

Coordonatori
ILEANA DOBLE
RODICA GLĂVAN

PROBLEME DE FIZICĂ
DE LA COPII PENTRU COPII

AUXILIAR DIDACTIC

EDITURA *SCOALA VREMII*

ARAD, 2017

ARGUMENT

*Motto: Cu cât un copil a văzut și a înțeles
mai mult, cu atât vrea el să vadă și
să înțeleagă mai mult.
(Jean Piaget)*

Auxiliarul didactic “Probleme de fizică de la copii pentru copii” a pornit de la obiectivul de bază al profesorilor de fizică de a-i face pe elevi să iubească această materie, să înțeleagă importanța lor pentru viață și necesitatea de a-ți forma abilități și deprinderi care să faciliteze reușita lor în viitor.

Ideea ca elevii să fie conceptori de probleme și în același timp rezolvitori a venit din dorința ca elevii să achiziționeze cunoștințe într-un mod cât mai plăcut. Aceștia au fost fascinați de idei și au folosit cu succes cunoștințele acumulate..

Lucrarea este destinată elevilor din clasele VI- VIII, este un auxiliar didactic care să vină în ajutorul profesorului la predare și al elevului la dobândire de cunoștințe.

Problemele din auxiliar pot fi date ca temă de casă, pot fi utilizate la predarea lecțiilor, la lecțiile de recapitulare sau la evaluarea curentă.

Meritul lucrării constă în faptul că problemele fiind concepute de elevi, au grad de dificultate mic sau mediu și au rezolvare completă ceea ce face accesibilă fizica tuturor elevilor. Textele problemelor sunt formulate prietenos fiind legate de activități cotidiene.

Lucrarea pune la dispoziția elevilor probleme din diverse capitole ale fizicii menite să stimuleze interesul lor pentru studiu, să le dezvolte capacitatea de a aplica cunoștințele de la ore în rezolvarea de probleme.

Probleme de fizică pentru clasa a VII a

1. Tata este brutar și vrea să facă pâine. El are un sac de făină de 180kg. După ce a folosit o anumită cantitate în sac a rămas făină cu greutatea de 98N. Ajutați-l să afle câte kilograme de făină s-au consumat pentru pâine. ($g = 9,8 \frac{N}{kg}$)

Rezolvare:

$$m_2 = \frac{G}{g} \quad m_2 = \frac{98N}{9,8 \frac{N}{kg}} = 10kg$$

$$\Delta m = m_1 - m_2 = 180kg - 10kg = 170kg$$

(Ciunța Raul cls a VII-a D)

2. Un copil vrea să își facă un pachet cu fructe pentru școală. El își pune un măr cu $m_1 = 150g$, un grepfruit cu $m_2 = 0,3kg$, o banană cu $m_3 = 50000mg$, un kiwi cu $m_4 = 3,5dag$, fructele le-a pus într-o pungă de hârtie cu masa 70dg. Ce masă va avea pachetul său pentru școală?

Rezolvare:

$$m_{\text{pachet}} = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m$$

$$m_{\text{pachet}} = 150g + 300g + 50g + 35g + 7g = 542g$$

(Ciunța Raul cls a VII-a D)

3. La ora de fizică Marian face un experiment. El suspendă un cub cu volumul $0,004m^3$ pe un dinamometru având constanta elastică $500 \frac{N}{m}$. Dacă alungirea este $\Delta l = 15cm$

calculați și voi împreună cu Marian:

a) greutatea cubului;

b) densitatea materialului din care e făcut cubul; ($g = 10 \frac{N}{kg}$).

Rezolvare:

$$G = k \cdot \Delta l, \quad G = 500 \frac{N}{m} \cdot 0,15m = 75N$$

$$m = \frac{G}{g} \quad m = \frac{75N}{10 \frac{N}{kg}} = 7,5kg$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = \frac{7,5kg}{0,004m^3} = 1875 \frac{kg}{m^3}$$

(Bortiş Silviu cls a VII-a D)

4. Prietenul meu care are 55kg urcă pe scară la înălțimea 2m în 10 s. Calculați lucru mecanic efectuat de prietenul meu și puterea lui mecanică. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

Rezolvare:

$$G = m \cdot g, \quad G = 55kg \cdot 10 \frac{N}{kg} = 550N$$

$$L = F \cdot d = G \cdot h \quad L = 550N \cdot 2m = 1100J$$

$$P = \frac{L}{t} \quad P = \frac{1100J}{10s} = 110W$$

(Bortiş Silviu cls a VII-a D)

5. Voicu are un cub de sticlă ($\rho = 2,5 \frac{g}{cm^3}$) cu latura 2cm, care are în interior un gol sub forma unui cub cu latura de 1cm. Care este greutatea cubului?

Rezolvare:

$$\Delta V = V_1 - V_2 = l_1^3 - l_2^3 = 8cm^3 - 1cm^3 = 7cm^3$$

$$m = \rho \cdot V, \quad m = 2,5 \frac{g}{cm^3} \cdot 7cm^3 = 17,5g = 0,0175kg$$

$$G = m \cdot g, \quad G = 0,0175kg \cdot 10 \frac{N}{kg} = 0,175N$$

(Curt Flavia cls a VII-a D)

6. Un autoturism Logan se deplasează pe o șosea cu viteza de $90 \frac{km}{h}$ sub acțiunea forței de tracțiune dezvoltată de motor de 0,6KN. Calculați lucrul mecanic efectuat dacă forța acționează asupra mașinii timp de două minute.

Rezolvare:

$$L = F \cdot d, \quad L = 600N \cdot 3000m = 1800000J$$

$$d = v \cdot t, \quad d = 25 \frac{m}{s} \cdot 120s = 3000m$$

(Curt Flavia cls a VII-a D)

7. Mă numesc Șurubel și după cum spune numele meu sunt un șurub din fier ($\rho = 7800 \frac{kg}{m^3}$). Am masa de 11,7g. Poți afla volumul meu?

Rezolvare:

$$V = \frac{m}{\rho}, \quad V = \frac{11,7g}{7,8 \frac{g}{cm^3}} = 1,5cm^3$$

(Ila Daian cls a VII-a D)

8. La o cursă de mașini trei mașini se deplasează cu vitezele $v_1=25 \frac{m}{s}$, $v_2=90 \frac{km}{h}$, $v_3=1500 \frac{m}{min}$ timp de 10 min. Care mașină a parcurs distanța mai mare?

Rezolvare:

$$d = v \cdot t$$

$$\text{pentru prima mașină} \quad d_1 = 25 \cdot 600 = 15000m$$

$$\text{pentru a doua mașină} \quad d_2 = 25 \cdot 600 = 15000m$$

$$\text{pentru a treia mașină} \quad d_3 = 25 \cdot 600 = 15000m$$

Toate trei parcurg aceeași distanță.

(Ila Daian cls a VII-a D)

9. Sunt Plumbel, sunt o bucățică de plumb cu volumul $180cm^3$ și densitatea $11,3g/cm^3$. Poți să afli câte kilograme am?

