

**Examenul național de bacalaureat 2026**

**Proba E, d)**

**FIZICĂ**

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• 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 3**

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 asupra unui corp aflat în cădere acționează numai greutatea, atunci:

- a. energia cinetică a corpului este constantă în timp
- b. accelerația corpului este tot timpul nulă
- c. energia potențială a corpului este constantă în timp
- d. energia mecanică a corpului este constantă în timp (3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, constanta elastică a unui fir elastic are expresia:

- a.  $k = S \cdot E \cdot \ell_0$
- b.  $k = S^{-1} \cdot E \cdot \ell_0$
- c.  $k = S \cdot E^{-1} \cdot \ell_0$
- d.  $k = S \cdot E \cdot \ell_0^{-1}$  (3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii  $m \cdot g \cdot v$  este:

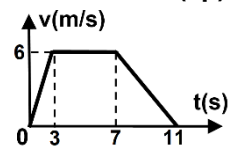
- a. J
- b. W
- c. N · s
- d.  $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$  (3p)

4. Capătul superior al unui resort vertical, de constantă elastică  $k = 30\text{N/m}$ , este fixat. De celălalt capăt al resortului se agață un corp de masă  $m = 270\text{g}$ . În momentul în care corpul este în poziția de echilibru, alungirea resortului are valoarea:

- a. 9,0 cm
- b. 8,1 cm
- c. 0,9 cm
- d. 0,8 cm (3p)

5. Un corp se deplasează rectiliniu, astfel încât viteza acestuia variază în funcție de timp conform graficului din figura alăturată. Distanța parcursă de corp din momentul  $t = 0\text{s}$  până în momentul  $t = 5\text{s}$  are valoarea:

- a. 9 m
- b. 21 m
- c. 30 m
- d. 45 m



(3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

(15 puncte)

Un corp având masa  $m_1 = 6,0\text{kg}$  este prins la capătul unui fir inextensibil și de masă neglijabilă, ca în figura alăturată. La celălalt capăt al firului este atașată o găleată goală, de masă  $m_2 = 1,0\text{kg}$ . Firul este trecut peste un scripete fără frecări și lipsit de inerție.



Firul este trecut peste un scripete fără frecări și lipsit de inerție.

a. Se toarnă în găleată o masă necunoscută de nisip. Sistemul este lăsat să se miște liber. Corpul  $m_1$  **coboară** accelerat, cu accelerația  $a = 2,0\text{m/s}^2$ . Reprezentați forțele care acționează asupra corpului având masa  $m_1$ .

b. În condițiile de la punctul a., determinați valoarea  $T_1$  a tensiunii din fir.

c. Se adaugă suplimentar nisip în găleată astfel încât corpul  $m_1$  **urcă** accelerat cu accelerația  $a = 2,0\text{m/s}^2$ .

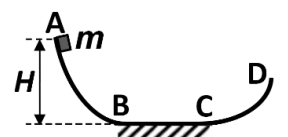
Calculați masa totală  $m$  a nisipului aflat în găleată.

d. Calculați valoarea forței de apăsare în axul scripetelui, în condițiile punctului c.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

(15 puncte)

Un corp având masa  $m = 2,0\text{kg}$ , considerat punctiform, se află inițial în repaus în punctul A, situat la înălțimea  $H = 1,8\text{m}$  față de nivelul porțiunii orizontale BC, ca în figura alăturată. Corpul, lăsat să alunece liber de-a lungul suprafeței curbe AB, străbate pe orizontală distanța  $d = BC = 2,5\text{m}$ , se oprește prima dată pe porțiunea curbă CD după care se oprește definitiv într-un punct aflat pe porțiunea orizontală BC. Pe porțiunea BC, coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și suprafață este  $\mu = 0,4$ . De-a lungul suprafețelor AB și CD, frecările sunt neglijabile. Determinați:



a. energia cinetică a corpului în punctul B;

b. valoarea vitezei corpului în punctul C;

c. lucrul mecanic efectuat de greutate din momentul inițial până în momentul primei opriri a corpului;

d. timpul scurs de la a doua trecere a corpului prin punctul C până la oprirea definitivă.

