi situată în planul ecuatorial al Pământului.

La un anumit moment, din nava spațială va fi scos un satelit S, care este legat cu o tijă conductoare de lungime l . Se consideră că tijă este rigidă, de masă neglijabilă și că este acoperită cu un izolator electric.

Se neglijează de asemenea toate frecările.

Fie α unghiul pe care tijă îl face cu linia care unește nava și centrul Pământului. (vezi Fig. 1)

S se găsește de asemenea în planul ecuatorial. Presupunem că masa satelitului este mult mai mică decât cea a navei Atlantis, și că l este mult mai mic decât raza orbitei.



a₁ - Deduceți pentru ce valoare (valori) ale lui α , configurația sistemului format din nava cosmică și satelit rămâne neschimbată (în raport cu Pământul)? Cu alte cuvinte, pentru ce valoare a lui α , α rămâne constant?

a₂ - Discutați tipul de stabilitate al echilibrului, pentru fiecare caz.

Presupunem că, la un moment dat, tijă de viteză în configurația stabilă cu un unghi mic. Sistemul va începe să oscileze ca un pendul.

b - Exprimați perioada oscilațiilor în funcție de perioada de revoluție a sistemului în jurul Pământului.

În fig. 1, câmpul magnetic al Pământului este perpendicular pe figură și are sensul spre cititor. Datorită vitezei orbitale a tijei, între extremitățile tijei apar o diferență de potențial. Mediul înconjurător (magnetosfera) este un gaz rarefiat și ionizat, cu o conductivitate

vitare electrică foarte bună. Contactul electric cu gazul ionizat este realizat cu ajutorul electrozilor din A (Atlantis) și S (satelitul). Datorită mișcării, prin tijă va trece un curent electric I.

C₁ - în ce sens străbate curentul tijei?
Sint date: perioada mișcării orbitale: $T = 5,4 \cdot 10^{-3}$ s; lungimea tijei $l = 2,0 \cdot 10^{-2}$ m; inducția magnetică a câmpului magnetic al Pământului la înălțimea satelitului $B = 5,0 \cdot 10^{-5}$ Wb/m²; masa navei Atlantis $m = 1,0 \cdot 10^3$ kg.

Apoi, în interiorul navei se include în circuit o sursă de curent, care menține un curent continuu constant cu intensitatea de 0,1 A, în sens opus curentului precedent.

C₂ - Cât timp trebuie menținut acest curent prin tijă, pentru a se modifica altitudinea orbitei cu 10 m?

Presupunem că α rămâne zero. Se neglijează toate contribuțiile curenților din magnetosferă.

- Va crește sau va scădea altitudinea?
- (va urma)

prof. Mircea Fronevici

Inspector școlar Municipiul București

Admiterea IN INVATAMINTUL SUPERIOR FACULTATEA DE MEDICINA GENERALA I.M.F. București iulie '90

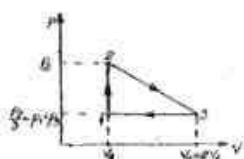
1. Răspundeți la următoarele întrebări, justificând răspunsurile: a) O masă dată de gaz ideal efectuează transformarea ciclică din figura. În ce stări, volumul gazului a atins valori



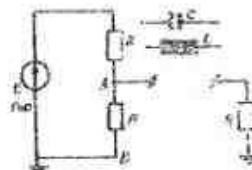
le extreme? b) Într-un vas închis, se află apă și aer, la presiunea p_0 . Se modifică temperatura de fierbere a apei? c) Dispunem de două conductoare, unul în cârcat și altul ne-cărcat. Este posibil ca prin punerea lor în contact-intreaga sarcină a conductorului încărcat să fie transferată celui neutru? d) Liniiile de câmp ale unui câmp electric se pot intersecta? e) Se poate fotografia imaginea unui obiect într-o oglindă plană? f) Cum se modifică imaginea unui obiect într-o lentilă concavă, dacă se acoperă zona centrală a oglinzii cu un mic disc opac? (Considerați valabile aproximațiile opticii geometrice).