Rezolvare:

$$m = \rho \cdot V, \quad m = 11,3 \frac{g}{cm^3} \cdot 180cm^3 = 2034g = 2,034kg$$

(Ila Daian cls a VII-a D)

10. Un microbus circulă de la Arad la Brașov. Motorul lui dezvoltă o forță de tracțiune de 3200N. Ce lucru mecanic efectuează microbusul de la borna kilometrică 8 la borna kilometrică 88?

Rezolvare:

$$L = F \cdot \Delta d$$

$$\Delta d = d_2 - d_1, \quad \Delta d = 88000\text{m} - 8000\text{m} = 80000\text{m}$$

$$L = 3200\text{N} \cdot 80000\text{m} = 256000000\text{J} = 256000\text{KJ}$$

(Șimon Darius cls a VII-a D)

11. Ionuț se află pe derdelușul înzăpezit de lângă casa bunicilor. Derdelușul are lungimea 4m și înălțimea 2m. Băiatul urcă cu viteză constantă sania care are greutatea $G = 200\text{N}$ și o trage cu o forță $F = 120\text{N}$, paralelă cu derdelușul. Ce valoare are forța de frecare exercitată de sania lui Ionuț și derdeluș? Care este variația energiei potențiale a saniei când este ridicată în vârful derdelușului?

Rezolvare:

Viteza saniei este constantă.

Condiții de echilibru:

$$F = G_t + F_f$$

$$N = G_n$$

$$F_f = F - G_t$$

$$G_t = \frac{F \cdot h}{l}, \quad G_t = 200 \cdot \frac{2}{4} = 100\text{N}$$

$$F_f = 120\text{N} - 100\text{N} = 20\text{N}$$

$$\Delta E_p = m \cdot g \cdot h - 0 = G \cdot h = 200 \cdot 2 = 400\text{J}$$

(Șimon Darius cls a VII-a D)

12. George trage pe podea o găleată plină cu vopsea cu masa 10kg, coeficientul de frecare fiind 0,1. Aflați forța de tracțiune aplicată, știind că viteza este constantă.

Desenați forțele ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$).

Rezolvare:

$$F_f = \mu \cdot N = \mu \cdot G$$

$$G = m \cdot g,$$

$$G = 100\text{N}$$

$$F_f = 100\text{N} \cdot 0,1 = 10\text{N}$$

$$F_t = F_f$$

$$F_t = 10\text{N}$$

(Vișan Ecaterina cls a VII-a D)

13. Maria vrea să curețe pe jos și îl roagă pe George să pună găleata cu vopsea din problema precedentă în altă parte. Acesta agață găleata cu o sfoară inextensibilă de lungime 40cm de o scară de înălțime 7m. Aflați valoarea tensiunii elastice. Sfoara se rupe și găleata cade. Aflați viteza cu care ajunge găleata la pământ dacă în momentul ciocnirii se pierde 20% din energie. Frecările se neglijează.

Rezolvare:

$$T = G$$

$$T = 100N$$

$$m \cdot g \cdot (h - l) = m \cdot v^2 / 2 - 0,2 m \cdot v^2 / 2$$

$$g \cdot (h - l) = 0,8 \cdot v^2 / 2$$

$$v^2 = 165$$

$$v = 12,8 \text{ m/s}$$

(Vișan Ecaterina cls a VII-a D)

14. Ionel se joacă împreună cu Maria cu o mașinuță cu masa 2kg. Ei fac ca mașinuța să se deplaseze cu viteză constantă pe o suprafață orizontală. Știind că forța de frecare este $\frac{1}{10}$ din greutatea corpului, să se determine forța de tracțiune și coeficientul de frecare.

Rezolvare:

$$G = m \cdot g$$

$$G = 2 \cdot 10 = 20N$$

$$F_f = \mu \cdot N = \mu \cdot G$$

$$F_f = \frac{1}{10} \cdot 20 = 2N$$

$$F_t = F_f = 2N$$

$$\mu = \frac{F_f}{G}$$

$$\mu = \frac{2N}{20N} = 0,1$$

(Gligor Daniela cls a VII-a D)

15. Maria, Ioana și Paula merg la cumpărături. Ele intră în magazine, cumpără tot ce le trebuie, dar la ieșire ele trebuie să coboare cumpărăturile pe o rampă cu un cărucior.

Viteza inițială a căruciorului este $2 \frac{m}{s}$, masa acestuia și a cumpărăturilor fiind 7 kg iar

rampa are $h = 4m$.

a) Aflați viteza cu care căruciorul împins de cele trei fete ajunge la capătul rampei.

b) Dacă acest cărucior întâlnește o altă rampa, la ce înălțime urcă? (se neglijează frecarea).

Rezolvare:

$$E_1 = E_{p1} + E_{c1}$$

$$E_2 = E_{c2}$$

$$E_{c1} = \frac{m \cdot v^2}{2} = 7 \cdot \frac{4}{2} = 14J$$

$$E_{p1} = m \cdot g \cdot h = 7 \cdot 10 \cdot 4 = 280J$$

Legea conservării energiei: $E_1 = E_2$

$$E_{p1} + E_{c1} = E_{c2}$$

$$E_{p1} + E_{c1} = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$280 + 14 = \frac{7 \cdot v^2}{2}$$

$$v_2^2 = 84$$

$$v_2 = \sqrt{84} = 2\sqrt{21} \frac{m}{s}$$

$$E_2 = E_{c2} = 294J$$

$$E_3 = E_{p3}$$

Legea conservării energiei:

$$E_2 = E_3$$

$$E_{p3} = m \cdot g \cdot h$$

$$H = \frac{294}{70} = 4,2m$$

(Gligor Daniela cls a VII-a D)

16. Calculați normala la suprafață știind că Selena așează pe suprafața podelei o cutie cu jucării cu masa 12kg și apasă normal pe cutie cu forța $F = 80N$.

Rezolvare:

$$G + F = N$$

$$G = m \cdot g = 12\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 120\text{N}$$

$$N = 120\text{N} + 80\text{N} = 200\text{N}$$

(Gligor Daniela cls a VII-a D)

17. Andrei și Mark au confecționat o praștie dintr-un fir de cauciuc cu lungimea inițială de 50cm și constantă elastică $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$. Firul este întins cu o forță de 20N. Care va fi lungimea finală a firului?

Rezolvare:

$$l = l_0 + \Delta l$$

$$F = k \cdot \Delta l$$

$$20\text{N} = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot \Delta l$$

$$\Delta l = 0,1\text{m} = 10\text{cm}$$

$$L = 50\text{cm} + 10\text{cm} = 60\text{cm}$$

(Gligor Daniela cls a VII-a D)

18. Mingea lui Vlăduț ($m = 2\text{kg}$) este aruncată în jos de colegul de bancă. Mingea are inițial $E_c = 4\text{J}$. De la ce înălțime a fost aruncată mingea, dacă la impactul cu solul are viteza $v = 2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

Rezolvare:

Legea conservării energiei $E_A = E_B$

$$E_{PA} + E_{CA} = E_{CB}$$

$$m \cdot g \cdot h + 4 = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$m \cdot g \cdot h + 4 = 8$$

$$h = \frac{4}{20} = 0,2\text{m}$$

(Gligor Daniela cls a VII-a D)

19. Daniel locuiește la etajul zece al unui bloc. Ce putere trebuie să dezvolte motorul ascensorului cu masa 1t care urcă la etajul zece în 1min., distanța dintre etaje fiind 3m. Cu ce viteză urcă ascensorul, considerăm viteza constantă.