**Examenul național de bacalaureat 2026**

**Proba E. d)**

**FIZICĂ**

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• 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 3**

Se consideră: numărul lui Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , constanta gazelor ideale  $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ . 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)**

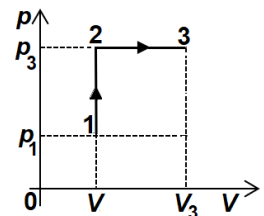
1. Simbolurile utilizate fiind cele din manualele de fizică, principiul întâi al termodinamicii este exprimat prin:  
a.  $\Delta U = Q - L$       b.  $U = Q + L$       c.  $C_V = C_p + R$       d.  $C_p = R - C_V$       (3p)

2. Simbolurile utilizate fiind cele din manualele de fizică, în destinderea adiabatică a unei cantități date de gaz ideal:  
a.  $Q > 0; L > 0$       b.  $Q < 0; L > 0$       c.  $\Delta U > 0; L < 0$       d.  $\Delta U < 0; L > 0$       (3p)

3. Unitatea de măsură în S.I. a căldurii specifice este:  
a.  $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$       b.  $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$       c.  $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$       d.  $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$       (3p)

4. O cantitate dată de gaz ideal parcurge transformarea  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  reprezentată în coordonate  $p-V$  în figura alăturată. Relația corectă dintre energiile interne  $U_1, U_2$  și  $U_3$  ale gazului în cele trei stări este:

a.  $U_1 = U_2 = U_3$   
b.  $U_3 > U_2 > U_1$   
c.  $U_1 > U_2 > U_3$   
d.  $U_2 > U_1 > U_3$       (3p)



5. Masa molară a unui amestec gazos format din  $\nu_1 = 3 \text{ mol}$  de azot cu masa molară  $\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$  și  $\nu_2 = 1 \text{ mol}$  de oxigen cu masa molară  $\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$ , are valoarea:

a. 28,8 g/mol      b. 29 g/mol      c. 29,8 g/mol      d. 30 g/mol      (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)**

O cantitate  $\nu = 0,2 \text{ mol}$  de oxigen ( $\mu = 32 \text{ g/mol}$ ) este închisă etanș într-un cilindru orizontal, cu ajutorul unui piston subțire. Inițial pistonul se află în repaus la distanța  $\ell = 20 \text{ cm}$  față de capătul închis al cilindrului, iar oxigenul se află la temperatura  $T = 300 \text{ K}$  și presiunea  $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ , aceeași cu presiunea aerului atmosferic din exteriorul cilindrului. Pistonul se poate deplasa fără frecări. Oxigenul este considerat gaz ideal.

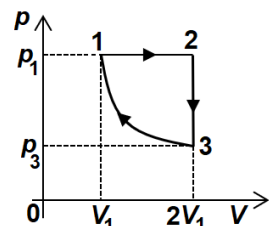
- a. Calculați densitatea oxigenului din cilindru în starea inițială.  
b. Pistonul este deplasat lent spre capătul deschis al cilindrului, pe distanța  $d = 5 \text{ cm}$  (fără să iasă din cilindru). Temperatura gazului rămâne constantă. Calculați presiunea  $p_1$  la care a ajuns oxigenul în urma acestui proces.  
c. În continuare, pistonul fiind menținut în poziția atinsă la punctul b., oxigenul se încălzește până la temperatura  $T_2$ . Se eliberează apoi pistonul și se constată că acesta rămâne în repaus în aceeași poziție. Calculați temperatura  $T_2$  până la care a fost încălzit oxigenul.

d. Oxigenul este menținut la temperatura  $T_2$ . Calculați cantitatea de gaz care trebuie eliminată din cilindru pentru ca pistonul să revină în poziția inițială.

**III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)**

O cantitate  $\nu \cong 0,24 \text{ mol}$  ( $= \frac{2}{8,31} \text{ mol}$ ) de gaz ideal biatomic ( $C_V = 2,5R$ ) parcurge transformarea ciclică  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$  reprezentată în coordonate presiune-volum ca în figura alăturată. În transformarea  $3 \rightarrow 1$  temperatura gazului este constantă și are valoarea  $T_1 = 400 \text{ K}$ . Considerați că  $\ln 2 = 0,7$ . Calculați:

- a. lucrul mecanic efectuat de gaz în transformarea  $1 \rightarrow 2$ ;  
b. variația energiei interne a gazului în transformarea  $1 \rightarrow 2$ ;  
c. căldura cedată de gaz pe parcursul unui ciclu;  
d. randamentul unui motor termic care ar funcționa după acest ciclu.



