

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.

A. MECANICĂ

Varianta 1

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. Dacă modulul vitezei unui corp care se mișcă rectiliniu scade, atunci:

- a. lucrul mecanic efectuat de forța rezultantă care acționează asupra corpului este negativ
- b. lucrul mecanic efectuat de forța rezultantă care acționează asupra corpului este nul
- c. energia cinetică a corpului crește
- d. energia cinetică a corpului rămâne constantă

2. Asupra unui corp având masa m , care se deplasează cu viteza v , acționează o forță de tracțiune F , care efectuează lucrul mecanic L în intervalul de timp Δt . Relația de definiție a puterii mecanice medii este:

- a. $P = m \cdot v$
 - b. $P = L \cdot \Delta t$
 - c. $P = \frac{L}{\Delta t}$
 - d. $P = F \cdot \Delta t$
- (3p)

3. Dacă a este accelerația unui corp, iar d este distanța parcursă, unitatea de măsură în S. I. a mărimii fizice exprimate prin $\sqrt{2 \cdot a \cdot d}$ este:

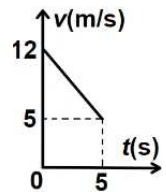
- a. N
 - b. W
 - c. J
 - d. $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- (3p)

4. Constanta elastică a unui resort are valoarea $k = 27,5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$. Valoarea constantei elastice, exprimată în unități de măsură din S.I., este:

- a. $2750 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
 - b. $275 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
 - c. $2,75 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
 - d. $0,275 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
- (3p)

5. Un corp se deplasează rectiliniu astfel încât viteza acestuia variază în funcție de timp conform graficului din figura alăturată. Modulul accelerației corpului are valoarea:

- a. $2,4 \text{ m/s}^2$
- b. $1,4 \text{ m/s}^2$
- c. $1,0 \text{ m/s}^2$
- d. $0,7 \text{ m/s}^2$



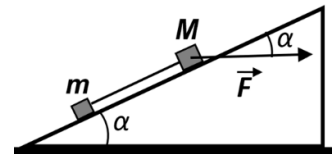
(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În figura alăturată este reprezentat un sistem mecanic format din două corpuri cu masele $m = 2 \text{ kg}$ și $M = 3 \text{ kg}$, așezate pe un plan înclinat care formează cu orizontala unghiul $\alpha \cong 37^\circ$ ($\sin \alpha = 0,6$; $\cos \alpha = 0,8$). Cele două corpuri sunt legate printr-un fir inextensibil, cu masa neglijabilă. Asupra corpului de masă M acționează o forță $\vec{F}$, orientată **orizontal**, astfel încât corpurile urcă, cu accelerația $a = 2 \text{ m/s}^2$, de-a lungul suprafeței planului înclinat. Forțele de frecare sunt **neglijabile**.

- a. Reprezentați forțele care acționează asupra corpului de masă m .
- b. Determinați valoarea reacțiunii normale exercitate de planul înclinat asupra corpului de masă m .
- c. Calculați valoarea tensiunii din fir.
- d. Determinați valoarea forței $\vec{F}$.

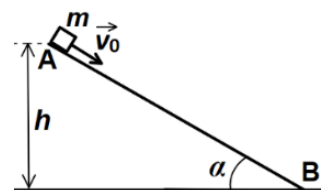


III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp cu masa $m = 2 \text{ kg}$, considerat punctiform, este lansat din vârful A al unui plan înclinat, cu viteza $v_0 = 4 \text{ m/s}$ orientată spre punctul B, ca în figura alăturată. Planul înclinat AB formează cu orizontala unghiul $\alpha = 30^\circ$ și are înălțimea $h = 1 \text{ m}$. Corpul ajunge în punctul B, aflat la baza planului înclinat, cu viteza $v_1 = 5 \text{ m/s}$. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la baza planului înclinat. Determinați:

- a. energia potențială gravitațională a corpului în punctul A;
- b. energia cinetică a corpului în punctul B;
- c. lucrul mecanic efectuat de greutate pe porțiunea AB a planului înclinat;
- d. lucrul mecanic efectuat de forța de frecare pe porțiunea AB a planului înclinat.



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

Varianta 1

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. O cantitate constantă de gaz ideal se destinde lent într-un proces adiabatic. În acest proces:

- a. lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior este nul
- b. căldura schimbată de gaz cu mediul exterior este nulă
- c. presiunea gazului rămâne constantă
- d. temperatura gazului rămâne constantă. **(3p)**

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia lucrului mecanic schimbat de o cantitate de gaz ideal cu mediul exterior în cursul unei transformări izobare este:

- a. $p\Delta V$
- b. $V\Delta p$
- c. $\nu C_V \Delta T$
- d. $\nu C_p \Delta T$ **(3p)**

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii

fizice exprimate prin raportul $\frac{Q}{m \cdot c}$ este:

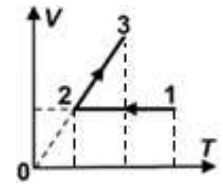
- a. $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$
- b. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
- c. K
- d. mol **(3p)**