Rezolvare:

$$P = \frac{L}{t}$$

$$L = F \cdot d = G \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

$$d = h = \text{nr. etaje} \cdot 3\text{m} = 10 \cdot 3\text{m} = 30\text{m}$$

$$L = 1000 \cdot 10 \cdot 30 = 300000\text{j}$$

$$P = \frac{300000}{60} = 5000\text{W}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{30}{60} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(Budiu Anda cls. a VII-a D)

20. Cu ajutorul unei pompe cu puterea 120000W, Bill ridică 0,5m³ de apă într-un rezervor la înălțimea de 20m. El trebuie să afle în cât timp urcă apa în rezervor ($\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$).

Rezolvare:

$$P = \frac{L}{t} \quad t = \frac{L}{P}$$

$$L = m \cdot g \cdot h = \rho \cdot V \cdot g \cdot h$$

$$L = 1000 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 20 = 100000\text{J}$$

$$t = \frac{100000}{120000} = 0,83 \text{ s}$$

(Budiu Anda cls. a VII-a D)

21. Un halterofil ridică halterele de la podea la înălțimea de 2,2m în 5s. Puterea mecanică a halterofilului este 528W. Care este masa halterei?

Rezolvare:

$$L = P \cdot t$$

$$L = 528 \cdot 5 = 2640\text{J}$$

$$L = m \cdot g \cdot h$$

$$m = \frac{L}{g \cdot h}$$

$$m = \frac{2640}{10 \cdot 2,2} = 120\text{kg}$$

(Cojocariu David cls. a VII-a D)

22. În fața unei lentile convergente subțiri este situat un obiect la distanța de 5cm față de aceasta, lentila având distanța focală de 10cm. La ce distanță față de lentilă se va forma imaginea? Ce fel de imagine este?

Rezolvare:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{x'} = -\frac{1}{10}$$

$$x' = -10\text{cm} \quad \text{imaginea este virtuală}$$

(Cojocariu David cls. a VII-a D)

23. Un avion de tip Black Bird zboară cu o viteză constantă de trei ori mai mare ca viteza sunetului din Italia în Irak pe distanța 4200km. Calculați durata zborului.

Rezolvare:

$$v = 3 \cdot 340 \frac{m}{s} = 1020 \frac{m}{s} = 3672 \frac{km}{h}$$

$$t = \frac{d}{v}$$

$$t = \frac{4200km}{3672 \frac{km}{h}} = 1,14h$$

(Măgulean Valentin cls. a VII-a D)

24. Ionică este arcaș profesionist la el în sat. Dar de la o vreme el nu mai vede bine la depărtare pentru a trage. Care este deficiența lui de vedere și ce fel de lentile are nevoie pentru a vedea din nou ca înainte?

Rezolvare:

Deficiența se numește *hipermetropie* și se corectează cu lentile convergente.

(Măgulean Valentin cls. a VII-a D)

25. Ana poartă ochelari, ea are 5 dioptrii. Dacă distanța de la lentilă la imagine este 25cm, aflați distanța la care se află obiectul față de lentila ochelarilor.

Rezolvare:

$$C = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{C}$$

$$f = \frac{1}{5} = 0,2\text{m} = 20\text{cm}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{25} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{100}$$

$$x = 100\text{cm}$$

(Halic Larisa cls.a VII-a D)

26. O rază de lumină cade pe o oglindă plană orizontală. Raza formează cu orizontala un unghi de 35° . Să se afle valoarea unghiului de reflexie.

Rezolvare:

$$i = 90^{\circ} - \alpha$$

$$i = 90^{\circ} - 35^{\circ} = 55^{\circ}$$

$$r = i = 55^{\circ}$$

(Halic Larisa cls.a VII-a D)

27. Marian se joacă în curtea școlii cu o oglindă proiectând lumina de la soare pe fața unui coleg. Stiind că raza incidentă formează cu suprafața oglinzii un unghi de 40° aflați valoarea unghiului format de raza incidentă cu raza reflectată.

Rezolvare:

$$i = 90^{\circ} - \alpha$$

$$i = 90^{\circ} - 40^{\circ} = 50^{\circ}$$

$$i = r$$

$$\beta = i + r = 50^{\circ} + 50^{\circ} = 100^{\circ}$$

(Pîrvu Oana cls a VII-a D)

28. În fața unei lentile convergente cu distanța focală 12cm este așezat un obiect la o distanță de cinci ori mai mare ca și distanța focală. Aflați la ce distanță se formează imaginea față de lentilă, precizați caracteristicile imaginii și stabiliți convergența lentilei.

Rezolvare:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{60} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{12}$$

$x' = 15\text{cm}$, imaginea este reală, răsturnată, mai mică ca obiectul

$$C = \frac{1}{f}$$

$$C = \frac{1}{0,12} = 8,3 \text{ dioptrii}$$

(Pîrvu Oana cls a VII-a D)

29. Nicolae poartă ochelari cu convergența -2dioptrii și bunicul său poartă ochelari cu convergență +4 dioptrii. Ce fel de lentile poartă fiecare? Care este distanța focală a lentilelor?

Rezolvare:

Nicolae are lentilă divergentă, bunicul are lentilă convergentă.

$$f = \frac{1}{C}$$

$$f = \frac{1}{-2} = -0,5\text{m} = -50\text{cm}$$

$$f = \frac{1}{4} = 0,25\text{m} = 25\text{cm}$$

(Constantinescu Tudor cls. a VII-a D)

30. Bogdan ține cartea la distanța $x' = 30\text{cm}$ față de ochi, pentru a vedea să citească. Ca să poată citi are nevoie de ochelari, să poată ține cartea la distanța vederii optime $x = 25\text{cm}$. Ce defect de vedere are Bogdan? Ce dioptrie trebuie să aibă ochelarii lui?

Rezolvare:

Hipermetropie

Ochelarii formează imaginea clară la distanța de 30 cm dacă se ține cartea la distanța vederii optime, se formează imagine virtuală.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{25} - \frac{1}{30} = \frac{1}{f}$$

$$f = 150\text{cm}$$

$$C = \frac{1}{f}$$

$$C = 0,6 \text{ dioptrii}$$

(Constantinescu Tudor cls. a VII-a D)

31. Un resort cu lungimea inițială de 12cm este fixat la un capăt și este alungit pe orizontală sub acțiunea unei forțe $F = 48\text{N}$, cu viteza constantă $0,5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ timp de 8s.

Dacă resortul este suspendat pe verticală sub acțiunea unui corp de masă m , el ajunge la lungimea de 18cm. Să se afle masa corpului ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$).