2. a) Un mol de gaz ideal efectuează o adiabată reversibilă, în cursul căreia volumul crește de 10 ori, iar temperatura scade de 10 ori. Determinați C_v , dacă $R = 25/3$ J/mol.K. b) Un generator de curent continuu dezvoltă o putere P prin rezistorul $R_1 = 9 \Omega$, cât și prin $R_2 = 16 \Omega$. Care este rezistența internă a generatorului? c) Masa de repaus a unui electron este jumătate din masa lui de mișcare. Calculați viteza și impulsul electronului ($c = 3 \cdot 10^8$ m/s, $m_0 = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg).

3. Un kilogram de gaz ideal efectuează transformarea ciclică din diagramă. Cunoașterea $\gamma = 3/2$, se cere: a) temperatura maximă atinsă în cursul procesului ciclic; b) randamentul corespunzător transformării ciclice considerate.



4. Pentru rețeaua din figură, cunoașterea: $E = 300$ V, $R = 100 \Omega$, $\gamma =$ neglijabil. Într-o M și N conectăm: a) un condensator C; b) o bobină

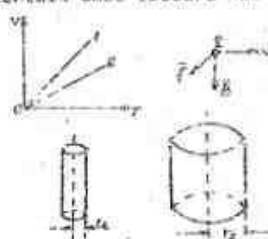


1. Întrerupem circuitul în momentul t_0 . La un moment t_1 , aflați în ceie 2 cazuri: a) și b) potențialul punctului A; c) înălțimea volumului V ; d) După restabilirea echilibrului (1) imediat după întreruperea circuitului.

5. Considerăm un dispozitiv Young, iluminat cu lumină monocromatică. Conectați distanța dintre planul fentelor și ecran, L . Aflați raportul intensităților luminoase în punctul de maxim, respectiv în cel situat la o treime de la interferență de acesta.

FACULTATEA DE STOMATOLOGIE I.M.F. București iulie '90

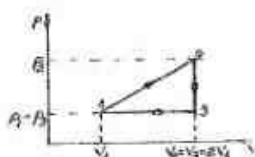
1. Răspundeți la următoarele întrebări, justificând răspunsurile: a) În figură sunt reprezentate două izobare ale unei mase de gaz ideal:



care dintre presiunile p_1 și p_2 este mai mare? b) Două cilindre din același material, dar de diferite dimensiuni (l_1, l_2) sunt introduse în apă, în care dintre ele urcă mai mult? c) Ce sumă are perimetrul din figură? d) Se poate modifica potențialul unui corp conductor încărcat? e) Se modifică sarcina? f) Ce înălțime minimă trebuie să aibă și la ce distanță de pod se trebuie plasată un perete al camerei o oglindă plană, pentru ca o persoană (de înălțimea h și alțur ochii la înălțimea $h/2$) aflată în cameră să se vadă în întregime în oglindă? f) O lentilă convergentă, de oclă, poate fi divergentă?

2. a) Calculați lucrul mecanic A efectuat de un mol de gaz ideal aflat în condiții normale (p_0, T_0), având expansiune adiabatică $pV^\gamma =$ care se desfășoară adiabetic de la un volum de la un volum de 3 ori mai mare. b) Calculați sarcina potențială electrostatică pentru sistemul de sarcini din figură, în punctul M. Se dau $Q_1 = 10^{-8}$ C, $Q_2 = 10^{-8}$ C, $r = 0,1$ m. c) Un obiect privește, de sus, un bazin cu apă adâncimea la care vede fundul bazinului este $h = 2$ m. Care este adâncimea reală a bazinului?

3. Un gaz ideal, cu $\gamma = 3/2$, efectuează transformarea ciclică reprezentată în diagramă. Determinați: a) o relație între V_1, V_2 și 1 ; b) valoarea raportului P_1/P_2 ; c) găsiți randamentul termodinamic al ciclului.



