

Epica!

ANUL II Nr.4 (16) dec '91



EDITURA
Epica
fondată 1991

FIZICA
pentru toate vârstele

GRUPURI SCOLARE

EXCALIBUR, ADRIAN, ADRIAN, ADRIAN

A. VOLTA

1745-1827

S-a născut la Como în Italia și de mic manifesta înclina-re pentru știință. La 18 ani purta corespondență cu mari savanți în dome-niul fizicii și chimiei, ca: Laplace, Nollet, Lavoisier ș.a. O primă încercare cu privire la teoretizarea fenomenelor ce se petrec în bute-lia de Leyde - avea atunci 24 de ani - a înregistrat un eșec. După doi ani publică un memoriu cu privire la producerea fenomenelor electrice prin frecare, presiune, compresie, lovire etc., încercând totodată să explice și natura electricității în fiecare caz în parte. La școala re-gală din Como și-a intensificat cercetările construind o serie de apa-rate și făcând noi descoperiri. Astfel se poate cita: invenția electro-fonului, condensatorului plan, audiometrul, etc.

Inventarea pilei electrice își are originea în preluarea și aprofundarea cercetărilor lui Galvani, care au dus la descoperirea unui fenomen electric nou - curentul electric.

Se relatează că această descoperire a fost făcută de Galvani întâmplător: picioarele unei broaște jupuite de piele, atârșate de un cui de alamă, se contractau, când, datorită vântului, atingeau grilaful de fier a unui balcon. El a mai constatat că contracția era mai violentă când se atingeau un mușchi sau un nerv.

Volta, după multiple și variate cercetări a ajuns la concluzia că acțiunea metalelor de natură diferită este hotărâtoare în producere electricității, numită de atunci "galvanică". Pentru el, broasca nu avea decât rolul unui detector asemănător, de exemplu, cu acela al elec-troscopului pentru electricitatea statică.

Prin cercetările care au urmat Volta se apropia tot mai mult de descoperirea pilei sale. Construindu-și două rotoare, de cupru și de zinc, prevăzute cu minere izolatoare, le puse în contact, iar după ce le separă constată, cu ajutorul electroscopului cu condensatori inventat de el, că cele două rotoare sînt încărcate cu sarcini electrice de semn contrar. După o lungă serie de încercări și probabil prin analogie cu organele broaștei, care erau umede, Volta a ajuns la ideea de a interpune între rotoare o țesătură umezită cu apă acidulată, obținind astfel o diferență de potențial mult mai ridicată. Ulterior, a avut ideea de a construi pile în "coloană" formată dintr-o succesiune alternativă de rotoare de cupru și zinc, apoi de cupru și argint.

Prin invenția sa - pila electrică - știința a progresat mai mult decât putea fi bănuț atunci.



ISSN 1220-4935

Toate drepturile de tipărire și multiplicare,
sînt rezervate editurii "EVRIKA" Brăila.

CARE A FOST GREȘEALA ?

Traian I. Grătu, Livia M. Dinică

(PARTEA A II-A)

1. Un punct material, cu viteză inițială $v_i = 0$, începe să se deplaseze pe un plan orizontal într-o mișcare uniform accelerată cu accelerația a . După intervalul de timp $\mathcal{E}$ se schimbă sensul accelerației, iar modulul a rămâne constant și punctul material continuă să se deplaseze uniform încetinit până când viteză lui finală este $v_f = 0$. Să se calculeze viteză medie și spațiul parcurs de punctul material considerat.

Stim că, în cazul unei mișcări uniform variate, viteză medie este egală cu media aritmetică a vitezei inițiale v_i și a vitezei finale v_f . Deci, în cazul nostru:

$$v_m = \frac{v_i + v_f}{2} = 0 \quad (1)$$

iar spațiul parcurs de punctul material este:

$$s = v_m \cdot \Delta t = v_m \cdot 2\mathcal{E} = 0 \quad (2)$$

Cu toate că raționamentul pare logic, rezultatele obținute sînt total neacceptabile. Unde s-a strecurat greșeala ?

2. Două automobile au parcurs, pe un drum orizontal, aceeași distanță s , în același interval de timp t . Primul automobil, pornind din repaus, s-a deplasat uniform accelerat cu accelerația $a = 1,44 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$, iar al doilea automobil a parcurs prima jumătate a drumului cu viteză $v_1 = 28,8 \text{ km/h}$ și cea de-a doua jumătate a drumului cu viteză $v_2 = 43,2 \text{ km/h}$. Să se calculeze distanța s parcursă de cele două automobile.

Aplicînd legea mișcării pentru fiecare dintre cele două automobile, rezultă egalitățile:

$$s = at^2/2 = v_m \cdot t \quad (1)$$

unde v_m este viteză medie pentru cel de-al doilea automobil:

$$v_m = \frac{v_1 + v_2}{2} \quad (2)$$

Din expresiile (1) și (2), rezultă spațiul parcurs de cele două automobile:

$$s = v_m \cdot t = \frac{2 \cdot v_m^2}{a} = \frac{(v_1 + v_2)^2}{a} \quad (3)$$

Înlocuind valorile $v_1 = 28,8 \text{ km/h} = 8 \text{ m/s}$, respectiv $v_2 = 43,2 \text{ km/h} = 12 \text{ m/s}$, obținem:

$$s = \frac{400}{2 \cdot 1,44 \cdot 10^{-2}} \approx 13,5 \text{ km}$$

Deși problema este simplă, rezolvarea ei este incorectă. Unde credeți dumneavoastră că a fost greșala?

3. Un autobuz se deplasează rectiliniu uniform cu viteza $v_0 = 15 \text{ m/s}$. La un moment t_0 , autobuzul este frinat și continuă să se deplaseze uniform încetinit parcurgând, în timpul $t = 2 \text{ s}$, distanța $d = 10 \text{ m}$. Să se calculeze accelerația de frinare a autobuzului.

Aplicând legea vitezei, obținem:

$$v = v_0 + at = 0; a = -v_0/t = -15/2 = -7,5 \text{ m/s}^2$$

Oacă utilizăm formula lui Galilei, avem:

$$v^2 = v_0^2 + 2ad = 0; a = -\frac{v_0^2}{2d} = -\frac{225}{20} = -11,25 \text{ m/s}^2$$

Din legea spațiului rezultă:

$$d = v_0 t + \frac{at^2}{2}; a = 2(d - v_0 t)/t^2 = 2(10 - 30)/4 = -10 \text{ m/s}^2.$$

Desigur că undeva este o greșală, deoarece autobuzul trebuie să aibă o singură accelerație de frinare. Puteți dumneavoastră să indicați care din accelerațiile calculate este corectă și de ce se obțin trei valori diferite pentru accelerația a ?

4. Un corp este aruncat, de la sol, pe verticală în sus cu viteza inițială $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Să se calculeze viteza corpului la înălțimea $h = 15 \text{ m}$ și timpul după care corpul ajunge la înălțimea h . Se neglijază forța de rezistență a aerului și se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Aplicând formula lui Galilei, avem:

$$v = \sqrt{v_0^2 - 2gh} = \sqrt{400 - 2 \cdot 10 \cdot 15} = 10 \text{ m/s}.$$

Iar din legea vitezei, în mișcarea uniform încetinită, rezultă:

$$v = v_0 - gt; t = \frac{v_0 - v}{g} = 1 \text{ s}$$

Ce ziceți este această o rezolvare corectă pentru care se poate acorda nota maximă, sau, undeva, s-a săcurat o greșală?

5. Un elicopter se ridică de la sol, pe verticală în sus, într-o mișcare uniform accelerată cu accelerația $a = 2 \text{ m/s}^2$ și viteza inițială egală cu zero. După intervalul de timp $t_0 = 10 \text{ s}$, scotit de la momentul pornirii, din elicopter se lasă să cadă un obiect. Să se calculeze timpul după care obiectul atinge solul și viteza obiectului în momentul

atingerii solului. Se neglijează rezistența aerului și se consideră accelerația gravitațională $g=10 \text{ m/s}^2$.

În intervalul de timp τ , elicopterul se ridică la înălțimea: $h = \frac{g\tau^2}{2} = 2 \cdot 100/2 = 100 \text{ m}$.

Deoarece corpul cade cu accelerația gravitațională g , avem:

$$h = \frac{gt^2}{2} ; t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{20} = 4,47 \text{ s.}$$

Viteza corpului în momentul atingerii solului este:

$$v = gt = 44,7 \text{ m/s.}$$

Ce greșală s-a făcut în rezolvarea acestei probleme simple?

6. Un corp este lăsat să cadă liber de la o înălțime h . Se știe că ultima jumătate din înălțimea h este parcursă în intervalul de timp τ . Se neglijează frecările cu aerul și se consideră că accelerația gravitațională g este constantă. Să se stabilească înălțimea h și timpul t_c în care corpul coboară de la înălțimea h pînă la sol.

Din condițiile problemei rezultă, pe de o parte:

$$h/2 = g\tau^2/2 ; h = g\tau^2 \quad (1)$$

Pe de altă parte, putem scrie:

$$h = gt_c^2/2 = g\tau^2 ; t_c = \sqrt{2} \tau \quad (2)$$

Desigur că rezolvarea dată, la această problemă, este total greșită. Se poate întâmpla ca la examenale de admitere candidații să facă, inițial, astfel de greșeli. Există însă un anumit simț de orientare care ar trebui să-i conducă pe candidați la concluzie că o stare rezolvare este greșită, deoarece o problemă cu o rezolvare atât de simplă nu putea fi dată la un examen de admitere, sau la olimpiade. Care a fost greșala?

7. O barcă este trasă spre mal, cu ajutorul unei frîghii inextensibile, care se înfășoară pe un tambur, aflat la înălțimea h de nivelul apei din lac (fig. 1), cu viteză constantă v_0 . Să se stabilească viteza v a bărcii în funcție de lungimea l a frîghiei, cuprinsă între barcă și tambur.

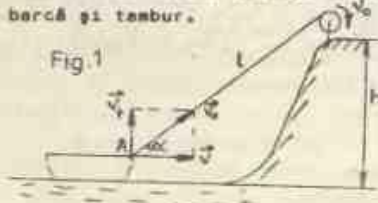


Fig. 1

Rezolvarea unui astfel de problemă pare foarte simplă. Se descompune viteza v_0 a frîghiei în două componente: una orizontală, care este viteza v a bărcii și alta verticală.

