

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

A. MECANICĂ

Model

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

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Unitatea de măsură a forței exprimată în unități de măsură din S.I. poate fi scrisă în forma:

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

2. Acțiunea și reacțiunea sunt forțe egale în modul care apar în procesul de interacțiune dintre două corpuri. Referitor la efectele acestor forțe se poate afirma că:

- a. se anulează reciproc
b. se anulează numai dacă interacțiunea are loc prin contact
c. nu se anulează deoarece forțele acționează pe aceeași direcție și în același sens
d. nu se anulează deoarece forțele acționează asupra unor corpuri diferite **(3p)**

3. Un camion se deplasează pe un drum orizontal cu viteza constantă $v = 36 \text{ km/h}$. Forța de rezistență la înaintare are valoarea de 8 kN . Puterea dezvoltată de motorul camionului este:

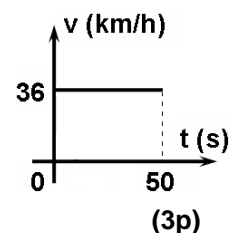
- a. 80 W b. 40 kW c. 80 kW d. 288 kW **(3p)**

4. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia forței elastice este:

- a. $\vec{F} = -k \cdot \overline{\Delta \ell}$ b. $\vec{F} = k \cdot \overline{\Delta \ell}$ c. $\vec{F} = \frac{k}{\Delta \ell}$ d. $\vec{F} = \frac{\overline{\Delta \ell}}{k}$ **(3p)**

5. Graficul din figura alăturată reprezintă dependența de timp a vitezei unui ciclist. Distanța parcursă de ciclist în intervalul $t \in [0; 50 \text{ s}]$ este:

- a. 250 m
b. 360 m
c. 500 m
d. 1800 m

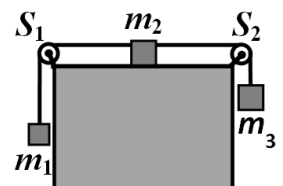


II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Se consideră sistemul mecanic din figura alăturată. Masele celor trei corpuri sunt $m_1 = 2 \text{ kg}$, $m_2 = m_3 = 3 \text{ kg}$. Firele sunt suficient de lungi, inextensibile, de masă neglijabilă, iar scripetii S_1 și S_2 sunt fără frecări și lipsiți de inerție. Sistemul este lăsat liber. Corpul de masă m_3 coboară cu accelerația $a = 0,5 \text{ m/s}^2$. Mișcarea corpului de masă m_2 pe suprafața planului orizontal are loc cu frecare.

- a. Reprezentați toate forțele care acționează asupra corpului de masă m_2 .
b. Calculați valoarea tensiunii din firul care leagă corpul de masă m_2 de corpul de masă m_3 .
c. Determinați valoarea forței de frecare dintre corpul de masă m_2 și suprafața planului orizontal.
d. Determinați valoarea coeficientului de frecare dintre corpul de masă m_2 și suprafața planului orizontal



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp cu masa $m = 200 \text{ g}$ este lansat vertical în sus de la nivelul solului cu viteza inițială $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Forțele de rezistență la înaintare datorate aerului sunt neglijabile, iar energia potențială gravitațională se consideră nulă la nivelul solului. Determinați:

- a. energia cinetică inițială a corpului;
b. înălțimea maximă atinsă de corp în timpul mișcării;
c. energia potențială gravitațională în momentul în care viteza corpului este $v_1 = 16 \text{ m/s}$;
d. lucrul mecanic efectuat de greutate în timpul coborârii corpului de la $h = 3,6 \text{ m}$ până pe sol.

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

• Se acordă zece puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Model

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: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Referitor la funcționarea motorului Otto, procesul pe timpul căruia motorul produce lucru mecanic este:

a. admisia b. compresia c. detenta d. evacuarea (3p)

2. Simbolurile utilizate fiind cele din manualele de fizică, expresia matematică a principiului întâi al termodinamicii este:

a. $\Delta U = Q - L$ b. $U = Q - L$ c. $U = \frac{3}{2} \nu RT$ d. $U = \frac{5}{2} \nu RT$ (3p)

3. Simbolurile utilizate fiind cele din manualele de fizică, unitatea de măsură a căldurii molare este:

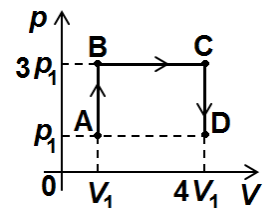
a. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ b. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$ c. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$ d. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ (3p)