Rezolvare:

$$\Delta l_1 = v \cdot t$$

$$\Delta l_1 = 0,005 \cdot 8 = 0,04\text{m}$$

$$K = \frac{K}{\Delta l_1}$$

$$K = 1200 \frac{N}{m}$$

$$G = F_2$$

$$m \cdot g = K \cdot \Delta l_2, \quad \Delta l_2 = 0,06 \text{ cm}$$

$$m = 7,2 \text{ kg}$$

(prof. Doble Ileana)

32. Un corp cu masa 3kg având viteza inițială $10 \frac{m}{s}$ urcă pe un plan înclinat de înălțime 2m, unghiul planului este 30° . Când corpul ajunge în vârful planului are viteza de $4 \frac{m}{s}$. Din vârful planului corpul cade liber și ajunge pe pământ (se neglijează frecarea cu aerul). Calculați coeficientul de frecare pe plan înclinat și viteza cu care ajunge corpul pe pământ. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

Rezolvare:

Teorema variației energiei: $\Delta E = -L_{FF}$

$$E_p - E_C = -F_f \cdot d$$

$$\frac{m \cdot v_1^2}{2} + m \cdot g \cdot h - \frac{m \cdot v^2}{2} = - \frac{F_f \cdot h}{\sin \alpha}$$

$$3 \cdot \frac{16}{2} + 3 \cdot 10 \cdot 2 - 3 \cdot \frac{100}{2} = - \frac{F_f \cdot 2}{0,5}$$

$$24 + 60 - 150 = - F_f \cdot 4$$

$$F_f = 16,5 \text{ N}$$

$$F_f = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha, \quad \mu = \frac{F_f}{m \cdot g \cdot \cos \alpha}$$

$$\mu = 0,63$$

$$\text{Conservarea energiei: } m \cdot \frac{v_1^2}{2} + m \cdot g \cdot h = m \cdot \frac{v_2^2}{2}$$

$$\frac{m \cdot v_1^2}{2} + m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v_2^2}{2}$$

$$24 + 60 = \frac{3 \cdot v_2^2}{2}$$

$$v_2^2 = 56, \quad v_2 = \sqrt{56} \frac{m}{s}.$$

(prof. Doble Ileana)

Probleme de fizică pentru clasa a VIII a

33. Alex a vizitat Delta Dunării. El este curios să afle ce presiune exercită apa la adâncimea de 100cm și ce presiune totală se exercită asupra unui pește aflat la această adâncime.

$$(\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}).$$

Rezolvare:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$p = 10000Pa$$

$$p_{totală} = p + p_0 = 10000 + 101325 = 111325Pa$$

(Haș Vanesa cls. a VIII-a C)

34. Maria are o baterie cu t.e.m. $E = 24V$ și rezistența interioară $r = 1\Omega$ care este legată în circuitul unui bec cu rezistența $R = 71\Omega$. Aflați: a) tensiunea electrică la bornele becului.

b) intensitatea curentului de scurtcircuit.

Rezolvare:

$$I = \frac{E}{R + r}$$

$$I = \frac{24}{71 + 1} = 0,33\text{A}$$

$$U = I \cdot R$$

$$U = 0,33 \cdot 71 = 23,43\text{V}$$

$$I_{sc} = \frac{E}{r}$$

$$I_{sc} = \frac{24}{1} = 24\Omega$$

(Haș Vanesa cls. a VIII-a C)

35. Un prăjitor de pâine ce funcționează la tensiunea $U = 230\text{V}$ este străbătut de curentul de

intensitate $I = 4\text{A}$, timpul cât trece curentul electric prin prăjitor este de 15min.

Aflați:

a) puterea disipată pe prăjitor

b) rezistența prăjitorului

c) energia disipată în 15 min.

Rezolvare:

a) $P = U \cdot I$

$$P = 230 \cdot 4 = 920\text{W}$$

b) $R = \frac{U}{I}$

$$R = \frac{230}{4} = 57,5\Omega$$

c) $W = U \cdot I \cdot t$

$$W = 230 \cdot 4 \cdot 900 = 828000\text{J} = 0,23\text{kWh}$$

(Negrea Monica cls.a VIII-a C)

36. Tensiunea de funcționare a unui miniaspirator are valoarea $U = 39,4\text{V}$. Știind că sursa de tensiune

are t.e.m. 40V și rezistența interioară $r = 0,3\Omega$, să se calculeze:

- a) tensiunea interioară;
- b) rezistența aspiratorului
- c) puterea aspiratorului
- d) energia disipată în 10min.
- e) intensitatea de scurtcircuit pentru sursa de tensiune.

Rezolvare:

$$a) E = U + u$$

$$u = E - U$$

$$u = 40V - 39,4V = 0,6$$

$$b) I = \frac{u}{r}$$

$$I = \frac{0,6}{0,3} = 2A$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{39,4}{2} = 19,7 \Omega$$

$$c) P = U \cdot I$$

$$P = 39,4 \cdot 2 = 78,8W$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$W = 39,4 \cdot 2 \cdot 600 = 47280J$$

$$d) I_{sc} = \frac{E}{r}$$

$$I_{sc} = \frac{40}{0,3} = 133,3\Omega$$

(Negrea Monica cls.a VIII-a C)

37. Pentru aflarea puterii absorbite de toate becurile din cartierul Vlaicu, un studiu susținut de

Uniunea Europeană, este necesară calcularea puterii absorbite de un bec, puterea dezvoltată de bateria solară și puterea în circuitul interior. Se știe că bateria are t.e.m. 12V, becul are $R = 25\Omega$, iar intensitatea curentului în bec este $I = 0,4A$.

Rezolvare:

$$P = U \cdot I$$

$$U = I \cdot R$$

$$U = 0,4 \cdot 25 = 10V$$

$$P = 10 \cdot 0,3 = 3W$$

$$P_{totală} = E \cdot I$$

$$P_{totală} = 12 \cdot 0,4 = 4,8W$$

$$P_{int.} = P_{totală} - P$$

$$P_{int} = 4,8W - 3W = 1,8W$$

(Stegeran Darius cls.a VIII-a C)

38. La cabana de la munte există un generator de curent. Când funcționează tensiunea la bornele

generatorului este $U = 48V$ alimentând un radiator cu rezistența $R = 400\Omega$. Rezistența internă a generatorului este $r = 2\Omega$. Aflați energia disipată pe radiator în 2 minute și raportul dintre puterea dezvoltată de generator și puterea disipată pe radiator.

Rezolvare:

$$I = \frac{U}{r}$$

$$I = \frac{48}{400} = 0,12A$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$W = 48 \cdot 0,12 \cdot 120 = 691,2J$$

$$P = U \cdot I$$

$$P = 48 \cdot 0,12 = 5,76W$$

$$P = E \cdot I$$

$$E = I(R + r)$$

$$E = 0,12(400 + 2) = 48,24V$$

$$P_{totală} = 48,24 \cdot 0,12 = 5,78W$$

$$\frac{P_{totală}}{P} = \frac{5,78}{5,76} = 1,003$$

(Stegeran Darius cls.a VIII-a C)

39. Bateria unui automobil cu t.e.m. $12V$ are rezistența internă $r = 1\Omega$. Ea alimentează circuitul

electric al farului care are rezistența 59Ω . Dacă se înlocuiește becul cu unul de rezistență mai mică, intensitatea curentului se dublează. Să se afle rezistența celui de-al doilea bec și puterea disipată pe acesta.