Astfel, din figura 1 se obține:

$$v = v_0 \cos \alpha = v_0 \frac{\sqrt{1^2 - h^2}}{1} = v_0 \sqrt{1 - (h/l)^2} \quad (1)$$

Din formula (1) rezultă că cu cât lungimea l este mai mică, atât cu cât unghiul α este mai mare, cu atât viteza bărcii este mai mică. Când barca este aproape de mal, $l \approx h$ și, ca urmare, viteza bărcii devine $v \approx 0$.

Reaționamentul pare logic, dar rezultatul obținut este greșit, deoarece contrazice datele experimentale, care conduc la concluzia că pe măsură ce barca se apropie de mal, viteza ei crește. Puteți și dumneavoastră să faceți o astfel de experiență. Luați, de exemplu, un creion pe care îl legați de o sfoară pe care o trageți cu o viteză constantă, astfel încât sfoara să se sprijine de marginea unei mese. Veți constata că cu cât lungimea sforii este mai mică, cu atât creionul saltă mai repede spre sus. Care este, totuși, greșeala care a condus la obținerea formulei (1)?

8. Un corp cu masă m este ridicat pe verticală în sus, cu ajutorul scripetilor S_1 și S_2 (fig. 2), astfel încât fiecare din firele inextensibile coboară pe verticală cu aceeași viteză v . Să se calculeze viteza v de urcare a corpului în momentul în care unghiul dintre fire este α .

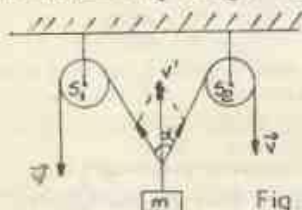


Fig 2

Utilizând figura 2 și aplicând cunoscuta regulă a paralelogramului avem:

$$v = \sqrt{v^2 + v^2 + 2v^2 \cos \alpha} = v \sqrt{2(1 + \cos \alpha)} \quad (1)$$

Din această formulă, în situația că unghiul α este mic, se obține:

$$\alpha \approx 0, \cos \alpha \approx 1 : v \approx 2v \quad (2)$$

Ne putem da seama că rezultatul nu este corect. Să ne imaginăm că pe o șosea orizontală două mașini M_1 și M_2 , care se deplasează cu aceeași viteză v , tractează o mașină defectă M_3 . Este clar, din experiența cotidiană, că viteza mașinii M_3 este v și nu $v=2v$. Care este, totuși, greșeala în raționamentul pe baza căruia s-a ajuns la formula (1) și la consecința acesteia (2)?

ADMITEREA ÎN ÎNVĂȚĂMÎNTUL Institului POLITEHNIC București SUPERIOR F₁A

1. Să se scrie: a) legea lui Bernoulli; b) ecuația unei plane, specificându-se semnificația mărimilor care intervin.
2. Să se scrie: a) formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare; b) expresia legii lui Jurin și să se indice semnificația mărimilor care intervin.
3. Să se formuleze legile electrolizei și să se specifice semnificația mărimilor care intervin.
4. Un mobil, lansat cu viteză inițială $v_0 = 10$ m/s sub unghiul α față de orizontală în câmp gravitațional uniform, cade pe sol la distanță de 10 m față de punctul de lansare, aflat de asemenea pe sol. Să se determine: a) unghiul α ; b) înălțimea maximă atinsă de mobil. Se consideră $g \approx 10$ m/s².
5. Un corp efectuează o mișcare oscilatorie armonică cu amplitudinea de 0,15 m, executând 120 oscilații pe minut. Știind că la momentul inițial viteza corpului este $0,3\pi$ m/s, să se afle: a) faza inițială; b) elongația pentru care energia cinetică este egală cu energia potențială.
6. Un mol de gaz ideal efectuează ciclul alcătuit dintr-o transformare izotermă $1 \rightarrow 2$, urmată de una izobară $2 \rightarrow 3$ și de una izocoră $3 \rightarrow 1$. Cunoscând $p = 4 \cdot 10^5$ N/m², $V_1 = 12,3$ l și $p_2 = 2 \cdot 10^5$ N/m², să se calculeze: a) temperatura minimă atinsă; b) lucrul mecanic efectuat într-un ciclu. Se cunosc $R = 8,314$ J/mol·K și $\ln 2 = 0,693$.
7. Într-un calorimetru, de capacitate calorică neglijabilă, se află $m_1 = 3$ kg gheață la temperatura $t_1 = -10^\circ\text{C}$. În calorimetru se introduce $m_2 = 2$ kg apă la temperatura $t_2 = 80^\circ\text{C}$. Se cunosc: $c_g = 4,2$ kJ/kg·K, $c_l = 2,1$ kJ/kg·K și $\lambda_g = 340$ kJ/kg. Să se afle: a) temperatura θ după realizarea echilibrului termic; b) masa apei la echilibru.
8. Trei corpuri punctiforme având sarcinile $q_1 = q_2 = -q_3 = 2 \mu\text{C}$ se află în vid în vîrfurile unui triunghi echilateral de latură $a = 4\sqrt{3}$ cm. Calculați în centrul triunghiului: a) intensitatea câmpului electric; b) potențialul electric. Se dă: $(4\pi\epsilon_0)^{-1} = 9 \cdot 10^9$ m/F.
9. Un circuit serie RLC cu $R = 100 \Omega$, $L = \frac{4}{\pi}$ H și $C = \frac{20}{\pi} \mu\text{F}$ este alimentat la o tensiune alternativă $U = 220$ V cu frecvență de 50 Hz. Se cere: a) defazaajul φ între tensiunea la bornele circuitului și intensi-

ratea curentului; b) puterile activă, reactivă și aparentă.

Barem DE REZOLVARE

$$4. x = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t ; y = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = x \cdot \tan \alpha - \frac{1}{2} \cdot \frac{g}{v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} \cdot x^2$$

$$0 = 10 \tan \alpha - \frac{5}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 2 \cdot \sin \alpha \cos \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ \quad (0,5p)$$

Variantă:

$$d = v_0 t \cos \alpha ; t = 2 \cdot \frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{g} ; d = \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin 2\alpha \Rightarrow$$

$$\sin 2\alpha = 1 \Rightarrow 2\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 45^\circ \quad (0,5p)$$

$$b) y_{\max} = v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha / 2g = 2,5 \text{ m} \quad (0,5p)$$

$$5. a) v = \omega A \cdot \cos(\omega t + \varphi) ; v_0 = \omega A \cdot \cos \varphi$$

$$\cos \varphi = \frac{v_0}{2\pi \sqrt{A}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \pi/3 \quad (0,5p)$$

$$b) \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi \cdot \omega^2 \cdot A^2}{2}$$

$$x = A/\sqrt{2} = 0,106 \text{ m} \quad (0,5p)$$

$$6. a) T_3 = p_3 V_3 / \sqrt{R} ; p_3 = p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 ; V_3 = V_1 = 12,3 \text{ l}$$

$$T_3 = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot 12,3 \cdot 10^{-3}}{8,314} \approx 296 \text{ K} \quad (0,5p)$$

$$b) L = \sqrt{RT_1} \ln(V_2/V_1) + p_3(V_3 - V_1) = \sqrt{R} (T_1 \ln \frac{V_2}{V_1} + T_3 - T_1) =$$

$$= p_1 V_1 \ln \frac{p_1}{p_2} + (p_3 V_3 - p_1 V_1) = 4 \cdot 10^5 \cdot 12,3 \cdot 10^{-3} \ln 2 + (2 \cdot 10^5 \cdot 12,3 \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 10^5 \cdot 12,3 \cdot 10^{-3}) \approx 950 \text{ J} \quad (0,5p)$$

$$7. a) Q_1 = m_1 c_p (0 - t_1) = 63 \text{ kJ} ; Q_2 = m_2 \lambda_0 = 1020 \text{ kJ} ;$$

$$Q_3 = m_2 c_a (t_2 - 0) = 672 \text{ kJ} ; Q_2 > Q_1 ; Q_2 < Q_1 + Q_2 \Rightarrow \theta = 0^\circ \text{C} \quad (0,5p)$$

b) Se topește gheața cu masa m_x

$$m_x = \frac{Q_1 - Q_3}{\lambda_0} = 1,79 \text{ kg} ; m_a = 3,79 \text{ kg} ; m_c = 1,21 \text{ kg} \quad (1,5p)$$

$$8.a) E_t = E + \sqrt{E^2 + E^2 + 2E^2 \cos 120^\circ} = 2E = 2 \frac{q}{4\pi \epsilon_0 \left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2} \quad (0,25)$$

$$E_t = 2,25 \cdot 10^7 \text{ V/m} \quad (0,25p)$$

$$b) V_t = \frac{q}{4\pi \epsilon_0 r} + \frac{q}{4\pi \epsilon_0 r} - \frac{q}{4\pi \epsilon_0 r} = \frac{q}{4\pi \epsilon_0 \left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2} \quad (0,25)$$

$$V_t = 4,5 \cdot 10^5 \text{ V} \quad (0,25p)$$

$$9.a) \tan \varphi = \frac{L\omega - (1/C\omega)}{R} = \frac{400-500}{100} = -1 \Rightarrow \varphi = -45^\circ \quad (0,5p)$$

$$b) Z = \sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2} = 100\sqrt{2} \Omega$$

$$I = U/Z = 220/100\sqrt{2} = 1,1\sqrt{2} \approx 1,55 \text{ A}$$

$$P = UI \cos \varphi = 220 \cdot 1,55 \approx 241 \text{ W}$$

$$P_r = UI \sin \varphi = 241 \text{ VAR}$$

$$S = UI = 220 \cdot 1,55 = 341 \text{ VA} \quad (0,5p)$$

F2A

1. Să se scrie: a) formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare; b) expresia legii lui Jurin și să se indice semnificația mărimilor care intervin.

2. Să se formuleze legile electrolizei și să se specifice semnificația mărimilor care intervin.

3. Să se enunțe al doilea principiu al termodinamicii: a) în formularea lui Thomson și b) în formularea lui Clausius.

4. Într-un recipient se găsesc 3 kg aer la presiunea de 10^5 N/m^2 și temperatura de 17°C . Căldura specifică a aerului la volum constant este $c_v = 710 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$. Ce cantitate de căldură este necesară pentru a ridica presiunea la $4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, volumul fiind menținut constant?

