



Simulare Examen de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Probă scrisă la FIZICĂ

- Filiera TEORETICĂ – profilul REAL

VARIANTA 1

• Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

A. MECANICĂ

Se consideră accelerația gravitațională  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Pentru itemii 1-10 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Conform principiului acțiunii și reacțiunii rezultă că:

- a. este valabilă relația  $\vec{F}_a = \vec{F}_r$ , unde  $\vec{F}_a$  este acțiunea iar  $\vec{F}_r$  este reacțiunea
- b. acțiunea și reacțiunea au puncte de aplicație situate pe corpuri diferite
- c. acțiunea și reacțiunea conduc întotdeauna la depărtarea corpurilor, deoarece au sensuri opuse
- d. sistemul este întotdeauna în echilibru, deoarece acțiunea și reacțiunea sunt egale

(3p)

2. Un fir elastic are constanta elastică  $k = 60 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ . Se taie din fir o bucată a cărei lungime este egală cu două treimi din lungimea totală a firului nedeformat. Constanta elastică a acestei părți din fir are valoarea:

- a.  $20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
- b.  $40 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
- c.  $90 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
- d.  $180 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

(3p)

3. Un mobil parcurge prima jumătate din drumul său cu viteza constantă  $v_1 = 70 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  iar restul drumului cu viteza constantă  $v_2 = 30 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ . Viteza mobilului pe întreaga durată a mișcării este egală cu:

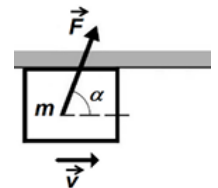
- a.  $v_m = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$
- b.  $v_m = 50 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$
- c.  $v_m = 42 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$
- d.  $v_m = 37 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

(3p)

4. Un corp de masă  $m$  este împins, pe tavanul orizontal al unei camere, cu o forță oblică  $\vec{F}$  care face un unghi  $\alpha$  cu orizontala, ca în figura alăturată. Despre reacțiunea normalei  $\vec{N}$ , care acționează asupra corpului din partea tavanului, putem spune că:

- a. are direcția verticală, sensul de jos în sus, iar modulul se poate calcula  $N = mg - F \sin \alpha$
- b. are direcția verticală, sensul de jos în sus, iar modulul se poate calcula  $N = mg + F \sin \alpha$
- c. are direcția verticală, sensul de sus în jos, iar modulul se poate calcula  $N = F \cos \alpha - mg$
- d. are direcția verticală, sensul de sus în jos, iar modulul se poate calcula  $N = F \sin \alpha - mg$

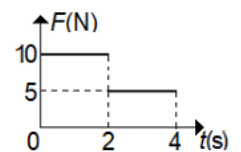
(3p)



5. Asupra unui corp de masă  $m = 5 \text{ kg}$  care se deplasează de-a lungul axei OX acționează o forță rezultantă variabilă, a cărei dependență de timp este reprezentată în figura alăturată. La momentul inițial corpul se află în repaus. Viteza corpului la momentul de timp  $t = 4 \text{ s}$ , este:

- a.  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- b.  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- c.  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- d.  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(3p)



6. Forța medie dezvoltată de motorul unei mașini de putere medie  $P = 100 \text{ CP}$  ( $1 \text{ CP} = 736 \text{ W}$ ), necesară pentru a atinge viteza de regim de  $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  pornind din repaus, are valoarea:

- a. 3,68 kN
- b. 1020 N
- c. 2044 N
- d. 7,36 kN

(3p)

7. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a vitezei este:

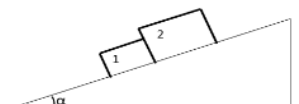
- a.  $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- b.  $\text{J}^{-1} \cdot \text{s} \cdot \text{N}$
- c.  $\text{N} \cdot \text{W}$
- d.  $\text{J} \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

(3p)

8. Două corpuri cu masele  $m_1$  și  $m_2$  coboară liber, fără frecare, pe un plan înclinat cu unghiul  $\alpha$ . Forța cu care corpul 2 acționează asupra corpului 1 este:

- a.  $m_1 g \sin \alpha$
- b.  $m_1 g$
- c. 0
- d.  $(m_1 + m_2) g \cos \alpha$

(3p)



9. Dependența de timp a vitezei unui mobil este dată de relația  $v = a + bt$ , unde  $a$  și  $b$  sunt parametri constanți, iar timpul este exprimat în unități de măsură din SI. Unitatea de măsură a parametrului  $b$  este:

- a.  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- b.  $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- c.  $\text{m} \cdot \text{s}$
- d. s

(3p)

10. Un corp de mici dimensiuni este aruncat vertical, de jos în sus cu viteza inițială de  $4 \text{ m/s}$ . Înălțime la care energia sa cinetică este egală cu o treime din cea potențială, are valoarea:

- a. 60 cm
- b. 80 cm
- c. 6 mm
- d. 8 mm

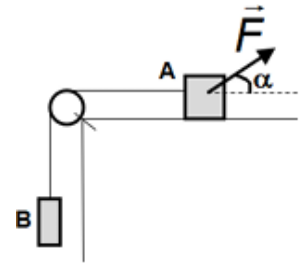
(3p)

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**1. Rezolvați următoarea problemă:**

Două corpuri A și B, având masele egale  $m_A = m_B = 1 \text{ kg}$  sunt legate printr-un fir inextensibil și de masă neglijabilă, trecut peste scripetele ideal S. Inițial sistemul se află în repaus. Asupra corpului acționează o forță  $\vec{F}$  a cărei direcție formează cu direcția orizontală un unghi  $\alpha$ , ca în figura alăturată. Valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre corpul A și suprafața orizontală este  $\mu = 0,2$ , iar valoarea  $\sin \alpha = 0,6$ .



a. Determinați valoarea forței pentru care corpul B urcă uniform.

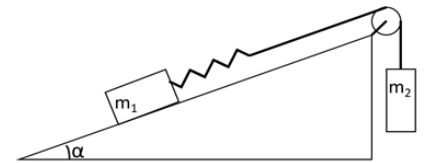
b. Determinați accelerația sistemului format din cele două corpuri atunci când valoarea forței este  $F = 10 \text{ N}$ .

c. Determinați valoarea forței de apăsare în axul scripetelui S, în condițiile punctului b..

d. După un interval de timp din momentul aplicării forței  $F = 10 \text{ N}$  firul care leagă cele două corpuri se rupe. Determinați raportul accelerațiilor corpului A, corespunzătoare celor două etape de mișcare ale acestuia, după ruperea firului.

**2. Rezolvați următoarea problemă:**

În figura alăturată este reprezentat un sistem de două corpuri având masele  $m_1 = 2 \text{ kg}$  respectiv  $m_2$ , legate între ele printr-un fir inextensibil și de masă neglijabilă, trecut peste un scripete ideal și printr-un resort elastic de constantă elastică  $k = 100 \text{ N/m}$  și de masă neglijabilă. Mișcarea corpului pe planul înclinat se face cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare fiind  $\mu = 0,29 \approx \frac{1}{2\sqrt{3}}$ , iar unghiul planului înclinat este  $\alpha = 30^\circ$ . Corpul cu masa  $m_2$  coboară pe direcție verticală cu accelerația  $a = 1 \text{ m/s}^2$ .



a. Reprezentați forțele ce acționează asupra corpului în mișcare pe planul înclinat.

b. Determinați deformarea resortului.

c. Calculați masa corpului suspendat de firul vertical.

d. Se dezleagă corpurile și se leagă apoi corpul cu masa  $m_1$  de un fir extensibil, de masă neglijabilă, de lungime nedeformată  $60 \text{ cm}$ , cu suprafața secțiunii transversale de  $5 \text{ mm}^2$  și modulul de elasticitate  $E = 3 \cdot 10^7 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ . Determinați alungirea firului atunci când corpul este în mișcare uniformă pe plan orizontal, fiind tras de capătul liber al firului de o forță orizontală. Valoarea coeficientului de frecare la alunecare între corp și suprafața orizontală este  $0,4$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**1. Rezolvați următoarea problemă:**

O minge de mici dimensiuni, cu masa  $m = 150 \text{ g}$ , este aruncată vertical în sus, de la înălțimea  $h = 1,35 \text{ m}$  față de podeaua unei săli de sport, cu viteza inițială  $v_0 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Pe tot parcursul mișcării mingii direcția vitezei rămâne verticală. Frecarea cu aerul se consideră neglijabilă, energia potențială gravitațională se consideră nulă la nivelul podelei, iar înălțimea sălii suficient de mare astfel încât mingea să nu lovească tavanul.

a. Calculați energia mecanică a mingii în momentul lansării.