Rezolvare:

$$I = \frac{E}{R + r}$$

$$I = \frac{12}{60} = 0,2A$$

$$I_1 = 2 \cdot I = 0,4A$$

$$I_1 = \frac{E}{R_1 + r}$$

$$R_1 = \frac{E}{I_1} - r$$

$$R_1 = 30 - 1 = 29\Omega$$

$$P_1 = I_1 \cdot R_1^2$$

$$P_1 = 0,4 \cdot 841 = 336,4W$$

(Banciu Iulia cls.a VIII-a C)

40. Un fierbător funcționează la tensiunea $230V$ timp de 15 minute și este stăbătit de un curent de intensitate $1,2A$. Fierbătorul încălzește o oală cu apă temperatura ei crescând cu 20^0 . Să se afle rezistența fierbătorului și masa de apă încăzită. ($c = 4185 \frac{J}{kg \cdot grad}$).

Rezolvare:

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{230}{1,2} = 191\Omega$$

$$W = Q$$

$$U \cdot I \cdot t = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$230 \cdot 1,2 \cdot 900 = m \cdot 4185 \cdot 20$$

$$m = \frac{48400}{83700} = 2,96kg$$

(Banciu Iulia cls.a VIII-a C)

41. Un călcător funcționează la tensiunea 220V. El este parcurs de un curent electric cu intensitatea 5A și este folosit timp de 10min. Să se afle puterea nominală a becului. Cât costă energia electrică folosită dacă 1kWh = 0,5 ron?

Rezolvare:

$$P = U \cdot I$$

$$P = 220 \cdot 5 = 1100W$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$W = 220 \cdot 5 \cdot 600 = 660000J = 0,183kWh$$

$$\text{Cost} = 0,183 \cdot 0,5 = 0,0915\text{ron}$$

(Roza Paul cls a VIII-a C)

42. Tensiunea la bornele unui boiler este $U=196V$. Boilerul are rezistența $R = 392\Omega$. Să se calculeze energia electrică consumată de boiler în 2ore și puterea boilerului.

Rezolvare:

$$I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{196}{392} = 0,5A$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$W = 196 \cdot 0,5 \cdot 7200 = 705600J$$

$$P = U \cdot I$$

$$P = 196 \cdot 0,5 = 98W$$

(Roza Paul cls a VIII-a C)

43. Ionuț a cumpărat din piața de păsări 20 de pui de prepeliță de 5 zile. În primele săptămâni puii au nevoie de multă căldură, Ionuț le asigură 35° cu ajutorul unui bec cu halogen. Pe 8 martie se ia curentul. Pentru că rețeaua de gaz funcționa, Ionuț încălzește 20 kg apă de la temperatura $15^{\circ}C$ la temperatura de $75^{\circ}C$, umple 10 flacoane și le așează sub și lateral pe adăpostul puilor.

$$(c = 4185 \frac{J}{kg \cdot grad})$$

- a) Calculați ce cantitate de căldură a reușit să asigure puilor

b) Dacă pana de curent a ținut 3h, calculați dacă Ionuț a reușit să salveze puii, dacă un pui are nevoie de $80 \frac{KJ}{h}$.

Rezolvare:

a) $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$

$$Q = 20 \cdot 4185 \cdot (75 - 15) = 5022000J = 5022KJ$$

b) calculăm căldura necesară puilor în 3h

$$Q = 3h \cdot 80 \frac{KJ}{h} \cdot 20 = 4800KJ$$

Ionuț a salvat puii de prepeliță de la moarte.

(Ciumpilă Patrik cls a VIII-a B)

44. Maria spală cu mașina care este legată în serie cu o plită electrică pe care Maria face cartofi

prăjiți. Stim că rezistența mașinii de spălat este $R = 45,4\Omega$ și puterea nominală $P = 2000W$, iar plita are puterea $1000W$ și rezistența $R = 24,2\Omega$. Aparatele funcționează la $U = 220V$.

a) Calculați rezistența echivalentă a circuitului serie.

b) Ce curent străbate circuitul.

c) Câtă energie electrică consumă Maria 2ore.

Rezolvare:

a) $R_S = R_{mașină} + R_{plită}$

$$R_S = 24,2 + 45,4 = 72,6\Omega$$

b) $I = \frac{U}{R_s}$

$$I = \frac{220}{72,6} = 3,03A$$

c) $W = U \cdot I \cdot t$

$$W = 220 \cdot 3,03 \cdot 7200 = 4799520J - 1,33KWh$$

(Ciumpilă Patrik cls a VIII-a B)

45. Un tren electric folosește $\frac{3}{4}$ din tensiunea furnizată pe cabluri. Știind că se folosesc 21000V, aflați tensiunea pe cabluri, rezistența electrică a trenului și diferența de tensiune dacă $I = 30\text{A}$.

Rezolvare:

$$\frac{3}{4} U = 21000\text{V} \quad U_{\text{total}} = 28000\text{V}$$

$$\Delta U = U_{\text{total}} - U \quad \Delta U = 7000\text{V}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{21000}{30} = 700\Omega$$

(Jurj Andrei cls. a VIII-a B)

46. O eoliană generează un curent electric timp de 5 ore. Știind că prin circuit trece o cantitate de sarcină $q = 100000\text{C}$ și că tensiunea la borne este $U = 10000\text{V}$, să se afle intensitatea curentului, t.e.m. a eolienei și intensitatea de scurtcircuit. Se dau tensiunea internă 100V și rezistența internă 10Ω

Rezolvare:

$$I = \frac{q}{t}$$

$$I = \frac{100000}{18000} = 5,55\text{A}$$

$$E = U + u$$

$$E = 10000\text{V} + 100\text{V} = 10100\text{V}$$

$$I_{\text{sc}} = \frac{E}{r}$$

$$I_{\text{sc}} = \frac{10100}{10} = 1010\text{A}$$

(Jurj Andrei cls. a VIII-a B)

47. Pentru că Mihai să umple o cadă de baie este nevoie de un volum de apă $V = 360\text{l}$ la temperatura de 34°C . Apa din cazan are temperatura $t_1 = 36^{\circ}\text{C}$, iar cea de la robinet $t_2 = 6^{\circ}\text{C}$. Să se afle volumele de apă caldă și apă rece folosite. ($c = 4185 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{grad}}$).

Rezolvare:

$$V = V_1 + V_2$$

$$Q_{\text{cedat}} = Q_{\text{primit}}$$

$$m_1 \cdot c \cdot (t - t_1) = m_2 \cdot c \cdot (t - t_2)$$

$$\rho \cdot V_1 \cdot c \cdot (t - t_1) = \rho \cdot V_2 \cdot c \cdot (t - t_2)$$

$$\text{înlocuim } V_2 = V - V_1$$

$$V_1 = V \cdot \frac{t - t_2}{t_1 - t_2}$$

$$V_1 = 144\text{l}$$

$$V_2 = 216\text{l}$$

(Burnariu Elisa cls.a VIII-a B)

48. Ana are un vas cu aria bazei $S = 50\text{cm}^2$ care conține volumul $V = 1200\text{ml}$ dintr-un lichid cu

densitatea $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Să se calculeze:

a) presiunea hidrostatică exercitată de lichid pe fundul vasului.

b) forța exercitată de lichid asupra fundului vasului.