5. Un mol de gaz perfect efectuează un ciclu constituit dintr-o transformare izotermă $1 \rightarrow 2$, urmată de o izobară $2 \rightarrow 3$ și de o izocoră $3 \rightarrow 1$, cunoscând $p_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, $V_1 = 12,3 \text{ l}$ și $p_3 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, să se calculeze: a) temperatura minimă atinsă; b) lucrul mecanic efectuat într-un ciclu. Se cunosc: $R = 8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ și $\ln 2 = 0,693$.

6. Pentru un calorimetru, de capacitate calorică neglijabilă, se

afiș $m_1=3$ kg gheață la temperatura $t_1=-10^\circ\text{C}$. În calorimetru se introduce $m_2=2$ kg apă la temperatura $t_2=80^\circ\text{C}$. Se cunosc: $c_g=4,2\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$, $c_l=2,1\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ și $\lambda_g=340\text{ kJ/kg}$. Să se stabilească: a) temperatura după realizarea echilibrului termic; b) masa apei din calorimetru la echilibru.

7. Se consideră două corpuri punctiforme cu sarcinile $q_1=-q_2=-1\text{ C}$ situate la distanța de 1 m în vid. Se cere: a) forța de interacțiune dintre corpuri; b) punctul de pe dreapta ce unește corpurile în care potențialul electric este nul. Se cunoscste: $1/4\pi\epsilon_0=9\cdot 10^9\text{ N/F}$.

8. Un generator cu tensiunea electromotoare $E=10\text{ V}$ și rezistența internă $r=0,5\Omega$ alimentează un rezistor de rezistență R . Se cere: a) valoarea rezistenței R pentru care puterea disipată în rezistor este maximă; b) valoarea puterii maxime.

9. Un circuit serie RLC cu $R=100\Omega$, $L=\frac{4}{\pi}\text{ H}$ și $C=\frac{20}{\pi}\mu\text{F}$ este alimentat la o tensiune alternativă $U=220\text{ V}$ cu frecvența de 50 Hz . Se cere: a) defazajul între tensiunea la bornele circuitului și intensitatea curentului electric; b) puterile activă, reactivă și aparentă.

Barem DE REZOLVARE

$$4. \quad p_1/T_1 = p_2/T_2 \Rightarrow T_2 = p_2 T_1 / p_1 = 1160\text{ K} = 887^\circ\text{C} \quad (0,5p)$$

$$Q = mc_v \Delta t = 3,710(887-17) = 1,853\text{ MJ} \quad (0,5p)$$

$$5. a) T_3 = p_3 v_3 / \sqrt{R}; \quad p_3 = p_2 = 2 \cdot 10^5\text{ N/m}^2; \quad v_3 = v_1 = 12,3\text{ l}$$

$$T_3 = 2 \cdot 10^5 \cdot 12,3 \cdot 10^{-3} / 0,314 \approx 296\text{ K} \quad (0,5p)$$

$$b) \quad L = \sqrt{RT_1 \ln(v_2/v_1) + p_3(v_3 - v_1)} = \sqrt{R(T_1 \ln \frac{v_2}{v_1} + T_3 - T_1)} =$$

$$= \sqrt{p_1 v_1 \ln(p_1/p_2) + p_3 v_3 - p_1 v_1} = 4 \cdot 10^5 \cdot 12,3 \cdot 10^{-3} \ln 2 + (2 \cdot 10^5 \cdot 12,3 \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 10^5 \cdot 12,3 \cdot 10^{-3}) \approx 950\text{ J} \quad (0,5p)$$

$$6. a) Q_1 = m_1 c_g (0 - t_1) = 63\text{ kJ}; \quad Q_2 = m_2 \lambda_g = 1020\text{ kJ};$$

$$Q_3 = m_2 c_l (t_2 - 0) = 672\text{ kJ}; \quad Q_2 > Q_1 + Q_3 < Q_1 + Q_2 \Rightarrow \theta = 0^\circ\text{C} \quad (0,5p)$$

b) Se topește gheața cu masa m_x .

$$m_x = (Q_3 - Q_1) / \lambda_g = 1,79\text{ kg}; \quad m_g = 3,79\text{ kg}; \quad m_l = 1,21\text{ kg} \quad (0,5p)$$

$$7. a) F = q_1 q_2 / 4\pi\epsilon_0 r^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6} / 1^2 = 0,9 \cdot 10^{-3}\text{ N} \quad (0,5p)$$

$$b) \quad \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2} + \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 (r-x)} = 0 \Rightarrow x = r/2 = 0,5\text{ m} \quad (0,5p)$$

$$\begin{aligned}
 \text{B.a) } R+r &= 0,5 \, \Omega & (0,5p) \\
 \text{b) } P_{\max} &= E^2 / 4r = 400 / 4 \cdot 0,5 = 200 \, \text{W} & (0,5p) \\
 \text{9. a) } \tan \varphi &= (L \omega - \frac{1}{C \omega}) / R = (400 - 500) / 100 = -1 \Rightarrow \\
 &\Rightarrow \varphi = -45^\circ & (0,5p) \\
 \text{b) } Z &= \sqrt{R^2 + (L \omega - \frac{1}{C \omega})^2} = 100 \sqrt{2} \, \Omega \\
 I &= U / Z = 220 / 100 \sqrt{2} \approx 1,55 \, \text{A} \\
 P &= UI \cos \varphi = 220 \cdot 1,55 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 241 \, \text{W} \\
 P_r &= UI \sin \varphi = 241 \, \text{VAR} \\
 S &= UI = 220 \cdot 1,55 = 341 \, \text{VA} & (0,5p)
 \end{aligned}$$

F3A

1. Să se scrie expresia momentului cinetic al unui punct material în raport cu un pol și să se specifice semnificația mărimilor care intervin.

2. Să se definească: capacitatea calorică, căldura specifică și căldura molară, indicând unitățile de măsură.

3. Să se scrie expresia forței exercitate în câmp magnetic asupra unei particule încărcate electric, specificând semnificația mărimilor care intervin.

4. Un corp este aruncat vertical în sus cu viteză $v_0 = 16 \, \text{m/s}$. Să se determine înălțimea la care energia sa cinetică este egală cu energia potențială. Se va considera $g \approx 10 \, \text{m/s}^2$.

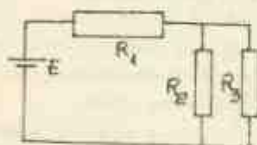
5. Un oscilator armonic are amplitudinea $A = 0,1 \, \text{m}$, frecvența $\nu = 4 \, \text{Hz}$, fază inițială $\varphi = \pi/6$ și energia totală $E = 0,77 \, \text{J}$. Să se scrie ecuația oscilatorului și să se determine masa acestuia.

6. Un gaz ideal pentru care se poate considera $\gamma = 1,5$ parcurge un ciclu format din două izocore și din două adiabate (ciclul Otto). Se cunoaște raportul dintre volumul maxim și volumul minim atinse de sistem în cursul ciclului, $\epsilon = V_1/V_2 = 16$. Să se calculeze randamentul ciclului.

7. Să se calculeze căldura necesară pentru a vaporiza, la presiunea normală, $0,2 \, \text{kg}$ gheață cu temperatura inițială -15°C . Se cunosc:

$c_{ghesaj} = 2100 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, $c_{apa} = 4180 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, $\lambda_{topire} = 330 \text{ kJ/kg}$ și
 $\lambda_{vaporizare} = 2,3 \text{ MJ/kg}$.

8. Se consideră circuitul din figură, în care: $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 60 \Omega$,
 $R_3 = 30 \Omega$, $E = 90 \text{ V}$ și rezistența interioară a sursei este neglijabilă.



Care este rezistența echivalentă la
 bornele sursei și care sînt intensitățile
 curenților electrici din fiecare re-
 zistor ?

9. Într-un circuit de curent alternativ cu frecvența de 50 Hz
 se află în serie o bobină a cărei inductanță este $L = 0,1 \text{ H}$ și un re-
 zistor cu rezistența $R = 10 \Omega$. Factorul de putere al circuitului este
 egal cu $\sqrt{3}/2$. Să se calculeze rezistența R_L a bobinei.

Barem DE REZOLVARE

$$4. \frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mgh = 2 mgh \quad (0,5p)$$

$$h = v_0^2 / 4g = 16^2 / 4 \cdot 10 = 6,4 \text{ m} \quad (0,5p)$$

$$5. y = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

$$A = 0,1 \text{ m}; \quad \varphi = \pi/6; \quad \omega = 2\pi \cdot 50 = 8\pi \quad \left. \vphantom{\begin{matrix} A \\ \varphi \\ \omega \end{matrix}} \right\} y = 0,1 \cdot \sin(8\pi t + \frac{\pi}{6}) \quad (0,5p)$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow k = 2E/A^2$$

$$m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{2E}{A^2 \omega^2} = \frac{2 \cdot 0,77}{10^{-2} (8\pi)^2} = 0,244 \text{ kg} \quad (0,5p)$$

$$6. \eta = 1 - \frac{1}{\epsilon^{N-1}} = 1 - \frac{1}{(16)^{1,5-1}} = 0,75 = 75\% \quad (0,5p)$$

$$7. Q = m \cdot c_{ghesaj} (t_2 - t_1) + \lambda_{topire} + m \cdot c_{apa} (t_3 - t_2) + m \lambda_{vap} =$$

$$= 0,2 \cdot 2100 [0 - (-15)] + 0,2 \cdot 330 \cdot 10^3 + 0,2 \cdot 4180 (100 - 0) + 0,2 \cdot 2,3 \cdot 10^6 =$$

$$= 0,6159 \text{ MJ} \quad (0,5p)$$

$$8. R_e = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 100 + \frac{60 \cdot 30}{60 + 30} = 120 \Omega \quad (0,5p)$$

$$I_1 = E/R_0 = 90/120 = 0,75 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{R_3}{R_2 + R_3} I_1 = \frac{30}{60 + 30} \cdot 0,75 = 0,25 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{R_2}{R_2 + R_3} I_1 = \frac{60}{60 + 30} \cdot 0,75 = 0,50 \text{ A}$$

sau

$$\left. \begin{array}{l} I_1 = I_2 + I_3 \\ E = R_1 I_1 + R_2 I_2 \\ 0 = R_2 I_2 - R_3 I_3 \end{array} \right\} \Rightarrow I_1 = 0,75 \text{ A} ; I_2 = 0,25 \text{ A} ; I_3 = 0,5 \text{ A} \quad (0,5p)$$

$$9. \cos \varphi = \sqrt{3}/2 \Rightarrow \varphi = \pi/6 \Rightarrow \tan \varphi = \tan \pi/6 = 1/\sqrt{3}$$

$$\tan \varphi = \omega L / (R + R_L) \quad (0,5p)$$

$$R_L = \frac{\omega L}{\tan \varphi} - R = \frac{2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 10^{-4}}{1/\sqrt{3}} - 10 \approx 44,32 \Omega \quad (0,5p)$$

Concursuri
JUDEȚENE DE PRESELECȚIE
A PARTICIPANȚILOR LA CONCURSUL
INTERJUDEȚEAN „EVRIKA”
Galăți

Clasa a VII-a

SUBIECTUL I

Citiți cu atenție problemele întrebări și marcați cu o cruce liță răspunsul corect pentru fiecare, în caseta finală.