4. Un conductor de talie rectilinie este plasat în plan orizontal, perpendicular cu liniile unui câmp magnetic omogen B , cu liniile de câmp orizontale; talia este înălțimea câmpului magnetic anulează sarcina conductorului. Se cere: a) arăstați că viteza de creștere a temperaturii nu depinde de dimensiunile conductorului; b) cunoașterea V, P (rezistivitatea ρ (densitatea masică) și c (căldura specifică) determinați intensitatea E a câmpului electric.

5. Considerăm o lentilă convergentă...

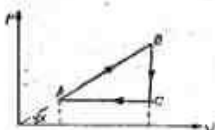
convexă). Imaginea reală a unui punct A se formează în B. Se cere: a) determinați, pe cale grafică, focarele; b) arătați că pentru fiecare rază care pleacă din A și ajunge în B drumul optic este minim (puteți folosi aproximația: $V_1 x = 1 + (x/2)$); c) la ce distanță de lentilă trebuie să se afle punctul A, astfel încât distanța AB să fie minimă?

FACULTATEA DE MEDICINA GENERALA Univ. Constanța-iulie '90

I. a) Să se definească temperatura; (în toate măsurile cunoscute); b) Să se scrie și să se discute legea de interacțiune magnetică a cu rentilor; c) Să se definească mărimile fotometrice și unitățile lor.

II. a) Să se deducă legea lui Jurin. Din cușii. b) Să se deducă expresiile impedanței și defazajului dintre tensiune și intensitate pentru circuitul RL serie în curent alternativ. c) Să se trateze microscopul optic.

III. Un gaz ideal, având căldura molară la volum constant $C_V = 5R/2$, parcurge ciclul din figura alăturată. Se cunosc: $T_1 = 300K$; $V_1 = 11 l$; $V_2 = 2g l$; iar $tg \alpha = 10$.



Să se calculeze: a) parametrii gazului în cele 3 stări A, B, C; b) lucrul mecanic pe fiecare transformare și pe ciclul întreg; c) variația energiei interne în fiecare transformare și pe ciclul întreg; d) căldura pe fiecare transformare și pe ciclul întreg. $R = 8,31 J/mol \cdot K$.

IV. Un cadru dreptunghiular cu aria suprafeței de $100 cm^2$ este bobinat cu 20 spire, de rezistență neglijabilă. Cadru se rotește uniform în jurul axului său de simetrie, într-un câmp magnetic uniform de $1T$, perpendicular pe axul de rotație. La bornele cadrului se conectează un bec de putere de $12 W$, la tensiunea de $12V$ în serie cu o bobină având rezistența 10Ω și înductanța $0,1 H$. Să se determine: a) numărul de rotații pe secundă pentru ca becul să funcționeze la valorile sale nominale; b) defazajul între tensiune și curent la bornele bobinei; c) defazajul între tensiune și curent la bornele circuitului.

V. Un obiect rectiliniu AB, înalt de $2 cm$ este așezat perpendicular pe axa principală a unei lentile convergente subțiri cu distanța focală $f = 30 cm$. Se cere: a) la ce distanță de lentilă trebuie așezat obiectul AB, pentru a obține pe un ecran perpendicular pe axa lentilei, o imagine reală de 3 ori mai mare decât obiectul? b) între obiectul AB și lentilă se interpune o lamă transparentă cu fețele plane și paralele, de grosime $e = 9 cm$ și de indice de refracție $n = 1,5$ și paralelă cu ecranul. În ce sens și cu cât trebuie deplasat ecranul pentru a obține imaginea clară a obiectului pe ecran? c) Se scoate lama și se așază în apertea lentilei o oglindă plană al cărui plan intersectează axa principală a lentilei la distanța $-1 m$ de lentilă și sub un unghi de 45° . Să se stabilească: natura, poziția și mărimea imaginii dată de sistem.