Rezolvare:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{V}{S}$$

$$h = \frac{1200}{50} = 24\text{cm} = 0,24\text{m}$$

$$p = 800 \cdot 10 \cdot 0,24 = 1920\text{Pa}$$

$$F = p \cdot S$$

$$F = 1920 \cdot 0,005 = 9,6\text{N}$$

(Burnariu Elisa cls.a VIII-a B)

49. Un dulap cu masa de 60kg, exercită datorită greutateii lui o presiune de 15000Pa. Ce mărime

are suprafața pe care se sprijină dulapul?

Rezolvare:

$$p = \frac{F}{S} = m \cdot \frac{g}{S}$$

$$S = m \cdot \frac{g}{p}$$

$$S = 0,04\text{m}^2$$

(Foghiș Bianca cls. aVIII-a B)

50. Un adaptor cu rezistența internă $r = 1\Omega$ alimentează o placă de păr cu rezistența $R = 80\Omega$. Prin

placa de păr trece curentul cu intensitatea $0,3\text{A}$. Să se afle:

a) t.e.m. a adaptorului.

b) tensiunea pe placa de păr.

c) tensiunea interioară.

Rezolvare:

$$\text{a) } I = \frac{E}{R + r}$$

$$E = I \cdot (R + r)$$

$$E = 0,3 \cdot 81 = 24,3\text{V}$$

$$\text{b) } U = I \cdot R$$

$$U = 0,3 \cdot 80 = 24\text{V}$$

$$\text{d) } u = E - U$$

$$u = 0,3\text{V}$$

(Foghiș Bianca cls. aVIII-a B)

51. Un pescar își aruncă undița într-un lac. Cârligul intră în apă, iar la suprafața lacului

plutește un corp confecționat din plută, ce are masa $m = 30\text{g}$ și densitatea de $250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

Știind că densitatea apei este $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ aflați:

a) volumul de apă dezlocuit de corpul care plutește.

b) volumul total al corpului confecționat din plută.

Rezolvare:

a) Notăm V_{corp} , volumul din corp scufundat în apă

Condiție de plutire $F_A = G$

$$F_A = \rho_{\text{ap\u0103}} \cdot g \cdot V_{\text{corp}}$$

$$G = m \cdot g$$

$$0,03 \cdot 10 = 1000 \cdot 10 \cdot V_{\text{corp}}$$

$$V_{\text{corp}} = \frac{0,03}{1000} = 0,00003\text{m}^3$$

b) not\u0103m V volumul total al corpului

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{0,03}{250} = 0,00012\text{m}^3$$

(Bun Flavius cls.aVIII-a B)

52. Intr-o camer\u0103 este un candelabru care are trei becuri, fiecare av\u00e2nd puterea de $P=50\text{W}$, conectat la o tensiune nominal\u0103 de $U = 220\text{V}$. Becurile ard timp de 50minute. S\u0103 se afle:

a) intensitatea curentului electric prin candelabru.

b) rezisten\u0107a unui bec.

c) energia electric\u0103 consumat\u0103 de cele trei becuri exprimat\u0103 \u00een KWh.

Rezolvare:

a) $P = U \cdot I$

$$I = \frac{P}{U}$$

$$I = \frac{50}{220} = 0,22\text{A}$$

b) $R = \frac{U}{I}$

$$R = \frac{220}{0,22} = 1000\Omega$$

c) $W = U \cdot I \cdot t$

$$W = 220 \cdot 0,22 \cdot 3000 = 145200\text{J}$$

$$W_{\text{total}} = 145200 \cdot 3 = 435600\text{J} = 0,121\text{KWh}$$

(Bun Flavius cls.aVIII-a B)

53. Matei își face temele până seara târziu așa că își ține aprinsă lampa pe birou timp de 60 minute. Puterea becului de la lampă este $P = 60\text{W}$, iar tensiunea la care este conectată este 220V . Băiatul dorește să afle intensitatea curentului electric care trece prin lampă, rezistența becului și căldura degajată de bec.

Rezolvare:

$$P = U \cdot I$$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{60}{220} = 0,27\text{A}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{220}{0,27} = 841,81\Omega$$

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

$$Q = 0,0729 \cdot 841,81 \cdot 3600 = 220924,6\text{J}$$

(Băeșu Paula cls. a VIII-a B)

54. În "Săptămâna altfel" școala noastră a organizat o ieșire în natură, lângă un lac din apropierea Aradului. Acolo un coleg a găsit un soldățel din plumb cu masa $m = 60\text{g}$ și densitatea

$$\rho = 11300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}. \text{ Știind că densitatea apei este } \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \text{ aflați volumul total al}$$

soldățelului și greutatea aparentă când copilul îl aruncă în apă.

Rezolvare:

$$V_{\text{total}} = \frac{m}{\rho}$$

$$V_{\text{total}} = \frac{0,06}{11300} = 0,0000053\text{m}^3$$

$$G_{\text{aparentă}} = G - F_A$$

$$F_A = \rho \cdot V \cdot g$$

$$G = m \cdot g$$

$$G_{\text{aparentă}} = 0,06 \cdot 10 - 1000 \cdot 0,0000053 \cdot 10 = 0,07\text{N}$$

(Băeșu Paula cls. a VIII-a B)

55. Mihai se joacă pe un lac înghețat. La un moment dat se așează pe o bucată de gheață cu grosimea 20cm și masa 120kg. Știind că Mihai are masa 50kg și apa are $\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$, să se afle suprafața bucății de gheață pentru ca Mihai să plutească la suprafața apei.

Rezolvare:

$$\text{Condiția de plutire} \quad G_{\text{gheață}} + G_{\text{Mihai}} = F_A$$

$$m \cdot g + m_{\text{Mihai}} \cdot g = \rho \cdot V_{\text{gheață}} \cdot g$$

$$m \cdot g + m_{\text{Mihai}} \cdot g = \rho \cdot S \cdot h \cdot g$$

$$S = \frac{120 + 50}{1000 \cdot 0,2} = 0,85m^2$$

(Temeș Georgiana cls. a VIII-a B)

56. Un aparat de făcut sandwich cu rezistența $R_1 = 80\Omega$ și un fierbător de apă cu rezistența

$R_2 = 60\Omega$ sunt legate în paralel și alimentate la tensiunea $U = 220V$. Ele funcționează 10 minute. Aflați: a) rezistența echivalentă a rezistențelor;

b) cantitatea de căldură disipată de fiecare consumator timp de 10 minute;

Rezolvare:

$$a) \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{80} + \frac{1}{60}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{14}{480} \quad R = 34,28\Omega$$

$$b) I_1 = \frac{U}{R_1} \quad I_1 = 2,75A$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} \quad I_2 = 3,66A$$

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

$$Q_1 = 363000J$$

$$Q_2 = 482241,6J$$

(Temeș Georgiana cls. a VIII-a B)

57. Era o zi ploioasă. Pe cer se putea zări un nor cu sarcina $q = 10\text{C}$, timpul cât se descarcă norul este 10^{-3} , să se afle intensitatea curentului la descărcare.