1. Prin încălzire, corpurile se dilată. În timpul dilatării li se poate modifica: a) volumul și densitatea; b) masa și volumul; c) densitatea și masa.

2. Siguranța fuzibilă este o aplicație a efectului curentului electric. a) chimic; b) magnetic; c) caloric.

3. Tensiunile periculoase pentru corpul omenesc în locuri lip-site de umezeală, încep de la valoarea de: a) 50 V; b) 220 V; c) 24 V.

4. Într-un tunel cu lungimea de 20 m intră o locomotivă lungă de 20 m, cu viteza de 20 m/s. După cât timp locomotiva părăsește tunel -

lui ? a) 1 s; b) 2 s; c) 4 s .

5. Pentru a ține pasul cu tatăl său, un copil trebuie să alerge. Care din ei merge cu viteză mai mare ? a) tatăl ; b) copilul; c) ambii la fel.

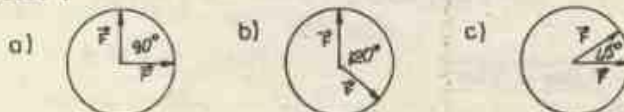
6. O bandă transportoare lungă de 20 m urcă cu viteza de 3 m/s. Pe bandă este pusă o cărămidă care alunecă în jos cu viteza de 2 m/s față de bandă. După cât timp va ajunge cărămida sus ? a) 20 s; b) 4 s ; c) 5 s.

7. Un marinar aflat într-un submarin la adâncimea de 300m privește spre suprafața apei. Poate el observa lumina zilei ? a) Da, pentru că apa este transparentă luminii. b) Nu, pentru că stratul de apă cu grosimea mai mare de 100 m este opac.

8. Folosind un termometru gradat în scara Celsius determină temperatura din cameră și găsim $+23^{\circ}\text{C}$. Dacă am construi un termometru la care cele două notații ale punctelor fixe sînt schimbate între ele, cât ar trebui să spunem că este temperatura aerului din cameră ? a) 123°C ; b) 23°C ; c) 77°C .

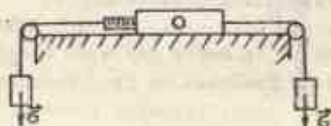
9. Ce valoare va avea unghiul de incidență pe oglinda plană pentru ca raza reflectată să fie perpendiculară pe cea incidentă ? a) 0° ; b) 90° ; c) 45° .

10. Este posibil ca prin compunerea a două forțe concurente, egale să rezulte o forță a cărei valoare să fie egală cu valoarea uneia dintre forțele date ? Care din cazurile de mai jos conduc la un astfel de rezultat ?



11. Ceasul A, este înaintea față de ceasul B, cu cât ceasul B este în urmă față de ceasul C. Care sînt ceasurile care indică aceeași oră ? a) A și B ; b) B și C ; c) A și C.

12. Două corpuri avînd greutățile egale cu 0,01 N sînt legate de un dinamometru, ca în figura alăturată. Indicația dinamometrului va fi: a) 0 N ; b) 0,01 N; c) 0,02 N.



13. Cu ajutorul unei frînghii care poate suporta cel mult greutatea unui corp a cărui masă este de 100 kg, trebuie ridicat un corp cu masa de 200 kg. Cum ? a) mișcând corpurile cu viteză constantă; b) îndoind frînghia; c) corpul greu nu poate fi ridicat pentru că frînghia se rupe.

14. De un resort este suspendat un corp a cărui greutate este de 45 N. Care este forța elastică din resort, când corpul este în repaus ? a) 45 N; b) 0 N; c) 92 N.

15. La 4°C, apa este caracterizată prin: a) volum minim, densitate maximă; b) densitate minimă, volum maxim; c) volum și densitate maxime.

16. Care este rezultanta celor trei forțe concurente prezentate în figură ? ($F_1 = F_2 = F_3$)

a) 0 N;

b) $F_1 + F_2 + F_3$

c) $\sqrt{F_2^2 + F_3^2} + F_1$



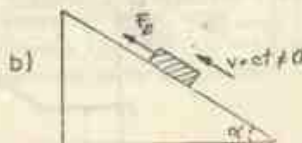
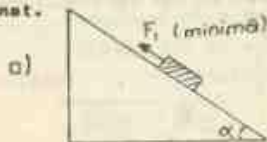
17. De ce păsările pot să stea fără pericol pe conductorii aflați la o tensiune înaltă ? a) Pentru că ghearele păsării nu conduc curentul electric; b) conductorii de înaltă tensiune sînt izolați; c) rezistența corpului păsării este mult mai mare decît rezistența porțiunii de conductor aflată între ghearele ei, motiv pentru care intensitatea curentului prin corpul păsării este foarte mică.

18. Cu numai 4 etaloane marcate trebuie să se facă pe o balanță obșnuită, cîntăriri de la 1 kg la 40 kg fără diviziuni fracționare. Ce masă trebuie să aibă fiecare etalon ? a) 2kg; 4kg; 5kg; 7kg; b) 1kg; 3kg; 10kg; 27kg. c) 1kg; 3kg; 9kg; 27kg.

SUBIECTUL II

Să se rezolve următoarea problemă.

Pentru a menține în repaus un corp pe un plan înclinat cu unghi $\alpha = 30^\circ$ trebuie aplicată o forță minimă în sus de-a lungul planului $F_1 = 3,5$ N, iar pentru a-l trage uniform în sus de-a lungul planului trebuie o forță în sus de-a lungul planului $F_2 = 6,5$ N. Să se calculeze valoarea forței de frecare care apare între corp și planul înclinat.

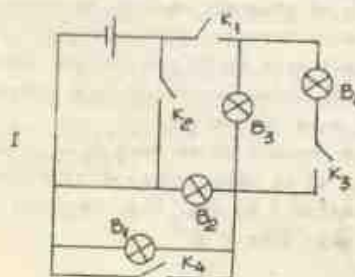


	a	b	c		a	b	c		a	b	c
1				7				13			
2				8				14			
3				9				15			
4				10				16			
5				11				17			
6				12				18			

CONCURSUL INTERJUDETEAN DE FIZICA
„EVRIKA-DUNĂREA DE JOS”
Brăila 15-16 noiembrie 1991

Clasa a VII-a

I. Se dă circuitul din figură. Arătați care becuri luminează

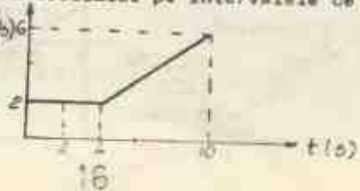


cînd : a) închidem K_1 ; b) închidem K_1, K_3 ; c) închidem K_1, K_3, K_4 ; d) închidem K_1, K_2, K_4 ; e) închidem K_1, K_4 .

II. Trei corpuri au masele $m_1 = 3$ kg, $m_2 = 2$ kg și $m_3 = 1$ kg se află pe o suprafață orizontală, cuplate prin resorturile cu constantele elastice $K_1 = 100$ N/m, $K_2 = 200$ N/m și $K_3 = 300$ N/m. Forțele de frecare reprezintă $1/5$ din greutatea fiecărui corp. Să se afle: a) forța de frecare ce menține în mișcare

rectilinie uniformă corpurile; b) alungirea totală a resorturilor ($g = 10$ N/kg).

III. Graficul reprezintă variația vitezei unui mobil în funcție de timp. Calculați deplasarea mobilului pe intervalele de timp: a) $0s - 4s$ b) $4s - 10s$; c) $0s - 10s$.



1. Pot două forțe de 10 N și 14 N, concurente într-un punct să aibă rezultantă de: a) 2 N; b) 4 N; c) 10 N; d) 24 N; e) 30 N.

2. Dilatația și contracția sînt fenomene prin care corpurile își modifică: a) starea de agregare; b) volumul; c) dimensiunile; d) masa și volumul; e) densitatea.

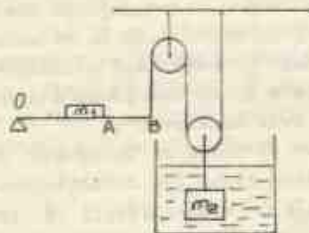
3. Un resort are constanta de elasticitate K . Tîindu-l în două jumătăți va avea: a) $K' = K$; b) $K' = K/2$; c) $K' = 2K$; d) $K' = K/4$; e) $K' = 4K$.

4. Din mărimile fizice de mai jos subliniați-le pe cele scalare cu o linie și pe cele vectoriale cu două linii: lungime, masă, temperatură, durată, greutate, densitate, viteză, accelerație, intensitatea curențului electric, forța.

Clasa a VIII-a

1. Pe un plan inclinat de la înălțimea de 0,4 m alunecă fără frecare un corp. La baza planului corpul își continuă mișcarea pe o orizontală unde forța de frecare reprezintă $1/5$ din greutatea corpului. Calculați distanța maximă parcursă de corp pe suprafața orizontală.

2. Sistemul reprezentat în figură este în echilibru. Cunoșcînd densitatea lichidului din vas



(ρ_0) și densitatea corpului scufundat (ρ) să se determine raportul m_1/m_2 , știind că $a = 0,8$ m și $b = 0,3$ m. Se neglijează frecările, greutatea barei și greutatea scripetilor.