CALEIDOSCOPI

"MINILE"...picate din cer

Iran, începutul secolului XIX
O așezare de nomazi, popas vremelnic, în tre două caravane cu drumuri lungi. Nici un nor

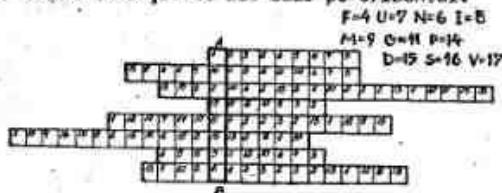
pe cer, vreme caldă, zădăf cuplit.

Nici o frunză nu se mișcă și oamenii și animalele, așteptau să vină înserarea, cu frigul ei înepător. Urmelile de oi, înșirate pe spinarea molcomă a podului, par pietre albe, încremenite sub arșișă. Odată, cerul se întunecă la mare înălțime și din el încep să cadă nevrosimile bucăți de carne. Bucăți mici, bucăți mari, parcă atunci sfirtecate dintr-un animal și gantic, pogorau neîncetat din cer. Oamenii s-au înfiorat de moarte și au dat prinos de rugă lui Allah. La început au crezut că niseai vulturi sau ridicat în văzduh cu... Dar, sus, nu se zărea nici o urmă de vultur. Prosternați, cu fața în pământ, drept credincioșii așteptau sfârșitul. Pe spinarea lor cădeau neconștient înfiorătoare sfirtecături înșirerate. Pământul din jur se acoperise cu un strat de câțiva centimetri. Cei mai curajoși au îndrăznit să le cerceteze; nu miroseau și... ce orăsoare, oile se repeziseră, lăcomie, și înghițeau bucăți după bucăți! Stăpînii lor s-au prosternat din nou, dînd, înfiorați ochii peste cap. "Minunea" trebuia să le aducă ceva cuplit. Plouase cu carne...

Prof. Dan Ruxanda
(va urma)

Arithmograf

Înlocuind cifrele cu litere veți obține numele unui ilustrat inventator american (A-B) și câteva invenții de-ale sale pe orizontal.



Eleva Grădescu Ana Maria-Brăila

SOLUTIA ARITHMOGRIFULUI DIN NUMARUL
TRECUT AL REVISTEI

E=1; N=2; R=3; I=4; C=5; O=6; F=7; M=8; T=9; P=10; A=11; D=12; U=13; V=14; Z=15; L=16; Y=17; X=18; S=19.

Dialog cu CITITORII

Enache Nicolae-auncitor I.U.G. "Progresul" și Constantin Ana-elevă-Liceul industrial "Progresul" Brăila. Problema propusă de dumneavoastră este acum corectă, dar după cum ați constatat reviste urmărirea strict materia studiată de către elevi la clasă în momentul apariției sale. Reținem problema pentru numărul corespunzător din anul școlar viitor. Mulțumim pentru aprecierile cu privire la conținutul revistei și vă dorim succes la examenul de admitere în învățământul superior.

Ioan Magala-Liceul A.I. Cuza Focșani. Este corectă rezolvarea arithmografului din nr. 6. Așteptăm și rezolvări de probleme. Același răspuns și pentru Vasileache Iuliana, Școala nr. 2 Ianca jud. Brăila, și Cîmpoieșu Valentin lic. "P. Cerna". Rezolvarea corectă a arithmografului din numărul 6 a mai fost dată de către Mugat Laura Brăila, Perianu Aurelia-Făurei și Popescu Alin - Galați care au trimis și problema rezolvată.

Mulțumim elevului Condruz Cătălin de la Liceul "Panait Istrati" Brăila pentru cuvintele frumoase adresate, care ne urează să ajungem cât mai repede la numărul 100 al revistei! Vom încerca să inițiem și rubrica "Răspundem elevilor" când vom primi întrebări concrete adresate de către elevi.