Rezolvare:

$$I = \frac{q}{t}$$

$$I = \frac{10}{10^{-3}} = 10000\text{A}$$

(Cziplea Nicole cls.a VIII a)

58. Maria are o baterie cu tensiunea electromotoare $E = 12\text{V}$. Cu această baterie ea alimentează un bec cu rezistența $R = 25\Omega$. Intensitatea curentului în circuit este $I = 0,3\text{A}$. Calculați:

a) tensiunea la bornele becului;

b) tensiunea interioară;

c) rezistența interioară;

d) intensitatea de scurtcircuit;

Rezolvare:

$$\text{a) } R = \frac{U}{I} \quad U = I \cdot R \quad U = 0,3 \cdot 25 = 7,5\text{V}$$

$$\text{b) } E = U + u \quad u = 4,5\text{V}$$

$$\text{c) } I = \frac{E}{R + r} \quad r = 15\Omega$$

$$\text{d) } I_{\text{SC}} = \frac{E}{r} \quad I_{\text{SC}} = 0,8\text{A}$$

(Cziplea Nicole cls.a VIII a)

59. Ana vrea să își prepare gheață pentru a pune într-o frapieră plină cu sticle de coca-cola. Pentru aceasta pune în congelator la temperatura $t = -10^{\circ}\text{C}$, 8l de apa cu temperatura $t_0 = 12^{\circ}\text{C}$. Aflați căldura cedată de apă pentru a se transforma în gheață. (

$$c = 4185 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{grad}}, \Lambda_{\text{gheață}} = 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{gheață}} = 2090 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{grad}})$$

Rezolvare:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t + m \cdot \lambda + m \cdot c_{\text{gheață}} \cdot \Delta t_1$$

t solidificare apă = 0°C

m = 8kg (numai pentru apă V = m)

$$Q = 8 \cdot 4185 \cdot (12 - 0) + 8 \cdot 334000 + 8 \cdot 2090 \cdot (0 - (-10)) = 3240960J$$

(Stoicu Patricia cls. a VIII-a B)

60. George vrea să își facă pâine prăjită cu tosterul. Acesta funcționează 2 minute și consumă

energia $W = 11880J$. Tosterul este alimentat la tensiunea de 220V. Să se afle:

- intensitatea curentului electric prin toster;
- rezistența electrică;
- puterea electrică nominală a tosterului;

Rezolvare:

a) $W = U \cdot I \cdot t$

$$I = \frac{W}{U \cdot t}$$

$$I = \frac{11880}{220 \cdot 120} = 0,45A$$

b) $R = \frac{U}{I}$

$$R = \frac{220}{0,45} = 489\Omega$$

c) $P = U \cdot I$

$$P = 100W$$

(Stoicu Patricia cls. a VIII-a B)

61. Elena se pregătește să meargă la o petrecere și vrea să își facă părul bucle. Ea merge și își cumpără de la Altex un ondulator pe care scrie 10A și 22Ω. Aflați la ce tensiune funcționează ondulatorul și câtă energie consumă acesta dacă funcționează 20 minute.

Rezolvare:

$$U = I \cdot R$$

$$U = 10 \cdot 22 = 220V$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$W = 220 \cdot 10 \cdot 1200 = 2640000J$$

(Ilieș Evelyn cls.a VIII-a B)

62. Pentru ridicarea unei mașini cu masa 600kg, Marius folosește un cric hidraulic. Aria pistonului mic este de 10cm^2 și aria pistonului mare este de 60cm^2 . Cu ce forță acționează Marius asupra cricului?

Rezolvare:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

$$F_2 = G = m \cdot g$$

$$F_2 = 600 \cdot 10 = 6000\text{N}$$

$$\frac{F_1}{6000} = \frac{10\text{cm}^2}{60\text{cm}^2}$$

$$F_1 = 1000\text{N}$$

(Ilieș Evelyn cls.a VIII-a B)

63. Monica vrea să facă baie și amestecă în cadă o cantitate de apă cu temperatură $t_1 = 58^\circ\text{C}$ cu o cantitate de apă cu temperatură $t_2 = 17^\circ\text{C}$. Cantitatea totală de apă din cadă este 120l și temperatură finală $t_f = 40^\circ\text{C}$. Să se afle masele de apă caldă și rece puse de Monica în cadă.

Rezolvare:

$$Q_{\text{cedat}} = Q_{\text{primit}}$$

$$m_1 \cdot c \cdot \Delta t_1 = m_2 \cdot c \cdot \Delta t_2$$

$$m = m_1 + m_2, \quad 120 = m_1 + m_2, \quad m_1 = 120 - m_2,$$

$$m_1 \cdot c \cdot (t_1 - t_f) = m_2 \cdot c \cdot (t_f - t_2)$$

$$(120 - m_2)(58 - 40) = m_2 \cdot (40 - 17)$$

$$m_2 = 52,68\text{kg}$$

$$m_1 = 67,32\text{kg}$$

(Buda Raul cls.a VIII-a B)

64. Mihai scufundă într-o piscină un cub din sticlă cu masa 1kg (densitatea sticlei este $2600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$). Apa are densitatea $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, aflați forța arhimedică ce acționează asupra cubului și greutatea aparentă.

Rezolvare:

$$F_A = \rho_{\text{apa}} \cdot g \cdot V$$

$$V = \frac{m}{\rho_{cub}} = \frac{1}{2600} = 0,0003m^3$$

$$F_A = 3N$$

$$G_a = G - F_A = m \cdot g - 3 = 10 - 3 = 7N$$

(Buda Raul cls.a VIII-a B)

65. Maria pune într-un vas cilindric apă și ulei în cantități egale ($\rho_a = 1000 \frac{kg}{m^3}$, $\rho_u = 800 \frac{kg}{m^3}$). Înălțimea coloanei de lichid este $h = 80cm$. Care este presiunea pe fundul vasului?

Rezolvare:

$$h = h_a + h_u, \quad 0,8 = h_a + h_u,$$

$$m_a = m_u, \quad \rho_a \cdot S \cdot h_a = \rho_u \cdot S \cdot h_u,$$

$$h_a = \frac{\rho_u \cdot h_u}{\rho_a}$$

$$h = \frac{\rho_u \cdot h_u}{\rho_a} + h_u,$$

$$h_u = \frac{\rho_a \cdot h}{\rho_u + \rho_a} = 0,44m \qquad h_u = 0,44m \qquad h_a = 0,36m,$$

$$p = \rho_a \cdot g \cdot h_a + \rho_u \cdot g \cdot h_u = 3600 + 3520 = 7120Pa$$

(Urban Robert cls.a VIII-a B)

66. Ce cantitate de căldură este necesară pentru fierberea apei rezultată din topirea unei

bucăți de gheață de 2kg. ($\lambda_t = 334000 \frac{J}{kg}$, $c = 4185 \frac{J}{kg \cdot grad}$, $\lambda_v = 2300000 \frac{J}{kg}$)

Rezolvare:

$$t_{fierbere} = 100^{\circ}C$$

$$Q = m \cdot \lambda_t + m \cdot c \cdot (t_f - 0) + m \cdot \lambda_v$$

$$Q = 6105000J$$

(Urban Robert cls.a VIII-a B)

67. Alin a aruncat o bucată de lemn cu masa 10kg și $\rho_{\text{lemn}} = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ în lac. Ea plutește pe

suprafața apei ($\rho_a = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$). Alin vrea să afle volumul părții aflate în apă și

volumul total al bucății de lemn.