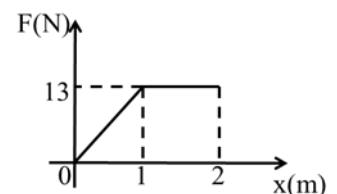
b. Determinați modulul variației impulsului mecanic al mingii între momentul lansării și momentul imediat înainte de prima atingere a podelei.

c. Imediat după ciocnirea cu podeaua viteza mingii scade la o valoare egală cu o fracțiune  $k = \frac{5}{6}$  din viteza mingii imediat înainte de a lovi podeaua. Calculați înălțimea maximă la care se ridică mingea după prima ciocnire cu podeaua.

d. Știind că ciocnirea cu podeaua se face într-un interval de timp  $\Delta t = 15 \text{ ms}$ , determinați valoarea forței medii care acționează asupra mingii în timpul primei ciocniri cu podeaua.

**2. Rezolvați următoarea problemă:**

Un punct material cu masa  $m = 1 \text{ kg}$  pornește din repaus și se deplasează pe un plan orizontal sub acțiunea unei forțe de tracțiune orizontale, ce variază în funcție de coordonata punctului material conform graficului alăturat. Mișcarea pe planul orizontal se face cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare fiind  $\mu = 0,2$ .



a. Calculați lucrul mecanic al forței de frecare între coordonata  $0 \text{ m}$  și  $2 \text{ m}$ .

b. Determinați viteza corpului la momentul în care corpul se afla la coordonata  $1 \text{ m}$ .

c. Precizați între ce valori ale lui  $x$  accelerația este constantă și calculați valoarea ei.

d. La momentul în care punctul material se află la  $x = 2 \text{ m}$ , acțiunea forței de tracțiune încetează. Aflați valoarea coordonatei punctului material la care acesta se oprește.



Simulare Examen de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Probă scrisă la FIZICĂ

- Filiera TEORETICĂ – profilul REAL

VARIANTA 1

• Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

Se consideră: numărul lui Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , constanta gazelor ideale  $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ . Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația:  $p \cdot V = \nu RT$

**SUBIECTUL I**

(30 de puncte)

Pentru itemii 1-10 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Mărimea fizică a cărei valoare este aceeași pentru două sisteme termodinamice aflate în echilibru termic se numește:

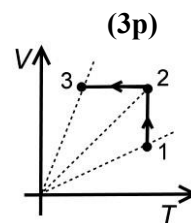
- a. capacitate calorică    b. exponent adiabatic    c. temperatură    d. căldură specifică    (3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația incorectă este:

- a.  $R = C_p - C_V$     b.  $R = \mu(c_p - c_V)$     c.  $c_p = c_V - R/\mu$     d.  $c_V = (c_p \mu - R)/\mu$     (3p)

3. O masă dată de gaz ideal suferă transformarea  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ , reprezentată în coordonate  $V-T$  în figura alăturată. Între presiunile gazului în stările 1, 2 și 3 există relația:

- a.  $p_3 > p_2 > p_1$     b.  $p_2 > p_3 > p_1$     c.  $p_2 > p_1 > p_3$     d.  $p_1 > p_2 > p_3$     (3p)



4. Pentru a încălzi o masă  $m = 0,2 \text{ kg}$  de apă ( $c_{\text{apa}} = 4200 \text{ J/kgK}$ ) de la temperatura inițială  $t_1$  la temperatura  $t_2 = 40^\circ \text{C}$  s-a consumat o căldură  $Q = 25,2 \text{ kJ}$ . Temperatura inițială a apei a fost de:

- a.  $10^\circ \text{C}$     b.  $20^\circ \text{C}$     c.  $35^\circ \text{C}$     d.  $40^\circ \text{C}$     (3p)

5. Știind că simbolurile mărimilor fizice sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a produsului  $(\gamma - 1)C_V$  este:

- a. J/K    b. J/molK    c. Jkg/mol    d. J    (3p)

6. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în manuale, unitatea de măsură a raportului dintre căldura primită de un corp și căldura specifică a materialului din care este alcătuit,  $Q/c$ , este:

- a.  $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$     b.  $\text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$     c.  $\text{kg} \cdot \text{K}$     d.  $\text{mol} \cdot \text{K}$     (3p)

7. Un gaz ideal se destinde adiabatic. Putem afirma că în cursul acestui proces:

- a. volumul gazului scade    b. gazul absoarbe căldură    c. energia internă a gazului rămâne constantă    d. gazul efectuează lucru mecanic    (3p)