3. Două sfere metalice identice sînt electrizate astfel încît sarcina uneia e de 5 ori mai mare decît a celeilalte. Sferile se aduc în contact și se readuc la distanța inițială. De cîte ori s-a schimbat în modul forța de interacție dacă sferile erau electrizate: a) cu același fel de sarcină; b) cu sarcini de semne diferite.

4. a) De cîte ori ar trebui schimbată distanța dintre două sarcini electrice la mărirea uneia dintre ele de 4 ori, pentru ca valoarea forței de interacție să rămînă aceeași: A. mărită de 2 ori; B. mărită de 4 ori; C. micșorată de 2 ori; D. micșorată de 4 ori.

b) Așezați în ordinea conductibilității termice următoarele materiale: fier, sticlă, cupru, lemn, vată minerală, argint.

Clasa a IX-a

1. Un corp se mișcă pe o suprafață orizontală cu viteză constantă. Mișcarea

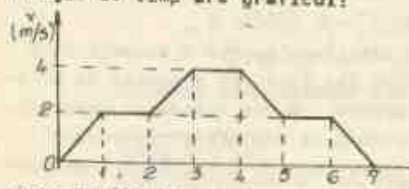
este rectilinie și uniformă ? a) Da; b) Nu. Cum se definește corect mișcarea rectilinie și uniformă.

2) Prin definiție forța F este: a) $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$. b) $F = \vec{p} \times \vec{a}$ (p este impulsul). c) $[F] = MLT^{-2}$ (M este masa, L este lungimea, T este timpul)

3) Pentru corpuri de dimensiuni mici forța de rezistență la înaintare este proporțională cu viteza de deplasare printr-o constantă C . Dimensiunile acestei constante pot fi: a) $N \cdot s/m$; b) kg/s ; c) N/s .

4. În experimentul Atwood cu masele M , m și scripete ideal, tensiunea în fir are expresia: a) $2Mmg/(M+m)$; b) $g2Mm/(M-m)$; c) $2g(M-m)/m$.

II. Un corp de masă $m=500$ kg urcă vertical cu o viteză care în funcție de timp are graficul:



Să se calculeze:

a) Care este înălțimea la care urcă.

b) Care este viteza medie pe în-
tregul interval de timp.

c) Pentru $g=10$ m/s² să se reprezinte graficul forței motoare în raport cu timpul. Se neglijează rezistența la înaintare.

III. Un consumator are înscris $P=30$ W și $U=120$ V. Sursa de alimentare este de $U_0=220$ V și $P_0=80$ W. a) Calculați în cele două posibilități de conectare valoarea rezistenței necesare bunei funcționări a consumatorului. b) Rendimento instalației în cele două cazuri.

IV. Două corpuri se află la înălțimi diferite pe verticale diferite. Se aruncă cele două corpuri unul către altul (pe direcția de cele două poziții inițiale) cu viteze inițiale diferite. Arătați că în-
diferent de valorile celor două viteze cele două corpuri se întâlnesc dacă este îndeplinită o anumită condiție. Care este această condiție ? (Se neglijează rezistența aerului)

Clasa a X-a

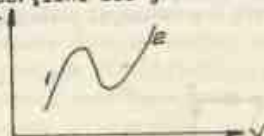
1. Un termometru cu mercur greșit etalonat indică -15°C când este introdus în gheață care se topesc la $p_0=1$ atm și $+135^\circ\text{C}$ când este introdus în vaporii apei care fierbe la $p_0=1$ atm. Care va fi temperatura reală când el indică $+30^\circ\text{C}$: a) 30°C ; b) 35°C ; c) 40°C ; d) 45°C .

2. Fie un amestec de gaze având masele molare $\mu_1, \dots, \mu_n$. În amestec se găsesc: $\nu_1, \nu_2, \dots, \nu_n$ moli din fiecare specie. Masa molară a amestecului este: a) $\mu = \mu_1 + \mu_2$; b) $\mu = \nu_1 \mu_1 + \nu_2 \mu_2$; c)

$$\mu = \frac{\nu_1 \mu_1 + \nu_2 \mu_2}{\nu_1 + \nu_2}; \quad \text{d) } \mu = \frac{\nu_1 \mu_1 + \nu_2 \mu_2}{\nu_1 + \nu_2} \quad (n=2)$$

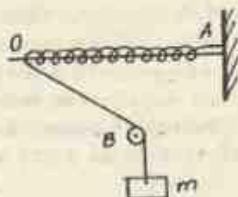
3. Pentru o moleculă biatomică a unui gaz ideal, a cîte parte din energia internă reprezintă energia mişcării de translaţie şi a cîte parte revine energiei mişcării de rotaţie ? a) $1/2$; $1/2$; b) $3/4$; $1/4$; c) $3/5$; $2/5$; d) $1/3$; $2/3$.

4. În graficul din figură este ilustrată o transformare suferită de o masă de gaz ideal. Pe ce porţiuni ale graficului presiunea creşte şi pe ce porţiuni scade ?



II. Un tub vertical închis la ambele capete conţine un gaz la temperatura T_1 . În tub se află un piston care se poate mişca fără frecări, ce separă gazul în două părţi de volume $V_1 = nV_2$. Deasupra pistonului şi sub el se află aceeaşi masă de gaz. Cum se va modifica raportul dintre volume dacă temperatura sistemului se modifică de la T_1 la T_2 . Se dau: $T_1 = 303 \text{ K}$; $T_2 = 353 \text{ K}$ şi $n = 2$. b) Care va fi raportul între volume $s = 2$ dacă tubul vertical este adus într-un lift care urcă cu acceleraţia $g/n' = g_0$; $n' = 2$ ($T = \text{const.}$).

III. Să se determine perioada micilor oscilaţii ale sistemului prezentat în figură, cunoscînd masa m a corpului, coeficientul de elasticitate k şi unghiul θ . Resortul este fixat în punctul A. Se va scrie perioada oscilaţiilor dacă un alt corp cu masa m se va fixa în punctul O ? Se neglijează frecările şi masa resortului.



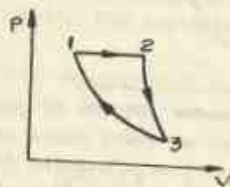
Clasa a XI-a

1. Într-un cilindru cu piston izolat adiabatic se află oxigen la temperatura de 27°C şi o rezistenţă electrică $R = 15 \Omega$. Rezistenţa face parte dintr-un circuit serie cu un reostat şi un generator $E = 10 \text{ V}$ şi $r = 1 \Omega$. Cunosînd volumul iniţial al gazului $V_1 = 1 \text{ l}$, masa pistonului $m = 50 \text{ kg}$, secţiunea $S = 1 \text{ dm}^2$, presiunea atmosferică 10^5 N/m^2 se cere: a) rezistenţa resortului pentru ca intensitatea curentului din circuit să fie $0,5 \text{ A}$; b) timpul cît circulează curentul pentru ca pistonul să urce cu 10 cm ; c) variaţia energiei interne şi a entropiei gazului; d) ran-

danentul de încălzire a gazului; e) viteza medie geometrică a celor două viteze termice. Se cunosc: $C_V = 5R/2$; $\ln 2 = 0,693$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\mu = 32 \text{ kg/mol}$; $R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J/kmol} \cdot \text{K}$.

II.66 se găsească soluțiile corecte și să se motiveze răspunsurile în următoarele teste grilă:

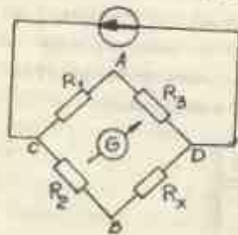
a) Ciclul din figură este format dintr-o izotermă, o adiabatică și o izobară. Se cunoaște relația $T_2 = e T_1$ unde $e = 2,71$ (baza logaritmului natural). Randamentul ciclului este: (A) 41,5%; (B) 63,1%; (C) 65%; (D) 80%; (E) 100%.



b) La baza unui plan înclinat se află o sarcină $+Q$ fixă. Oe la distanța l , de pe planul înclinat de unghi α se lasă liber un corp de masă m și încărcat electric cu sarcina $+q$. Distanța minimă la care se aproprie cele două este: (A) $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 mgl}$

(B) $1 - \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 mgl}$; (C) $1/2$; (D) $1/3$; (E) $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 mgl \sin \alpha}$.

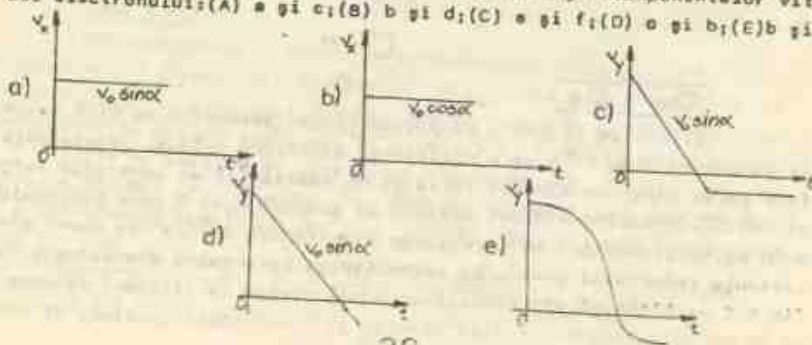
c) Instrumentul din figură indică faptul că prin ramura AB nu circulă curent. Valoarea rezistenței R_x , va fi în acest caz:



(A) $R_2 R_3 / R_1$; (B) $R_1 R_2 / R_3$; (C) $R_1 R_3 / R_2$; (D) $(R_1 + R_2 + R_3) / 3$; (E) $R_1 R_3 / R_2$.

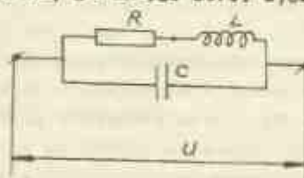
d) Un electron pătrunde cu viteza v_0 sub un unghi α față de armătura pozitivă a unui condensator plan orizontal, după care iese. Care

din graficele următoare reprezintă corect variația componentelor vitezei electronului: (A) a și c; (B) b și d; (C) e și f; (D) e și b; (E) b și c.



a) Un circuit serie RC are un factor de putere 0,6. Factorul de putere al circuitului format din aceleași elemente RC montate în paralel este: (A) 0,7; (B) 0,5; (C) 0,8; (D) 0,9; (E) 0,4.