Rezolvare:

Condiția de plutire: $F_A = G$,

$$\rho_a \cdot V_1 \cdot g = m \cdot g$$

$$V_1 = 0,01\text{m}^3$$

$$V = \frac{m}{\rho_{\text{lemn}}}$$

$$V = 0,014\text{m}^3$$

(Vărădean Iulia cls.a VIII-a B)

68. Un copil își face o instalație electrică pentru bradul de crăciun din 50 becuri fiecare cu rezistența 10Ω grupate în serie. Aflați rezistența echivalentă a instalației și intensitatea curentului când instalația este conectată la 220V.

Rezolvare:

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_{50}$$

$$R = 50 \cdot 10\Omega = 500\Omega$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{220}{500} = 0,44\text{A}$$

(Vărădean Iulia cls.a VIII-a B)

69. Apa de pe fundul bazinului din curte a înghețat. Gheața are masa 15 kg și temperatura -5^0 . Ce cantitate de apă fiartă trebuie să toarne proprietarul bazinului ca gheața să se topească.

$$(\lambda_t = 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c = 4185 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{grad}}, c_g = 2090 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{grad}})$$

Rezolvare:

$$Q_{\text{cedat}} = Q_{\text{primit}}$$

$$m_a \cdot c \cdot \Delta t_a = m_g \cdot c_g \cdot \Delta t_g + m_g \cdot \lambda_t$$

$$m_a \cdot c \cdot (100 - 0) = m_g \cdot c_g \cdot (0 - (-5)) + m_g \cdot \lambda_t$$

$$m_a = 123,4 \text{ kg}$$

(Bretfelean Rareș cls.a VIII-a A)

70. Volumul părții aflate deasupra apei a unui iceberg este $V_1 = 400 \text{ m}^3$. Să se afle

$$\text{volumul icebergului dacă } \rho_a = 1021 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ și } \rho_g = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$$

Rezolvare:

$$\text{Condiția de plutire: } F_A = G,$$

$$\text{Volumul gheții aflată în apă } V_2 = V - V_1,$$

$$\rho_a \cdot (V - V_1) \cdot g = \rho_g \cdot V \cdot g$$

$$V = \frac{\rho_a \cdot V_1}{\rho_a - \rho_g}$$

$$V = 3375,2 \text{ m}^3$$

(Bretfelean Rareș cls.a VIII-a A)

71. Bunicul presează semințe de floarea soarelui pentru a face ulei cu o presă hidraulică

la care raportul ariilor este $\frac{S_2}{S_1} = 10$. Pistonul mic se deplasează pe distanța $d_1 = 7 \text{ cm}$,

iar forța cu care apasă bunicul este $F_1 = 90 \text{ N}$. Să se afle:

a) F_2 exercitată de pistonul mare;

b) distanța parcursă de pistonul mare;

Rezolvare:

$$\text{a) } \frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = 10, \quad F_2 = F_1 \cdot 10 = 900 \text{ N}$$

b) incompresibilitatea volumului $V_1 = V_2$,

$$S_1 \cdot d_1 = S_2 \cdot d_2,$$

$$d_2 = \frac{1}{10} \cdot 0,07 = 0,007 \text{ cm}.$$

72. De o baterie legăm un bec cu rezistența $R_1 = 10 \Omega$, intensitatea curentului ce trece prin bec este

$I_1 = 1\text{A}$. Dacă legăm un alt bec cu rezistența $R_2 = 4\Omega$ este parcurs de un curent cu intensitatea

$I_2 = 2,2$. Determinați tensiunea electromotoare a bateriei și rezistența internă.

Rezolvare:

$$I_1 = \frac{E}{R_1 + r}$$

$$I_2 = \frac{E}{R_2 + r}$$

$$I_1 \cdot (R_1 + r) = I_2 \cdot (R_2 + r)$$

$$r = \frac{I_2 \cdot R_2 - I_1 \cdot R_1}{I_1 - I_2}$$

$$r = 1\Omega$$

$$E = I_1 \cdot (R_1 + r)$$

$$E = 11\text{V}$$

(Viliga Milena cls.a VIII-a A)

73. De un resort se suspendă un corp de sticlă cu masa 400g și densitatea $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ care

este introdus într-un vas cu apă ($\rho_{\text{apă}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$). Când corpul este complet scufundat

alungirea resortului este de 6cm. Corpul se desprinde de resort și cade pe fundul vasului. Să se afle valoarea constantei elastice și forța cu care putem scoate uniform

corpul din apă. Se neglijează frecarea cu apa. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$).

Rezolvare:

$$F_A + F_e = G$$

$$\rho_{\text{apă}} \cdot V_{\text{corp}} \cdot g + K \cdot \Delta l = m \cdot g$$

$$V_{\text{corp}} = \frac{m}{\rho_{\text{sticlă}}}, \quad V_{\text{corp}} = \frac{0,4}{2500} = 0,00016\text{m}^3$$

$$1000 \cdot 0,00016 \cdot 10 + K \cdot 0,06 = 0,4 \cdot 10$$

$$K = 40 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$F = G_a = G - F_A$$

$$F = m \cdot g - \rho_{\text{ap\~{a}}} \cdot V_{\text{corp}} \cdot g$$

$$F = 2,4\text{N}$$

(prof. Doble Ileana)

74. Prin arderea gazului metan la arzătorul unui boiler se încălzesc 195,5kg de apă de la temperatura 22⁰C la temperatura 90⁰C. Să se afle debitul volumul de gaz consumat dacă boilerul funcționează 25 minute. Se dau: $q = 39000 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $c_{\text{ap\~{a}}} =$

$$4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, \rho_{\text{gaz}} = 0,716 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$$

Rezolvare:

$$Q_{\text{cedat}} = Q_{\text{primit}}$$

$$m_{\text{gaz}} \cdot q = m_{\text{ap\~{a}}} \cdot c \cdot \Delta t$$

$$\rho_{\text{gaz}} \cdot V \cdot q = m_{\text{ap\~{a}}} \cdot c \cdot (t_f - t_i)$$

$$V = 195,5 \cdot 4200 \cdot 68 / 39000000 \cdot 0,716$$

$$V = 19,99\text{m}^3$$

$$D_V = \frac{V}{t},$$

$$D_V = \frac{19,99}{1500} = 0,0013\text{m}^3/\text{s}.$$

(prof. Doble Ileana)

75. Într-un calorimetru de capacitate calorică neglijabilă se toarnă 500g de apă cu temperatura 6⁰C și se introduce o bucată de gheață cu masa 70g și temperatura -10⁰C.

Caracterizați starea termică a sistemului. Se dau: $c_g = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$, $c_a = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$,

$$\lambda_t = 340000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

Rezolvare:

Aflăm căldura necesară apei să ajungă la 0⁰C

$$Q_a = m_a \cdot c \cdot \Delta t = m_a \cdot c \cdot (t - 0)$$

$$Q_a = 0,5 \cdot 4200 \cdot 6 = 12600\text{J}$$

Aflăm caldura necesară pentru gheață să ajungă la 0⁰C

$$Q_g = m_g \cdot c_g \cdot \Delta t + m_g \cdot \lambda_t$$

$$Q_g = 0,07 \cdot 2090 \cdot 10 + 0,07 \cdot 340000 = 25263\text{J}$$

Q_g mai mare ca și Q_a , o parte din gheată se topește.

(prof. Doble Ileana)