8. Un gaz ideal monoatomic ( $C_V = 3R/2$ ) primește izoterm căldura  $Q$ . Variația energiei sale interne este egală cu:

- a.  $5Q/2$     b. 0    c.  $3Q/2$     d.  $3Q$     (3p)

9. Dintre mărimile fizice legate de structura discontinuă a substanței este mărime adimensională:

- a. unitatea atomică de masă    b. masa moleculară relativă    c. cantitatea de substanță    d. numărul lui Avogadro    (3p)

10. Prin încălzirea unui gaz ideal cu  $\Delta T = 200 \text{ K}$  la presiune constantă, volumul său s-a mărit de două ori. Temperatura finală a gazului are valoarea:

- a.  $T = 200 \text{ K}$     b.  $T = 273 \text{ K}$     c.  $T = 400 \text{ K}$     d.  $T = 546 \text{ K}$     (3p)



**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**1. Rezolvați următoarea problemă:**

Două butelii sunt unite printr-un tub de volum neglijabil, prevăzut cu un robinet. Inițial robinetul este închis, iar recipientele conțin același tip de gaz ideal. În primul recipient, de volum  $V_1 = 5 \text{ L}$ , se află gaz la presiunea  $p_1 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  și temperatura  $T_1 = 300 \text{ K}$ , iar în al doilea, de volum  $V_2 = 2 \text{ L}$ , se află gaz la presiunea  $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$  și temperatura  $T_2 = 400 \text{ K}$ . Întregul sistem este izolat adiabatic de mediul exterior.

- Calculați cantitatea de gaz din primul recipient.
- Calculați temperatura finală după deschiderea robinetului și stabilirea echilibrului termic.
- Calculați presiunea finală care se stabilește în cele două vase după ce se deschide robinetul.
- Calculați cantitatea de gaz aflată în primul recipient în starea finală.

**2. Rezolvați următoarea problemă:**

Într-un vas de sticlă de volum  $V = 16,62 \text{ L}$ , izolat termic de exterior, se află un amestec de gaze format din  $m_1 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$  de hidrogen molecular ( $\mu_{\text{hidrogen}} = 2 \text{ g/mol}$ ) și  $m_2 = 12 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$  de oxigen molecular ( $\mu_{\text{oxigen}} = 32 \text{ g/mol}$ ). Temperatura în interiorul balonului este  $t = -33^\circ \text{C}$ .

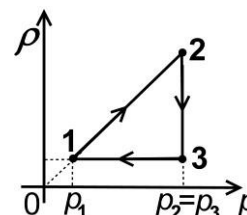
- Calculați raportul dintre masa unei molecule de hidrogen și masa unei molecule de oxigen.
- Calculați raportul dintre numărul de moli de hidrogen și numărul de moli de oxigen.
- Calculați presiunea exercitată de amestecul de gaze asupra pereților vasului.
- Calculați masa molară a amestecului de gaze.

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**1. Rezolvați următoarea problemă:**

O cantitate de gaz ideal monoatomic ( $C_V = 1,5R$ ) este supusă unui proces ciclic reprezentat în coordonate densitate-presiune ( $\rho, p$ ) ca în figura alăturată. Parametrii gazului în starea 2 sunt  $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$ ,  $V_2 = 2 \text{ L}$ . Lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în transformarea 2 – 3 este  $L_{23} = 200 \text{ J}$ . Considerați că  $\ln 2 = 0,69$ .



- Reprezentați procesul ciclic în coordonate  $p - V$ .
- Calculați variația energiei interne a gazului în transformarea 2 – 3.
- Calculați căldura schimbată de gaz cu exteriorul în transformarea 3 – 1.
- Calculați lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior în timpul unui ciclu.

**2. Rezolvați următoarea problemă:**

O cantitate  $\nu = 2$  moli de heliu ( $\gamma = 5/3$ ) efectuează un proces ciclic format din două transformări la volum constant și două transformări la presiune constantă. Transformarea 1 → 2 este încălzirea izocoră la volumul minim, iar 3 → 4 este răcire izocoră la volumul maxim. Temperaturile celor patru stări sunt:  $t_1 = 27^\circ \text{C}$ ,  $t_2 = t_4$  și  $t_3 = 927^\circ \text{C}$ .