III. În circuitul de mai jos se cunosc $R=5\sqrt{2}\Omega$; $L=\sqrt{3}/20\pi$ H; $U=220$ V; $\omega=50$ Hz; $Z=5\sqrt{2}\Omega$. Se cere: a) Capacitatea condensatorului din circuit; b)



c) defazajul la bornele circuitului; c) valoarea rezistenței rezistorului pentru care defazajul devine 45° ; d) puterile din circuit; e) frecvența pentru care impedanța circuitului scade la jumătate.

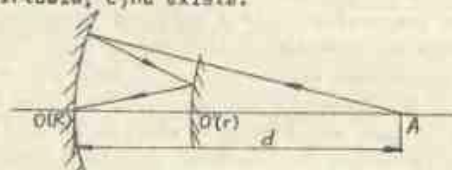
Clasa a XII-a

1. Un sistem optic este format din două oglinzi sferice, una concavă (O) de rază R și una convexă (O') de rază r. Oglinzile au aceeași axă optică și sunt plasate față în față la distanța $OO'=x$. Un punct luminos A este dispus pe axa optică la distanța $OA=d$. Mersul razelor de lumină este indicat în figură. Imaginea finală formată în urma celor două reflexii trebuie să se formeze în vârful oglinzii concave. Discuțați distanța $d=f(x)$ pentru $R=100$ cm și dacă a) O' este oglindă convexă cu raza de 20 cm; b) O' este oglindă concavă cu raza de 20 cm. Cere sănt soluțiile pentru $d=5$ cm ? Calculați mărimea dată de sistem.

2. Fie un fascicul de radiații monocromatice de frecvență ν incident pe o sferă metalică plină de rază R. Intensitatea fascicolului este I_0 . a) Determinați potențialul maxim de încărcare al sferei după timpul t. b) Explicați de ce sub acțiunea unei radiații monocromatice apar electroni cu diferite viteze. c) Demonstrați că emisiile de electroni încetează la un moment dat. Se cunoaște lucrul mecanic de extracție L_0 al primului electron și frecvența radiației incidente este mai mare decât frecvența de prag.

Test

1. Imaginea unui obiect virtual într-o lentilă convergentă e: a) reală; b) virtuală; c) nu există.

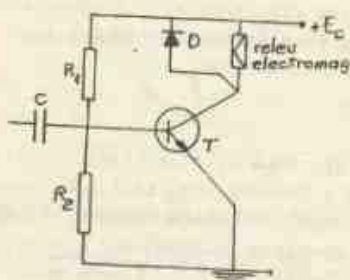


2. Care din următoarele mărimi sînt absolute (invariante) în teoria relativității restrînse: a) intervalul temporal; b) intervalul

spațio-temporel; c) viteza luminii în vid.

3. Pătratul amplitudinii undei de Broglie asociate mișcării unui electron reprezintă: a) probabilitatea de existență a electronilor în stare energetică corespunzătoare lungimii date; b) poziția electronului la momentul $t = kT$, $k = N$; c) densitatea stărilor energetice posibile ale mișcării electronului.

4. Care este rolul diodei D în montajul din figură: a) pentru polarizarea tranzistorului; b) pentru stabilizarea termică a tranzistorului; c) pentru limitarea tensiunii de autoinducție periculoasă.



5. Care este ordinul de mărime al vitezei unui electron pentru care unda de Broglie asociată să fie în domeniul microundelor: a) cm/s; b) m/s; c) de ordinul vitezei sunetului în aer.

PROBLEME PENTRU LICEU

Clasa a IX-a

1. Forța maximă necesară pentru a menține un corp situat pe un plan inclinat de unghi 30° să nu alunece este egală cu $3/4$ din greutatea corpului. Determinați: a) accelerația cu care coboară corpul dacă este lăsat liber pe plan; b) forța minimă pentru a menține corpul să nu alunece pe plan. ($a_c = 2,5 \text{ m/s}^2$; $f_{\text{min}} = 0,4$).

2. Forța necesară pentru a urca un corp cu viteză constantă pe un plan inclinat este egală chiar cu greutatea corpului. Determinați unghiul de frecare al aceluși plan inclinat. ($\alpha = 30^\circ$).

3. Un corp este aruncat la unul din capetele unei scinduri situate orizontal, oprindu-se chiar la celălalt capăt, după timpul $t_1 = 3 \text{ s}$. Se înclină scindura pînă formează cu orizontala unghiul $\alpha = 30^\circ$ și se aruncă același corp, cu aceeași viteză inițială de-a lungul scindurii de jos în sus, oprindu-se acum după $t_2 = 2 \text{ s}$. Determinați: a) viteza inițială a corpului; b) lungimea scindurii; c) distanța parcursă pe scindură cînd aceasta este înclinată. ($v_0 = 15 \text{ m/s}$; $l = 22,5\sqrt{3} \text{ m}$; $l_1 = 15 \text{ m}$).

4. Un corp cu masa $m = 0,1 \text{ kg}$ este atârnat de un fir. Se imprimă corpului o mișcare circulară într-un plan orizontal, încît firul descrie suprafața laterală a unui con (pendul conic). Perioada de rotație este $T = 2\pi$, iar tensiunea din fir este dublă greutatea corpului în timpul

pul mișcării. Determinați: a) lungimea firului; b) viteza cu care se mișcă corpul. ($l=2$ m; $v=5,6$ m/s).

Clasa a X-a

1. Un tub capilar de sticlă cu raza $r=0,2$ mm este introdus în apă. Coeficientul de tensiune superficială al apei este $\sigma=7,25 \cdot 10^{-2}$ N/m iar densitatea este 10^3 kg/m³. Determinați: a) înălțimea la care urcă apa în capilar; b) presiunea exercitată de către coloana de apă; c) presiunea datorită suprafeței curbe a meniscului. ($h=7,25$ cm; $p=\rho gh=725$ N/m²; $p=2\sigma/r=725$ N/m²).

2. Presiunea exercitată de coloana de lichid ce urcă într-un tub capilar este de 800 N/m². Dacă același tub se astupă la partea superioară lichidul urcă în tub la o înălțime egală cu $3/4$ din înălțimea inițială. Determinați cu cât crește presiunea aerului închis în tub. ($\Delta p=200$ N/m²).

3. Considerând unghiul de racordare al mercurului cu pereții unui capilar ca fiind $\theta=135^\circ$, determinați denivelarea mercurului într-un capilar cu raza $r=0,2$ mm, dacă $\sigma=49 \cdot 10^{-2}$ N/m, iar $\rho=13600$ kg/m³. ($h=2\sigma \cos \theta / r \rho g=2,5$ cm).

4. Cu ajutorul unui pai se suflă un balon de săpun cu raza $r=7$ cm, presupunând că temperatura rămâne constantă. Determinați: a) lucrul mecanic efectuat; b) presiunea suplimentară din interiorul acestui balon. Se cunoaște $\sigma=4 \cdot 10^{-2}$ N/m. ($l=5 \cdot 10^{-3}$ J; $p=2,3$ N/m²).

5. Într-un tub subțire cu diametrul interior $d_1=4$ mm se află o vergea de sticlă, centrată, cu diametrul $d_2=3,5$ mm. Determinați la ce înălțime se ridică apa în spațiul rămas liber. ($h=4\sigma / \rho g(d_1-d_2)=5,7$ cm).

6. Demonstrați că energia potențială a coloanei de lichid dintr-un tub capilar este egală cu jumătate din lucrul mecanic al forței de tensiune superficială. Justificați ce se întâmplă cu cealaltă jumătate.

7. Un tub capilar de sticlă cu raza interioară $r=2 \cdot 10^{-4}$ m și lungime $l_0=16$ cm, închis la partea superioară se introduce în apă. Determinați la ce adâncime trebuie pentru ca nivelul apei în capilar să fie același cu nivelul apei din vas. Presiunea atmosferică se consideră normală. ($h=4l_0 \sigma / (\rho_0 d+4\sigma)=2,3$ mm).

8. O vergea de cupru are secțiunea $s=2$ cm². Prin încălzire se dilată cu $\Delta l=1,7$ mm. Determinați: a) cantitatea de căldură absorbită de vergea, cunoscând $\alpha=1,7 \cdot 10^{-5}$ K⁻¹, $\rho=8800$ kg/m³ și $c=380$ J/kg·K; b) lungimea inițială a vergulei, dacă sub acțiunea propriei greutate se alungește la fel ca prin încălzire cu $\Delta t=0,88$ K cunoscând $E=9,8 \cdot 10^{10}$ N/m². ($Q=66.880$ J; $l_0=16,66$ m).

Clasa a XI-a

1. Un circuit de curent alternativ serie RLC are tensiunea la bornele rezistenței $U_R = 80$ V, iar tensiunea la bornele bobinei este mai mare cu 60 V decât tensiunea la bornele condensatorului. Valoarea rezistenței este $R = 40 \Omega$, iar bobina este ideală. Impedanța caracteristică a circuitului este $Z_0 = 10\sqrt{7} \Omega$, iar frecvența este de 50 Hz. Determinați: a) intensitatea efectivă a curentului din circuit și impedanța acestuia; b) defazajul dintre tensiune și intensitate la borne; c) inductanța bobinei și capacitatea condensatorului; d) frecvența de rezonanță; e) puterile din circuit. ($I = 2$ A, $Z = 60 \Omega$; $\operatorname{tg} \varphi = 0,75$; $L = 0,1$ H, $C = 10^{-4}$ F; $\omega_0 = 100/\sqrt{7}$ Hz; $P = 160$ W, $P_r = 180$ var, $P_s = 200$ VA).

2. Un circuit serie RLC are reactanța inductivă $X_L = 80 \Omega$, iar reactanța capacitivă $X_C = 20 \Omega$. Tensiunea la bornele condensatorului este 40 V, impedanța circuitului $Z = 100 \Omega$, iar frecvența 50 Hz. Determinați: a) frecvența de rezonanță; b) impedanța caracteristică; c) defazajul dintre tensiune și intensitate la borne. ($\omega_0 = 25$ Hz; $Z_0 = 40 \Omega$; $\operatorname{tg} \varphi = 0,75$).