4. O cantitate $\nu = 4 \text{ mol}$ de gaz ideal monoatomic ($C_p = 2,5R$) este supusă unei transformări izobare, în cursul căreia temperatura gazului se modifică de la valoarea $T_1 = 280 \text{ K}$ la valoarea $T_2 = 290 \text{ K}$. Căldura schimbată de gaz cu mediul exterior în cursul transformării este:

- a. -831 J
- b. -498 J
- c. 498 J
- d. 831 J **(3p)**

5. O cantitate dată de gaz ideal parcurge procesul 1–2–3 reprezentat în coordonate $V-T$ în figura alăturată. Relația corectă dintre temperaturile gazului în stările 1, 2 și 3 este:

- a. $T_1 > T_3 > T_2$
- b. $T_1 < T_2 < T_3$
- c. $T_1 = T_2 < T_3$
- d. $T_1 > T_2 = T_3$



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un vas cilindric orizontal, închis la ambele capete, este împărțit în două compartimente, separate prin intermediul unui piston subțire, termoizolant, etanș, care se poate mișca fără frecări. Inițial, pistonul este în echilibru mecanic.

Primul compartiment are volumul $V_1 = 21 \text{ L}$ și conține o masă $m_1 = 84 \text{ g}$ de azot ($\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$), la temperatura $T_1 = 400 \text{ K}$. În cel de-al doilea compartiment, având volumul $V_2 = 7 \text{ L}$, se află argon ($\mu_2 = 40 \text{ g/mol}$), la temperatura $T_2 = 320 \text{ K}$. Ambele gaze sunt considerate ideale.

- a. Calculați densitatea azotului.
- b. Determinați numărul de molecule de azot.
- c. Calculați cantitatea de argon.
- d. Se aduce lent pistonul la mijlocul cilindrului și se blochează în această poziție. Apoi, azotul este răcit până la temperatura $t_3 = 7^\circ \text{C}$. Determinați presiunea azotului în această stare.

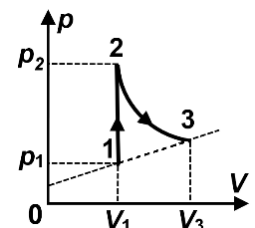
III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate constantă de gaz ideal, având căldura molară izocoră $C_V = 3R$, suferă transformarea 1–2–3, reprezentată în coordonate $p-V$ în figura alăturată. În procesul 2–3 temperatura gazului este constantă.

Parametrii gazului în starea 1 sunt $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ și $V_1 = 2 \text{ L}$. Presiunea gazului în starea 2 este $p_2 = 3p_1$, iar volumul ocupat de gaz în starea 3 este $V_3 = 2V_1$. Se consideră $\ln 2 \approx 0,7$.

- a. Reprezentați transformarea 2–3 în coordonate $V-T$.
- b. Calculați valoarea energiei interne a gazului în starea 2.
- c. Determinați lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în transformarea 1–2–3.
- d. Calculați căldura schimbată de gaz cu mediul exterior în transformarea 1–2–3.



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.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Varianta 1

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

1. O grupare serie formată din rezistoare identice este conectată la bornele unei baterii cu tensiunea electromotoare constantă. Dacă acestei grupări i se adaugă în serie un alt rezistor identic, atunci:

- a. intensitatea curentului electric care străbate bateria crește;
b. intensitatea curentului electric care străbate bateria scade;
c. puterea electrică totală dezvoltată de baterie crește;
d. puterea electrică totală dezvoltată de baterie rămâne nemodificată. (3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia dependenței de temperatură a rezistenței electrice a unui fir metalic conductor este:

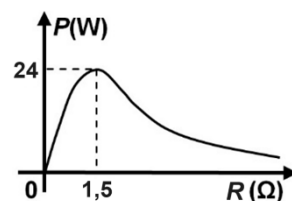
- a. $R = R_0 \cdot \alpha \cdot t$ b. $R = R_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t)$ c. $R = R_0 \cdot (1 - \alpha \cdot t)$ d. $R = R_0 \cdot (\alpha \cdot t - 1)$ (3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manuale de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii exprimate prin produsul $E \cdot I \cdot \Delta t$ este:

- a. $\Omega \cdot m$ b. C c. J d. W (3p)

4. Un generator cu tensiunea electromotoare constantă alimentează un consumator a cărui rezistență electrică poate fi modificată. În graficul din figura alăturată este reprezentată variația puterii electrice disipate de consumator în funcție de valoarea rezistenței electrice a acestuia. Valoarea rezistenței interioare a generatorului este:

- a. 36Ω
b. 24Ω
c. $1,6 \Omega$
d. $1,5 \Omega$



(3p)

5. Un fir metalic conductor, confecționat dintr-un material cu rezistivitatea $\rho = 1,2 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$, are lungimea $L = 5m$ și aria secțiunii transversale $S = 2 mm^2$. Rezistența electrică a firului are valoarea:

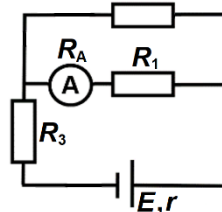
- a. $0,3 \Omega$ b. $0,6 \Omega$ c. $3,0 \Omega$ d. $6,0 \Omega$ (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Se consideră circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată. Se cunosc: $R_1 = 22 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, $R_3 = 20 \Omega$. Ampermetrul are rezistența electrică $R_A = 2 \Omega$. Generatorul are tensiunea electromotoare $E = 12V$, iar rezistența interioară a acestuia este necunoscută. Intensitatea curentului electric măsurată de ampermetru are valoarea $I_A = 0,1A$. Determinați:

- a. sarcina electrică ce trece prin ampermetru în timpul $\Delta t = 30$ minute;
b. rezistența electrică echivalentă a grupării formate din ampermetru și rezistorul R_1 ;
c. intensitatea curentului care trece prin rezistorul R_3 ;
d. rezistența interioară a generatorului.

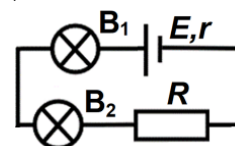


III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată, ambele becuri funcționează la valori nominale. Generatorul are tensiunea electromotoare $E = 30V$ și rezistența interioară $r = 2 \Omega$. Becul B_1 este caracterizat de valorile nominale $P_1 = 5W$ și $U_1 = 10V$. Se cunoaște $R = 8 \Omega$. Determinați:

- a. rezistența electrică a becului B_1 ;
b. energia electrică consumată de becul B_1 în intervalul de timp $\Delta t = 1$ oră;
c. puterea totală dezvoltată de generator;
d. puterea electrică a becului B_2 .



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

Varianta 1

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

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

1. Un obiect liniar este așezat perpendicular pe axa optică principală a unei lentile convergente, având distanța focală f . Distanța dintre obiect și lentilă este $d > 2f$. Imaginea obiectului este:

- a. virtuală, micșorată b. reală, răsturnată c. reală, mărită d. virtuală, dreaptă (3p)

2. O rază de lumină trece dintr-un mediu cu indice de refracție n_1 într-un mediu cu indice de refracție n_2 . Între unghiul de incidență i și unghiul de refracție r există relația:

- a. $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ b. $n_2 \sin i = n_1 \sin r$ c. $n_2 \sin i = \sin r$ d. $\sin i = n_1 \sin r$ (3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii exprimate prin produsul $h \cdot \nu$ este:

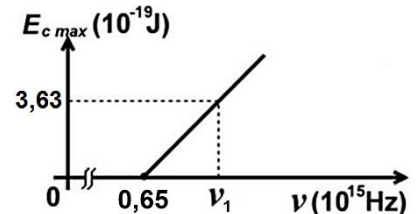
- a. m/s b. s^{-1} c. J d. m (3p)

4. Două lentile convergente identice formează un sistem optic centrat, astfel încât orice fascicul paralel de lumină care intră în sistem iese tot paralel din sistem. Distanța dintre lentile este de 50cm. Valoarea convergenței unei lentile este:

- a. 2m^{-1} b. 4m^{-1} c. 5m^{-1} d. 10m^{-1} (3p)

5. Energia cinetică maximă a electronilor extrași prin efect fotoelectric extern depinde de frecvența radiației incidente conform graficului din figura alăturată. Frecvența minimă la care se produce efectul fotoelectric este:

- a. $7,26 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
b. $3,63 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
c. $6,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
d. $3,25 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un obiect liniar cu înălțimea $y_1 = 4\text{cm}$ este așezat perpendicular pe axa optică a unei lentile subțiri. Distanța dintre obiect și lentilă este $D = 24\text{cm}$. Imaginea obiectului formată de lentilă se obține pe un ecran situat la distanța $x_2 = 12\text{cm}$ de aceasta.

- a. Determinați convergența lentilei.
b. Calculați înălțimea imaginii de pe ecran.
c. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii obiectului prin lentilă.
d. Se aduce în contact cu lentila o a doua lentilă subțire, având convergența $C' = -2,5\text{m}^{-1}$. Cele două lentile formează un sistem optic centrat. Determinați distanța focală a sistemului optic.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Trei lame transparente cu fețe plane și paralele, L_1 , L_2 și L_3 , sunt așezate ca în figura alăturată. Lama L_1 este confecționată dintr-un material cu indicele de refracție $n_1 = 2,1$, iar lama L_2 este confecționată dintr-un material cu indicele de refracție $n_2 = 1,75$. În punctul S al lamei L_1 se află o sursă punctiformă de lumină monocromatică. O rază de lumină SA, emisă de sursă, ajunge în punctul A sub unghiul de incidență $i = 30^\circ$, se propagă prin L_2 , ajunge în punctul B, după care se propagă de-a lungul suprafeței de separare dintre L_2 și L_3 , ca în figură. Se cunoaște distanța $AC = 1,5\text{cm}$. Determinați:

- a. distanța SA;
b. cosinusul unghiului de refracție r , format de raza AB cu normala la suprafața de separare dintre L_1 și L_2 .
c. indicele de refracție al materialului din care este confecționată lama L_3 ;
d. intervalul de timp necesar luminii pentru a ajunge din punctul S în punctul A.