- Reprezentați procesul ciclic descris în sistemul de coordonate  $p - V$ .
- Calculați energia internă a gazului în starea (2).
- Calculați lucrul schimbat de gaz cu mediul exterior într-un ciclu.
- Calculați căldura primită de gaz din exterior.



Simulare Examen de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Probă scrisă la FIZICĂ

- Filiera TEORETICĂ – profilul REAL

VARIANTA 1

• Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Pentru itemii 1-10 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Dacă notațiile sunt cele din manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice date de expresia  $\frac{I}{Snv}$ , exprimată în unitățile de măsură din S. I., unde  $n$  reprezintă numărul de electroni din unitatea de volum, este:

- a.  $A \cdot s$                       b.  $C \cdot s^{-1}$                       c.  $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2} \cdot A$                       d.  $J \cdot m \cdot s^{-1}$                       (3p)

2. Scala unui ampermetru, care poate măsura un curent de intensitate maximă de 50 mA, conține 150 diviziuni. Dacă acul indicator este în dreptul diviziunii 135, atunci prin ampermetru trece un curent de intensitate:

- a. 45 mA                      b. 35 mA                      c. 55,5 mA                      d. 0,45 A                      (3p)

3. Variația relativă a rezistenței unui rezistor liniar din cupru ( $\alpha = 4 \cdot 10^{-3} K^{-1}$ ) aflat inițial la temperatura de  $0^\circ C$ , datorită încălzirii până la temperatura de  $100^\circ C$ , este egală cu:

- a. 4,9                      b. 1,4                      c. 3,2                      d. 0,4                      (3p)

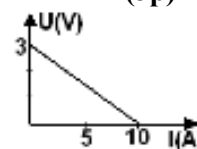
4. Rezistența unui rezistor este de 4 ori mai mare decât a celui cu care este conectat în serie. Dacă rezistoarele se conectează în paralel (sub aceeași tensiune electrică) intensitatea curentului în circuitul principal:

- a. scade de 4 ori                      b. crește de 6,25 ori                      c. crește de 1,25 ori                      d. rămâne aceeași                      (3p)

5. O plită electrică de putere  $P$  este alcătuită din două rezistoare conectate în paralel, ale căror rezistențe se află în relația  $R_1 = 2R_2$ . Dacă aceste rezistoare vor fi conectate în serie și plita va funcționa sub aceeași tensiune electrică, noua ei putere va fi egală cu:

- a.  $3P$                       b.  $9P$                       c.  $P/9$                       d.  $2P/9$                       (3p)

6. Tensiunea la bornele unui generator de t.e.m continuă depinde de intensitatea curentului din circuit conform figurii alăturate. Rezistența internă a generatorului are valoarea:



- a.  $0,1 \Omega$                       b.  $0,3 \Omega$                       c.  $1 \Omega$                       d.  $3 \Omega$                       (3p)

7. Se consideră  $N$  surse identice ( $E, r$ ) care se grupează în serie și apoi în paralel formându-se două baterii. Intensitățile de scurtcircuit ale celor două baterii astfel formate satisfac relația  $I_{sc \text{ paralel}} = 15 \cdot I_{sc \text{ serie}}$ . Numărul  $N$  de surse ce formează o baterie este egal cu:

- a. 5                      b. 10                      c. 15                      d. 20                      (3p)

8. Randamentul unui circuit simplu a cărui sursă are rezistența internă  $r = 2 \Omega$  este  $\eta = 50\%$ . Intensitatea curentului electric în circuit este 3 A. Puterea disipată în circuitul exterior are valoarea:

- a.  $P = 18 W$                       b.  $P = 20 W$                       c.  $P = 16 W$                       d.  $P = 24 W$                       (3p)

9. Știind că simbolurile mărimilor fizice sunt cele utilizate în manualele de fizică, expresia puterii electrice consumate de un rezistor este:

- a.  $P = W \cdot \Delta t$                       b.  $P = \frac{I^2}{R}$                       c.  $P = \frac{U^2}{R}$                       d.  $P = U \cdot I \cdot \Delta t$                       (3p)

10. Un conductor cu secțiunea  $S = 5 \text{ mm}^2$  și rezistența electrică  $R = 30 \Omega$  este înfășurat pe un cilindru din ceramică. Numărul de spire este  $N = 1000$ , iar lungimea unei spire este  $L = 5 \text{ cm}$ . Rezistivitatea electrică a materialului din care este confecționat firul este:

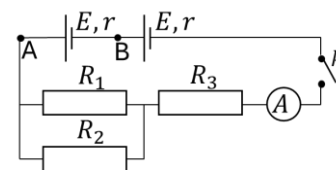
- a.  $3,4 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$                       b.  $3,0 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$                       c.  $3,2 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$                       d.  $2,8 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m$                       (3p)

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**1. Rezolvați următoarea problemă:**

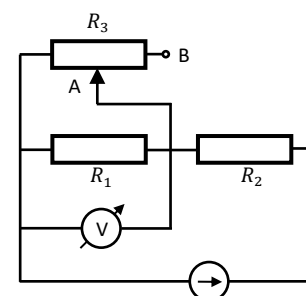
Se consideră circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată. Se cunosc:  $R_1 = 30 \, \Omega$ ,  $R_2 = 120 \, \Omega$ ,  $R_3 = 20 \, \Omega$ . Cele două surse sunt identice, rezistența internă a unei surse fiind  $r = 2 \, \Omega$ . Când întrerupătorul  $k$  este închis, intensitatea curentului electric indicată de ampermetrul ideal ( $R_A \cong 0$ ) are valoarea  $I_A = 0,25 \, A$ . Rezistența electrică a conductoarelor de legătură se neglijează. Determinați:



- rezistența echivalentă a grupării formate din rezistoarele  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ;
- valoarea tensiunii electromotoare a unei surse;
- intensitatea curentului electric care trece prin rezistorul  $R_1$  dacă întrerupătorul  $k$  este închis;
- raportul dintre tensiunea dintre punctele A și B dacă întrerupătorul  $k$  este deschis și când  $k$  este închis.

**2. Rezolvați următoarea problemă:**

În circuitul din figură  $R_1 = 10 \, \Omega$ ,  $R_2 = 12 \, \Omega$ ,  $R_3 = 20 \, \Omega$  și rezistența interioară a sursei  $r = 4 \, \Omega$ . Când cursorul reostatului se află la jumătatea acestuia (în punctul A), un voltmetru ideal indică tensiunea  $U = 10 \, V$  la bornele rezistorului  $R_1$ . Neglijând rezistența conductoarelor de legătură, determinați:



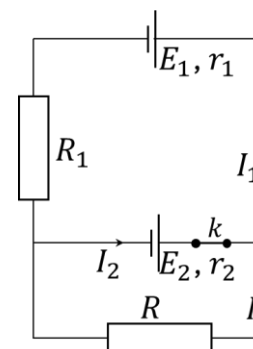
- tensiunea electromotoare a sursei;
- intensitatea curentului prin sursă când cursorul se află la extremitatea dreaptă a reostatului (în punctul B);
- tensiunea indicată de voltmetru în condițiile de la punctul (b);
- intensitatea curentului de scurtcircuit pentru sursa dată.

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**1. Rezolvați următoarea problemă:**

Sursele electrice din circuitul redat în figura alăturată au t.e.m.  $E_1 = 4 \, V$  și  $E_2 = 8 \, V$ , respectiv rezistențele interioare  $r_1 = 0,5 \, \Omega$  și  $r_2 = 2 \, \Omega$ . Rezistoarele au rezistențele  $R_1 = 1,5 \, \Omega$  și  $R = 8 \, \Omega$ . Determinați:



- intensitatea curentului prin sursa  $E_1$ ; verificați dacă sensul indicat pentru  $I_1$  este corect și justificați răspunsul;
- tensiunea la bornele sursei cu t.e.m.  $E_1$ ;
- căldura totală degajată la trecerea curentului electric prin circuit, la deschiderea întrerupătorului  $k$ , în intervalul de timp  $\Delta t = 1 \, min$ ;
- raportul dintre puterea disipată în rezistorul de rezistență  $R$  cu întrerupătorul  $k$  deschis, respectiv închis.

**2. Rezolvați următoarea problemă:**

Un generator debitează în exterior aceeași putere dacă i se conectează la borne, pe rând, un rezistor de rezistență electrică  $R_1$  sau un rezistor de rezistență electrică  $R_2$ . Dacă  $R_1 = 0,01 \, \Omega$ ,  $R_2 = 100 \, \Omega$ , iar valoarea puterii electrice consumate de fiecare rezistor este  $P = 4 \, W$ , determinați:

- valoarea rezistenței interne a generatorului;
- randamentul generatorului, dacă la bornele sale se conectează rezistorul cu rezistență electrică  $R_3 = 2 \, \Omega$ ;
- tensiunea electromotoare a generatorului;
- valoarea maximă a puterii pe care generatorul o poate debita în circuitul exterior, dacă rezistența acestuia are o valoare convenabil aleasă.