4. O cantitate de apă aflată la temperatura $T_1 = 300 \text{ K}$ este încălzită cu 20°C . Temperatura finală la care ajunge apa în urma acestei încălziri are valoarea:

a. 293 K b. 320 K c. 566 K d. 573 K (3p)

5. O cantitate constantă de gaz ideal parcurge transformarea $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ reprezentată în coordonate $p-V$ în figura alăturată. Cea mai mare valoare a temperaturii gazului se atinge în starea:

a. A
b. B
c. C
d. D



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un vas cilindric cu secțiunea $S = 831 \text{ cm}^2$ și lungimea $L = 60 \text{ cm}$, închis la ambele capete, conține heliu ($\mu = 4 \text{ g/mol}$) la presiunea $p_0 = 1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și la temperatura $t = 27^\circ\text{C}$. Se introduce heliu, aflat la $t = 27^\circ\text{C}$, în cilindru, până când presiunea heliului devine $p = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Calculați:

- cantitatea inițială de heliu din cilindru;
- densitatea inițială a heliului din cilindru;
- masa de heliu care s-a introdus suplimentar în vasul cilindric;
- temperatura la care trebuie adus gazul rezultat prin introducerea cantității suplimentare de heliu pentru ca presiunea să devină $p' = 2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

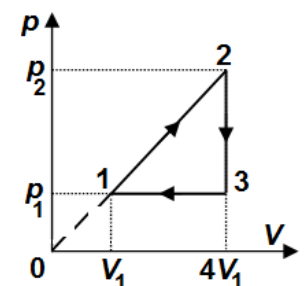
III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În figura alăturată este reprezentată dependența presiunii unui gaz de volumul acestuia, în cursul unui proces ciclic în care cantitatea de gaz rămâne constantă. Gazul poate fi considerat ideal ($C_V = 1,5 \cdot R$) și are în starea inițială presiunea $p_1 = 1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și volumul $V_1 = 1 \text{ dm}^3$.

Determinați:

- presiunea gazului în starea (2);
- raportul dintre temperatura maximă și temperatura minimă atinsă de gaz în cursul ciclului;
- lucrul mecanic total schimbat de gaz cu exteriorul într-un ciclu complet;
- căldura cedată de gaz în transformarea (3) \rightarrow (1).



Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Model

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. pentru sarcina electrică este:

- a. A b. V c. J d. C (3p)

2. Un conductor metalic este conectat la o sursă de tensiune constantă. Dacă se dublează temperatura absolută a conductorului și se neglijează modificarea dimensiunilor acestuia:

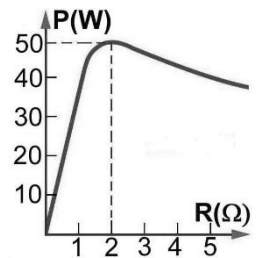
- a. rezistența electrică a conductorului se dublează
b. rezistivitatea materialului din care este confecționat conductorul se dublează
c. intensitatea curentului electric prin conductor crește
d. intensitatea curentului electric prin conductor scade (3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația prin care este definită intensitatea curentului electric este:

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

4. La bornele unei surse de tensiune constantă este legat un consumator având rezistența electrică variabilă. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența puterii electrice disipate pe consumator în funcție de rezistența consumatorului. Rezistența electrică interioară a sursei este egală cu:

- a. 1Ω
b. 2Ω
c. 3Ω
d. 4Ω



5. Un consumator electric are puterea nominală $P = 400 \text{ W}$ și tensiunea de alimentare $U = 220 \text{ V}$. Valoarea rezistenței electrice a consumatorului este:

- a. 121Ω b. 125Ω c. 220Ω d. 221Ω (3p)

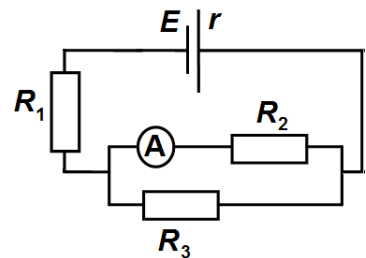
II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric. Tensiunea electromotoare a bateriei este $E = 22 \text{ V}$, iar rezistențele electrice ale celor trei rezistori au valorile $R_1 = 15 \Omega$, $R_2 = R_3 = 10 \Omega$. Ampermetrul ideal ($R_A \rightarrow 0 \Omega$) indică $I_2 = 0,5 \text{ A}$.