O frumoasă scrisoare am primit de la

eleva Melinte Violeta, care ne scrie în numele colectivului clasei a VIII-a 8 a Școlii generale nr. 33 din Brăila. Îmi permit să citez din scrisoarea acestei eleve: "Dacă la începutul anului școlar nu mă atrăgea decât matematica și operele literare, în care era descrisă natura cu toate frumusețile ei, revista dumneavoastră m-a introdus din nou în lumea fizicii. Acum o văd din alt unghi și cred că este destul de interesantă și că poate fi cunoscută mai bine, în profunzime în paginile revistei "Evrika".

Vor primi gratuit revista în cursul acestui trimestru școlar următorii elevi: FAUREI Beliciu Iulian (134), Antofe Romeo (71), Caloian Florentina (52), Pîrviu Rudolf (49), Dunose Zamfir (44), Perianu Aurelia (40), Tuleș Viorica (40), Beliciu Florina (38), Tănase Alexandru (37), Dumitrescu Eduard (33).

BRĂILA: Condruz (44), Marinescu Laura (48), Perianu Andreea (47), Mugea Elena (27), Răghină Viorica (27), Mușat Laura (27), Irimia Liviana (34).

GALATI: Tilihoi Cristian (21).
La gimnaziu: Moșescu Ionela-Alina (35).
Brăila și Alda Ciprian (32), Drăghilă Codruța (28) din Birsa jud. Arad.

REZOLVITORI DE PROBLEME

LICEU

SEBIS jud. Arad: Mican Pavel X (14) Liceul real-umanist.

FAUREI jud. Brăila: Dumitrescu Eduard I. (33), Perianu Aurelia IX (40), Beliciu Florina X (18), Ciobotă Laurențiu-Narcis X (24), Corb-Corina X (LL), Andrei Nelu X (14), Ene Paula (17), Jantea Cristina X (16), Cancea Raluca (14), Soarece Rodica X (12), Tabrea George-Romica X (12), Antofe Romeo XI (50), Pîrviu Rudolf X (16), Dunose Zamfir XI (24), Huba Carmen-Călina XI (12), Tănase Alexandru XI (20), Zotea Liviu XI (20), Caloian Florentina XII (30).

BRĂILA: Condruz Cătălin XII (10) Liceul "Panait Istratie", Chetroș Daniela X (10) Liceul "Progresul", Costeche Marius-Iulian X (19), Răghină Viorica X (15) Liceul "N. Iorga", Irimia Liviana X (34) Liceul "N. Bălcescu", Popescu Emilian IX (16) Liceul "Gh. Munteanu-Murgoci", Marinescu Laura XI (48), Mușat Laura XI (27), Sirbu Dragoș IX (24), Soacă Ioana IX (18), Tăranu Ionuț IX (21) Școala Normală.

GALATI: Popescu Alin X (22) Liceul "Vasile Alecsandri", Tilihoi Cristian X (46) Grupul școlar Nr. 1.

GIMNAZIU

Birsa Jud. Arad: Alda Ciprian VI (32), Drăghilă Codruța VI (28).

BRĂILA: Alexandru Lucian VI (18), Bercutean Dragoș VI (20), Ciotu Daniel VI (11), Frunză Alexandru VI (17), Tudor Ionuț VI (16), Bărbulescu Alexandru-Cosmin VII (24) Școala generală nr. Moșescu Ionela-Alina VIII (19) Școala generală nr. 23.

In numărul viitor vor apare:

REZOLVARIRE SUBIECTELOR DATE LA FAZA NAȚIONALĂ PENTRU CLASELE IX-XII
PROBELE DE LABORATOR PENTRU CLASELE VII-XII
PROBELE DE BARAJ PENTRU SELECȚIONAREA LOTULUI NAȚIONAL

In curînd va apare:

"PROBLEME DE FIZICA" VOL. II CLASA A X-A.

Redacția: BRĂILA 6100 Of. P.T.T.3, Casa poștală 309
Telefon 946/46851

Editor: profesor EMILIAN MIȚU

Let 15