Simulare Examen de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Probă scrisă la FIZICĂ

- Filiera TEORETICĂ – profilul REAL

VARIANTA 1

• Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

D. OPTICĂ

Se consideră: viteza luminii în vid  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s, constanta Planck  $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$  J·s, sarcina electrică elementară  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C, masa electronului  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

Pentru itemii 1-10 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Propagarea ghidată a luminii prin fibra optică se bazează pe fenomenul de:
 

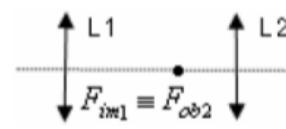
a. refracție	b. reflexie totală	c. reflexie	d. dispersie	(3p)
--------------	--------------------	-------------	--------------	------
2. O lentilă este introdusă într-un mediu optic mai dens decât aerul, dar mai puțin dens față de mediul lentilei. Valoarea absolută a convergenței lentilei:
 

a. crește	b. scade	c. scade și apoi crește	d. crește și apoi scade	(3p)
-----------	----------	-------------------------	-------------------------	------
3. Două oglinzi plane fac între ele un unghi diedru de  $120^\circ$ . O rază de lumină cade pe una din oglinzi sub un unghi de incidență de  $60^\circ$ . Unghiul dintre raza incidentă pe prima oglindă și raza reflectată de cea de-a doua oglindă este egal cu:
 

a. $30^\circ$	b. $45^\circ$	c. $60^\circ$	d. $90^\circ$	(3p)
---------------	---------------	---------------	---------------	------
4. În sistemul de lentile din figura alăturată, focarul imagine al lentilei  $L_1$  coincide cu focarul obiect al lentilei  $L_2$ . Distanța focală a primei lentile este mai mare decât a celei de a doua. Un fascicul de lumină paralel care intră din stânga în sistemul de lentile este transformat la ieșire într-un fascicul:
 

a. convergent	b. paralel, având același diametru
c. paralel, având diametrul mărit	d. paralel, având diametrul micșorat

(3p)



5. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii  $\frac{2eU_s}{m_e}$  este:

a. m/s	b. kg·m/s	c. m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	d. kg·m/s <sup>2</sup>	(3p)
--------	-----------	-----------------------------------	------------------------	------

6. Prima lege a efectului fotoelectric extern se poate enunța astfel:

- |   |
|---|
| a. Intensitatea curentului fotoelectric de saturație este invers proporțională cu fluxul radiațiilor electromagnetice incidente, când frecvența este constantă. |
| b. Intensitatea curentului fotoelectric nu depinde de fluxul radiațiilor electromagnetice incidente, când frecvența este constantă.                             |
| c. Intensitatea curentului fotoelectric de saturație este direct proporțională cu fluxul radiațiilor electromagnetice incidente, când frecvența este constantă. |
| d. Intensitatea curentului fotoelectric de saturație este proporțională cu fluxul radiațiilor electromagnetice incidente, când frecvența crește liniar.         |

(3p)

7. O lentilă are convergența de  $10/3$  dioptrii. Distanța față de lentilă la care trebuie așezat un obiect pentru a se obține o imagine virtuală la 15 cm de lentilă este:

a. 10cm	b. 5cm	c. 20cm	d. 25cm	(3p)
---------	--------	---------	---------	------

8. Frecvența de prag a radiației electromagnetice, care produce efect fotoelectric extern atunci când cade pe un fotocatod având lucrul mecanic de extracție de  $3,2 \cdot 10^{-19}$  J, este egală cu :

a. $4,8 \cdot 10^{14}$ Hz	b. $48 \cdot 10^{15}$ Hz	c. $84 \cdot 10^{15}$ Hz	d. $10 \cdot 10^{15}$ Hz	(3p)
---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------

9. Dacă fluxul radiațiilor electromagnetice care cad pe catodul unei celule fotoelectrice este constant, iar frecvența radiațiilor scade:

- |  |
|--|
| a. intensitatea curentului de saturație scade;               |
| b. energia cinetică maximă a fotoelectronilor crește;        |
| c. valoarea absolută a tensiunii de stopare scade;           |
| d. numărul de fotoelectroni emiși de catod pe secundă scade; |