Determinați:

- a. tensiunea la bornele rezistorului R_2 ;
b. rezistența echivalentă a circuitului exterior bateriei
c. rezistența interioară a bateriei;
d. intensitatea curentului care ar străbate un fir de rezistență electrică neglijabilă conectat între bornele bateriei.



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un consumator cu puterea nominală $P_1 = 108 \text{ W}$ funcționează normal când este conectat în serie cu un rezistor având rezistența electrică $R_2 = 2,25 \Omega$ la bornele unui generator. Tensiunea electromotoare a generatorului este $E = 48 \text{ V}$, iar rezistența interioară este r . Știind că intensitatea curentului debitat de sursă este $I = 4 \text{ A}$, determinați:

- a. tensiunea la bornele consumatorului;
b. puterea electrică disipată de rezistorul R_2 ;
c. rezistența interioară r a generatorului;
d. randamentul circuitului.

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

D. OPTICĂ

Model

Se consideră: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, constanta lui Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Fenomenul de reflexie a luminii constă în:

- a. suprapunerea a două unde luminoase într-un punct;
- b. emisia de electroni de către o suprafață sub acțiunea radiațiilor luminoase;
- c. întoarcerea luminii în mediul din care a provenit când întâlnește suprafața de separare dintre două medii;
- d. trecerea luminii într-un alt mediu, însoțită de schimbarea direcției de propagare. (3p)

2. Notațiile fiind cele utilizate în manualele de fizică, energia cinetică a electronilor emiși prin efect fotoelectric poate fi exprimată prin relația:

- a. $E_c = h\nu - L$
- b. $E_c = h\nu + L$
- c. $E_c = h\nu_0$
- d. $E_c = h\lambda_0$ (3p)

3. Simbolurile fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a frecvenței este:

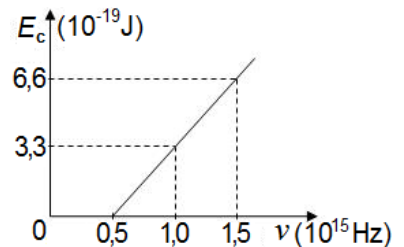
- a. W
- b. J
- c. Hz
- d. m (3p)

4. O lentilă subțire convergentă are distanța focală de 20 cm. Convergența acestei lentile are valoarea:

- a. 5m^{-1}
- b. $0,2\text{m}^{-1}$
- c. $-0,2\text{m}^{-1}$
- d. -5m^{-1} (3p)

5. Graficul din figura alăturată redă dependența energiei cinetice a electronilor extrași prin efect fotoelectric de frecvența radiației electromagnetice incidente pe suprafața unui metal. Frecvența de prag pentru acest metal are valoarea:

- a. $0,5 \cdot 10^{15}\text{Hz}$
- b. $1,0 \cdot 10^{15}\text{Hz}$
- c. $1,5 \cdot 10^{15}\text{Hz}$
- d. $3,3 \cdot 10^{15}\text{Hz}$



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un obiect luminos liniar, înalt de 10 mm, este așezat perpendicular pe axa optică principală, în fața unei lentile subțiri cu distanța focală $f = 30$ cm. Distanța dintre obiect și lentilă este de 60 cm.

- a. Realizați un desen în care să evidențiați construcția grafică a imaginii prin lentilă.
- b. Calculați distanța dintre obiect și imaginea sa.
- c. Calculați înălțimea imaginii obiectului.
- d. Se apropie obiectul de lentilă cu $a = 45$ cm. Determinați mărirea liniară transversală în acest caz.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lamă transparentă, cu indicele de refracție absolut $n = 1,73 (\cong \sqrt{3})$ și cu

grosimea $h = 0,87\text{cm} (\cong \frac{\sqrt{3}}{2}\text{cm})$, are fața inferioară argintată, ca în figura

alăturată. O rază de lumină atinge suprafața superioară a lamei sub unghiul de incidență $i = 60^\circ$. Indicele de refracție al aerului este $n_{\text{aer}} \cong 1$.

- a. Calculați viteza de propagare a luminii în lamă.
- b. Calculați unghiul de refracție al razei de lumină la intrarea în lamă.
- c. Realizați un desen în care să ilustrați drumul razei de lumină de la intrarea în lamă până la ieșirea din lamă.
- d. Calculați distanța dintre punctul în care raza de lumină intră în lamă și punctul în care raza de lumină iese din lamă.