3. Un dinam cu autoexcitație în paralel are tensiunea electromotoare $E = 120$ V, rezistența rotorului $r = 2 \Omega$, iar intensitatea curentului din exterior este de 4 ori mai mare decât a curentului de excitație. Intensitatea din rotor este $I_r = 10$ A. Determinați: a) tensiunea la bornele dinamului; b) rezistența statorului. ($U = 100$ V; $R_s = 50 \Omega$).

4. Un circuit de curent alternativ cu frecvența de 50 Hz este format dintr-un reostat cu rezistență $R = 10^3 \Omega$ și o bobină ideală formată din $N = 400$ spire de sîrmă de cupru cu lungimea $l = 40$ cm și diametrul $d = 4$ cm. Defazajul dintre tensiune și intensitate la bornele circuitului este de 30° . Determinați permeabilitatea relativă a miezului bobinei. ($\mu_r = 2800$).

5. Dacă se aplică unei rezistențe o anumită tensiune alternativă ea este parcursă de un curent de intensitate efectivă $I_p = 4$ A. Dacă se aplică unei bobine aceeași tensiune alternativă aceasta este parcursă de un curent de intensitate $I_L = 2$ A, iar dacă se aplică unui condensator tensiunea respectiv intensitatea efectivă este $I = 5$ A. Determinați: a) intensitatea efectivă dacă se montează în paralel cele trei elemente și se aplică la aceeași tensiune efectivă; b) defazajul dintre tensiune și intensitate la bornele circuitului. ($I = 5$ A; $\operatorname{tg} \varphi = 0,75$).

PROBLEME PENTRU GIMNAZIU

Clasa a VI-a

1. O barcă cu motor mișcându-se împotriva mersului de curgere a apei parcurge o distanță de 9 km în 0,5 ore. În cât timp va parcurge barca aceeași distanță înapoi, dacă viteza de curgere a râului este de 6 km/h. (0,3 h).

2. Distanța de 100 km dintre două porturi fluviale, este parcursă de o galupă în sensul curentului în 4 ore, iar împotriva curentului în 10 ore. Care este viteza apei și viteza galupii față de apă? (7,5 km/h ; 17,5 km/h)

3. Două corpuri se mișcă pornind din același punct la 2 s unul de altul. Primul are viteza de 200 m/s, iar al doilea 300 m/s. Ele parcurg un spațiu de 2400 m. Care este diferența de timp ale celor două corpuri?

4. Doi bicicliști pleacă în același timp din două orașe și se deplasează unul către celălalt, cu o mișcare uniformă. Cel de-al doilea are o viteză de 12 km/h. Ce viteză trebuie să aibă primul biciclist, pentru ca ei să se întâlnească după 6 ore, știind că distanța dintre orașe este de 120 km? (2,2 m/s).

5. Doi curieri pleacă din același loc la interval de o oră, pe un drum rectiliniu, cu vitezele constante de 8 km/h și respectiv de 7 km/h. După cât timp și la ce distanță de locul de plecare se vor întâlni? (7 h; 42 km).

6. Un automobil parcurge o distanță. Dacă viteza de 60 km/h, după care accelerează, parcurge o distanță egală cu prima, cu o viteză de 80 km/h. Care a fost viteza medie pentru distanța totală 20? (65,7 km/h)

7. Viteza unui biciclist, cu 5 s înainte de sosire era de 25 km/h, iar la sosire, a fost de 24 km/h. Să se calculeze accelerația presupunând că mișcarea biciclistului a fost uniform accelerată? ($0,5 \text{ m/s}^2$).

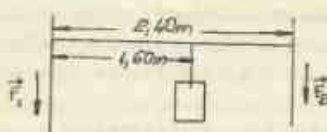
8. Un tren se deplasează rectiliniu și uniform cu viteză de 72 km/h. Un om pleacă dintr-un capăt al vagonului spre celălalt, în același sens cu sensul de mers al trenului și ajunge acolo în 45 s, mergând cu aceeași viteză față de tren și în sens invers, în cât timp va reveni omul în punctul de plecare? (45 s).

9. Pe platforma deschisă a unui vagon tren de locomotivă cu viteză de 18 km/h se deplasează un om cu o bicicletă. Cu ce viteză trebuie să se deplaseze biciclista pentru ca să rămână tot timpul în

dreptul unui copac de lângă calea ferată ? (18 km/h).

Clasa a VII-a

1. De ce ușa se închide mai ușor când este împinsă din apropierea clanței și mai greu când este împinsă în apropierea balamucilor ?
2. De ce atunci când tăiem cu foarfecile un obiect oarecare ne străduim să-l așezăm cât mai aproape de surubul foarfecii ?
3. Ce fel de pîrghie constituie creionul când scriem cu el ?
4. Pentru ce este greu să deosebi stratul de la pantof trăgînd de părțile laterale ale încălțămîntului ?
5. Ce mecanism stă la baza utilizării mînginei ?
6. Cu ajutorul unui scripete compus se ridică un corp cu masă de 30 kg la înălțimea $h=2$ m. Afăși forța activă precum și randamentul scripetelui dacă forța de frecare este de 5 N. (55 N; 90%).
7. Extremitățile unei bare de masă neglijabilă și de lungime $l=2,4$ m sînt așezate pe 2 stîlpi la distanța de 1,60 m de unul din stîlpi se suspendă un corp cu greutatea $G=640$ N. Să se găsească forțele de apăsare pe fiecare stîlp. (427 N; 213 N).



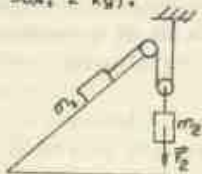
prob.7



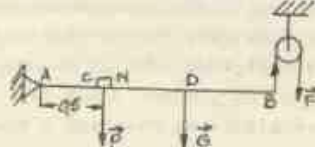
prob.8

8. Extremitatea unei bare de greutate neglijabilă și de lungime $l=2,4$ m este fixată într-un perete. La distanța de 1,6 m de perete bara este susținută de un stîlp. La extremitatea liberă a barei acționează o forță $F=640$ N. Să se calculeze forțele cu care bara apasă asupra peretelui și asupra stîlpului. (320 N; 960 N).

9. Un corp cu masă de 5,4 kg este așezat pe un plan înclinat care are $l=6$ h și este în echilibru cu contul de masă m_2 atîrnat de scripetele mobil. Să se calculeze randamentul planului precum și masa m_2 . (90%; 2 kg).



prob.9

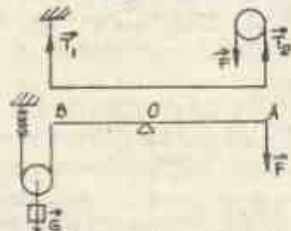


prob.10

10. Cu ce forță trebuie să tragă de cablul trecut peste scripetele fix a forță F pentru a susține orizontal o bară AB de lungime $l=2$ m și greutate $G=98$ N și o greutate $P=147$ N situată în punctul C la distanța $AC=0,5$ m de articulația A ? ($F=85,75$ N).

11. O scindură AB de lungime $l=1$ m și greutate neglijabilă este susținută la capete de două cabluri în poziție orizontală. Cablul din A este gătat de tavan, iar cel din B este trecut peste un scripet fix de diametru $D=0,40$ m și susținut de un om în greutate de $705,6$ N. Să se calculeze tensiunile din cablurile de susținere. ($176,4$ N; $264,6$ N).

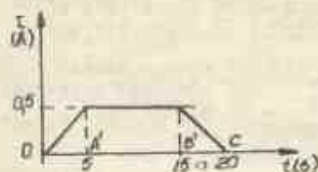
12. În figura alăturată se dă: $OB/OA=0,4$, $K=500$ N/m. Să se calculeze G/F și alungirea l a resortului dacă greutatea are masa de 10 kg. ($G/F=5$; $\Delta l=0,1$ m).



13. Să se determine forța necesară menținerii în echilibru unui corp cu masa $m=1$ kg folosind:
a) un scripet fix; b) un scripet mobil; c) un plan înclinat cu $l=2$ m și $h=40$ cm; d) o pârghie cu brațul forței rezistente de 40 cm și al forței active de 20 cm. (10 N; 5 N; 2 N; 20 N).

Clasa a VIII-a

1. Știind că într-un circuit intensitatea curentului variază într-un timp $t=20$ s conform graficului prezentat în figură calculați:



a) sarcina electrică ce trece printr-o secțiune transversală a circuitului între momentele $t_1=5$ s și $t_2=15$ s;
b) intensitatea I_p pe care ar trebui să o aibă un curent continuu constant astfel încât să transporte aceeași sarcină totală în cele 20 secunde.
($5C$; $0,375$ A)

2. Ce măsuri trebuie luate astfel încât citirea indicației unui ampermetru să se facă cu eroare cât mai mică?

3. Intensitatea curentului printr-un tub cu neon este de $0,01$ A. Ce număr de electroni ajung în timp de 2 s la anodul tubului? ($125 \cdot 10^5$).

4. Un voltmetru cu o scală, având 20 diviziuni are trei domenii de măsurare: (0-12 V), (0-30 V), (0-50 V). a) Ce tensiuni ar măsura voltmetrul pe fiecare din aceste domenii, dacă acul indicator s-a oprit în dreptul celei de a 13-a diviziuni? b) Știind că tensiunea la borne-

le unei porțiuni de circuit a suferit o variație de 5 V, iar acul indicator s-a deplasat de la diviziunea 7 la diviziunea 11, să se precizeze pe ce domeniu de tensiuni funcționează voltmetrul. (7,8 V; 19,5 V; 32,5 V; (0-30 V)).

5. Ce mărimi sînt caracteristice pentru o priză aflată într-o rețea electrică ?

6. Un circuit este alcătuit din fire de legătură, un bec și o baterie cu $\approx 4,5$ V. Un voltmetru montat la borna becului indică 4 V. Ce tensiune arată aparatul dacă becul se arde ?

7. Care este intensitatea curentului electric ce trece printr-un conductor de cupru lung de 170 m și cu $S = 16 \text{ mm}^2$, conectat la 220 V, știind că de-a lungul conductorului se produce o cădere de tensiune de 6% ? (73 A).

8. Dintr-un rezistor de nichelină cu diametrul de 0,6 mm, se cere să se confecționeze un încălzitor electric pentru tensiunea de 110 V, care să suporte curentul de 4,54 A. Care va fi masa firului de nichelină ? (0,040 kg).