(3p)

10. Unitatea de măsură pentru constanta lui Planck, exprimată în funcție de unitățile de măsură ale mărimilor fundamentale din S.I. este:

a. kg·m <sup>2</sup> ·s <sup>-2</sup>	b. kg·m <sup>2</sup> ·s <sup>-1</sup>	c. kg·m·s <sup>-1</sup>	d. kg·m <sup>2</sup> ·s	(3p)
---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	-------------------------	------



**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**1. Rezolvați următoarea problemă:**

La o lucrare de laborator un elev are la dispoziție două lentile, una biconvexă și una menisc convergent, confecționate din sticlă cu  $n = 1,5$ . Elevul folosește lentila menisc convergent cu razele de curbura ale suprafețelor sferice  $|R_1| = 20$  cm și respectiv  $|R_2| = 40$  cm. Imaginea flăcării unei lumânări așezate în fața lentilei, perpendicular pe axa optică principală, se formează pe un ecran situat la 100 cm de lentilă. Înălțimea flăcării este  $h = 4$  cm. Determinați:

- distanța focală a lentilei;
- distanța dintre lumânare și lentilă și înălțimea imaginii flăcării, dacă distanța focală a lentilei este 80 cm;
- presupunând că se deplasează lumânarea și ecranul până când înălțimea imaginii prinse pe ecran devine egală cu înălțimea flăcării lumânării, determinați distanțele la care se află lumânarea și ecranul față de lentilă;
- ce distanța focală are lentila biconvexă dacă razele de curbura ale suprafețelor sferice sunt  $|R'_1| = 40$  cm și respectiv  $|R'_2| = 20$  cm.

**2. Rezolvați următoarea problemă:**

Un obiect luminos punctiform este așezat în fața unei lentile cu distanța focală  $f = -4$  cm, pe axa optică principală;

- Calculați convergența lentilei;
- Determinați la ce distanță față de lentilă trebuie așezat obiectul astfel încât imaginea să se obțină la distanța de 3 cm față de lentilă;
- Precizați dacă imaginea obiectului poate fi obținută experimental pe un ecran; Justificați răspunsul;
- În situația descrisă la punctul b. se așează o a doua lentilă convergentă cu distanța focală  $f_2 = 1$  cm, între obiect și lentila inițială, la o distanță de 2 cm față de obiect; cu cât se deplasează imaginea obținută prin sistemul de lentile față de poziția imaginii obținută prin lentila inițială?

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**1. Rezolvați următoarea problemă:**

Pe o placă de sodiu aflată în vid cade normal un flux de fotoni cu frecvența  $\nu = 10^{15}$  Hz. Știind că frecvența de prag la efectul fotoelectric extern pentru sodiu este  $\nu_0 = 60 \cdot 10^{13}$  Hz, să se determine:

- energia de extracție a electronilor din placa de sodiu;
- viteza electronilor extrași din placă știind că masa electronului este  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg
- impulsul fotonului incident corespunzător frecvenței  $\nu$ ;
- presiunea exercitată de acești fotoni asupra plăcii de sodiu, în cazul când pe fiecare metru pătrat ar cădea pe secundă  $N = 100 \cdot 10^8$  fotoni/  $m^2 \cdot s$ . Se consideră că fluxul incident este complet absorbit de placă.  
Se consideră  $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$  J·s.

**2. Rezolvați următoarea problemă:**

La lucrarea de laborator, în fața sursei de lumină la un dispozitiv Young elevii au pus un filtru astfel încât radiația monocromatică utilizată are lungimea de undă de 600 nm. Distanța dintre fantele dispozitivului Young este de 0,3 mm iar distanța de la fante la ecran este de 1 m. Determinați:

- frecvența radiației utilizate;
- valoarea interfranței și diferența de drum a undelor care interferează și formează maximul de ordinul  $k = 3$ ;
- Se schimbă filtrul din fața sursei de lumină cu unul verde pentru care lungimea de undă este 500 nm. Cum se modifică interfranța și cât este raportul interfranțelor, în cele două situații?
- Întregul dispozitiv este scufundat într-un lichid cu indicele de refracție  $n = 1,5$ . Determinați ce valoare ar trebui să aibă acum distanța dintre fante astfel încât interfranța să aibă aceeași valoare ca la punctul b, dacă lungimea de undă a radiației folosite este 600 nm.