9. Un circuit format dintr-un încălzitor cu $R = 21 \Omega$, un reostat cu rezistență de 40Ω , un răcitor cu rezistență de 60Ω și un ampermetru cu rezistență de $0,2 \Omega$ se conectează la rețeaua de iluminat. Să se calculeze căderea de tensiune la bornele fiecărui consumator știind că ampermetrul indică 0,905 A. Ce tensiune are rețeaua de iluminat ? (19 V; 36,2 V; 54,3 V; 0,181 V; 110 V).

10. Trebuie confecționat un reostat cu cursor cu rezistență maximă de 100Ω prin înfășurarea sîrsei de manganin cu diametrul de 1 mm pe un cilindru de porțelan cu diametrul de 8 cm. Cîte spire se vor înfășura ? (708 spire).

11. Ce temperatură finală atinge bobina unui electromagnet din fir de aluminiu dacă la 20°C are rezistență de 850Ω iar în timpul lucrului rezistența devine 1071Ω . (85°C).

Prof. DAN RUKANDA - Brăila

Revista „EVRIKA”,
urează colaboratorilor și cititorilor
săi LA MULTI ANI !

CONCURSUL INTERJUDETEAN DE FIZICA „EVRIKA-DUNĂREA DE JOS”

În perioada 15- 17 noiembrie a.c. a avut loc la Brăila prima ediție a concursului interjudețean de fizică, organizat de revista de fizică „Evrika”, editată la Brăila, în colaborare cu inspectoratul școlar județean și sub îndrumarea Universității „Dunărea de Jos” din Galați. Au participat 122 de elevi din 8 județe și anume: Buzău, Constanța, Galați, Iași, Tulcea, Vaslui, Vrancea și Brăila.

Acest concurs va avea loc anual, la începutul lunii noiembrie, în cîte unul din județele de sus amintite și va fi organizat de revista de fizică „Evrika”, în colaborare cu inspectoratul școlar al județului organizator și sub îndrumarea Universității din Galați.

Scopul acestui concurs este de a descoperi și antrena tinerii talente în domeniul fizicii, pentru participarea la Olimpiada națională.

Faptul că toate județele invitate au participat cu loturi complete la prima ediție a concursului, au răsplătit eforturile organizatorilor pentru a asigura buna desfășurare a acestuia.

Rezultatele concursului atestă bună pregătire a participanților, media generală a concursului fiind 8,15.

S-au evidențiat în mod special județele Tulcea, Vrancea, Constanța și Iași, care au obținut cele mai multe premii.

Media cea mai mare a concursului a obținut-o elevul Pienescu Ciprian la clasa a X-a, din Constanța.

S-a hotărît ca pînă la sfîrșitul anului școlar să se stabilească județul care va organiza a doua ediție a concursului.

Alte date în legătură cu acest concurs, cît și în legătură cu organizarea concursului în anul viitor, veți afla în numerele viitoare ale revistei.

Premianții concursului
"EURIKA - DUNĂREA DE JOS"
 15-16 NOIEMBRIE 1991 - Braila

Nr. crt.	NUMELE SI PRENUMELE	PREMIUL	MEDIA	JUDETUL
Clasa a VII-a				
1.	Drăghici Cristian	I	9,07	Vrancea
2.	Baco Stefan	II	8,82	Galați
3.	Drăgusanu Adrian	III	8,78	Vrancea
4.	Ceraiola Anca	Mențiune	8,74	Ialomița
Clasa a VIII-a				
5.	Holbea Claudia	I	9,66	Vrancea
6.	Dobre Dragoș	II	9,62	Ialomița
7.	Tolea Mugurel	III	9,50	Galați
8.	Tudor Adinel	Mențiune	9,41	Buzău
Clasa a IX-a				
9.	Vasilescu Iulian	I	8,87	Tulcea
10.	Mihai Teodor	II	8,788	Tulcea
11.	Curic Adrian	III	8,780	Buzău
12.	Cochino Emil	Mențiune	8,57	Brăila
Clasa a X-a				
13.	Pienescu Ciprian	I	9,72	Constanța
14.	Constantin Cristian	II	9,66	Ialomița
15.	Căpîlna Eugen	II	9,66	Tulcea
16.	Pienescu Bogdan	III	9,47	Constanța
17.	Băltărețu Elena	Mențiune	9,41	Vaslui
Clasa a XI-a				
18.	Constendache Alin	I	9,31	Tulcea
19.	Cotrocănu Florina	II	9,15	Vrancea
20.	Juan Andrei	III	8,88	Constanța
21.	Burghelăa Teodor	Mențiune	8,87	Galați
Clasa a XII-a				
22.	Păun Claudiu	I	9,08	Ialomița
23.	Vatră Cosmin	II	9,00	Brăila
24.	Uscatu Cristian	III	8,91	Brăila
25.	Ficleanu Cosmin	Mențiune	8,83	Brăila

Premianții concursului
"REZOLVITORI DE PROBLEME"
organizat anual de revista "EVRKA"

- Premiul I-i Răghină Viorica clasă a X-a Liceul "N. Iorga" Brăila (215 probleme rezolvate).
 Premiul II Perianu Andreia-Carmen clasă a XI-a Școala Normală Brăila (182 probleme)
 Premiul III Beliciu Iulian clasă a XII-a Liceul Făurei (166 probleme)

REZOLVITORI de PROBLEME

Liceu: BRAILA, Răghină Viorica XI (18) Liceul "N. Iorga"
 FAUREI, Beliciu Florina XI (22).
 GALATI, Micu Liliana X (23), IASI, Bosînceanu Loredana
 XI (19) Liceul Național, ORSOVA, Vanile Iulian X (15) . VASLUI Gheor-
 ghe Cristian IX (14).

Gimnaziu: Școala generală nr.7 Clasă a VI-a A., Babenco Radu (12), Ciocîrlan Gabriela (25), Ciîmaru Adrian (24), Cîrîc Andreea (16), Ganielescu Eduard (16), Gorobăț Ciprian (16), Dumitrache Adrian (16), Leonte Laura (15), Lepădatu Adrian (20), Mihalcea Silvia (17), Militaru Sorin (20), Mortu Emil (12), Ioniță Roxana (28), Năstase Laura (15), Paraschiv Eleny (11), Paraschiv Alexandru (10), Popa Reluca (25), Pora Ilseana (14), Petrea Gabriel (11), Preda Daniel-Florin (5), Sanchi Maria (11), Sîrbu Mihai (14), Teodorescu Dragoș (7), Tugui Ovidiu (13), Vasile Monica-Luiza (16), Voiculescu Andrei (7), Voicilă Lucia Tatiana (19).

Clasă a VI-a D: Barbu Ana (13), Costian Liliana (10), Lențu Valentina (10), Mihalache Dan-Cristian (10), Rădulescu Iosif-Cristian (7), Vasile Florin (10), Vasile Viorica (11), Zaharia Iuliana (9).

Clasă a VI-a E: Butunoi Camelia (10), Cucuringu Maria-Mădălina (18), Dumitru Daniela (8), Iliescu Iuliana (10), Lupu Cătălina (8), Todea Crânguța Anca (6), Zăinescu Cristina-Dana (8).

Clasă a VII-a B: Alexandru Lucian (18), Băcileanu Anca Florentina (15), Bercuteanu Dragoș (15), Bratu Aurora (21), Ciupercă Silviu (12), Ciotu "aniel (32), Andrei Cezar (12), Frunză Alexandru (15), Iliescu Dan (13), Ioanîșoia Ingrid (11), Lazăr Cosmin (12), Mocanu Sorina (14), Necula Dănuț (21), Puia Veronica (17), Tudorache Gabriela Andra (19), Tudor Ionuț (24).



Erudit

MAGAZIN

UNDE A GRESIT ARHIMEDE?

"Dați-mi un punct de sprijin și voi ridica pământul!" - iată exclamația pe care legenda i-o atribuie lui ARHIMEDE, geniul mecanician al antichității, care a descoperit legile pîrghiei. Plutarh scrie: "Odată ARHIMEDE i-a scris regelui Hîrcon din Siracuză, a cărui rudă și prieten era, că o forță oarecare poate ridica orice greutate. Inflăcărât de demonstrațiile sale, el a adăugat că, dacă ar exista un alt PĂMÎNT, atunci el, trecînd pe acesta din urmă, l-ar urni din loc pe al nostru."

ARHIMEDE știa că nu există nici o greutate care să nu poată fi ridicată de o forță mică, folosindu-se în acest scop o pîrghie; este suficient să aplicăm această forță la brațul foarte lung al unei pîrghii, făcînd ca brațul scurt să acționeze asupra greutății. De aceea el credea că, apăsînd pe brațul extrem de lung al unei pîrghii, poate fi ridicată doar prin forța brațelor o greutate a cărei masă este egală cu masa globului pămîntesc.

Dar dacă marele mecanician al antichității ar fi știut cît de uriașă este masa globului, el s-ar fi abținut, probabil de la exclamația sa hazardată. Să ne imaginăm o clipă că lui ARHIMEDE i s-a dat acel "alt Pămînt", acel punct de sprijin pe care-l căuta; să ne imaginăm apoi că și-a confecționat o pîrghie cu lungimea necesară. Știți cît timp i-ar fi trebuit pentru a ridica fie chiar și cu un centimetru o greutate egală (ca masă) cu masa globului pămîntesc? CEL PUTIN TREI - ZECI DE MII DE MILIOANE DE ANI!

Nici un fel de încercări ale genialului inventator nu i-ar fi dat posibilitatea să reducă cu mult acest timp. "Legea de aur a mecanicii" spune că pentru orice mașină cîștigul de forță este inevitabil însoțit de o pierdere corespunzătoare în lungimea de deplasare, adică de pierdere de timp. Chiar dacă ARHIMEDE și-ar fi exercitat mina pînă la o rapiditate extremă posibilă în natură, pînă la 300.000 km pe secundă (viteza luminii), nici atunci el nu ar fi reușit să ridice pământul cu 1 cm decît peste zece milioane de ani de muncă.

din "FIZICA DISTRACTIVĂ"

ISSN 1220-4935



Redacția: BRAILA 6100 OF. P.T.T.3, Casuta poștală 309
Telefon 946/46851

Editor: profesor EMILIAN MICU

Preț 30 Lei