**Examenul național de bacalaureat 2026**

**Proba E. d)**

**FIZICĂ**

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• 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 3**

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

1. Sensul convențional al curentului electric într-un circuit simplu este:

- a. de la borna pozitivă la borna negativă, prin circuitul interior sursei
  - b. de la borna pozitivă la borna negativă, prin circuitul exterior sursei
  - c. sensul deplasării electronilor prin circuitul interior sursei
  - d. sensul deplasării electronilor prin circuitul exterior sursei
- (3p)

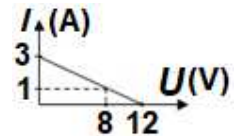
2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, rezistența electrică a unui conductor metalic filiform poate fi exprimată prin relația:

- a.  $R = \frac{\rho l}{S}$
  - b.  $R = \frac{S l}{\rho}$
  - c.  $R = \frac{l}{\rho S}$
  - d.  $R = \frac{\rho}{l S}$
- (3p)

3. Unitatea de măsură a mărimii fizice exprimate prin produsul dintre puterea electrică și timp este:

- a.  $\Omega$
  - b. W
  - c. J
  - d. A
- (3p)

4. Un circuit electric simplu este compus dintr-o sursă de tensiune și un consumator a cărui rezistență electrică poate fi modificată. În graficul alăturat este reprezentată dependența  $I = f(U)$ , a intensității curentului electric din circuit în funcție de tensiunea electrică de la bornele sursei. Atunci când intensitatea curentului electric din circuit are valoarea  $I = 1$  A, căderea de tensiune pe rezistența interioară a sursei are valoarea:



- a. 2V
  - b. 4V
  - c. 8V
  - d. 10V
- (3p)

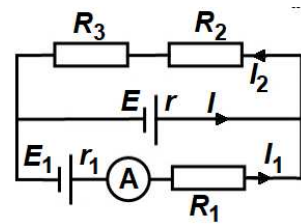
5. Un conductor electric liniar aflat la temperatura  $t_0 = 0^\circ\text{C}$  are rezistența electrică  $R_0 = 120 \Omega$ . Prin încălzirea lui la temperatura  $t = 50^\circ\text{C}$ , rezistența electrică devine  $R = 150 \Omega$ . Coeficientul termic al rezistivității electrice are valoarea:

- a.  $2 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$
  - b.  $3 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$
  - c.  $4 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$
  - d.  $5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$
- (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

În circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată sursele au tensiunile electromotoare  $E_1 = E = 15\text{V}$  și rezistențele electrice interioare  $r_1 = r = 5 \Omega$ . Rezistoarele  $R_1$  și  $R_2$  au rezistențele electrice  $R_1 = 10 \Omega$  și  $R_2 = 6 \Omega$ , iar ampermetrul este ideal ( $R_A = 0 \Omega$ ). Intensitatea curentului electric indicat de ampermetru are valoarea  $I_1 = 0,2 \text{ A}$ .



a. Calculați tensiunea electrică de la bornele sursei  $E_1$ .

b. Calculați intensitatea curentului care trece prin sursa  $E$ .

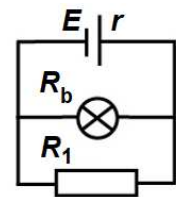
c. Calculați tensiunea electrică de la bornele rezistorului  $R_2$ .

d. Se înlocuiește ampermetrul ideal cu un voltmetru ideal ( $R_V \rightarrow \infty$ ). Determinați indicația voltmetrului.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Circuitul a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată este alcătuit dintr-o baterie cu tensiunea electromotoare  $E = 16 \text{ V}$  și rezistența electrică interioară  $r$ , un bec și un rezistor cu rezistența electrică  $R_1 = 24 \Omega$ . Becul funcționează la parametrii săi nominali  $U_b = 12 \text{ V}$  și  $I_b = 0,5 \text{ A}$ .



a. Calculați puterea electrică furnizată de baterie **circuitului exterior**.

b. Calculați energia electrică **totală** produsă de baterie în intervalul de timp  $\Delta t = 5 \text{ minute}$ .

c. Calculați randamentul de transfer al energiei de la sursă la circuitul exterior.

d. Se decuplează bateria de la acest circuit și se reconectează la bornele unui reostat a cărui rezistență electrică poate fi modificată continuu în intervalul  $R \in [0 \Omega ; 100 \Omega]$ . Calculați puterea electrică maximă pe care o poate debita bateria pe acest reostat.

**Examenul național de bacalaureat 2026**

**Proba E, d)**

**FIZICĂ**

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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 3**

Se consideră: viteza luminii în vid  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s, constanta 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. Un obiect liniar este așezat perpendicular pe axa optică principală a unei lentile subțiri convergente, între lentilă și focarul obiect al acesteia. Imaginea obiectului este:

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

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manuale de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin produsul  $\nu \cdot \lambda \cdot n^{-1}$  este:

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

3. Două lentile subțiri convergente formează un sistem afocal. Distanța dintre lentile este  $D$ . Convergența primei lentile este  $C_1$ . Expresia convergenței celei de-a doua lentile este:

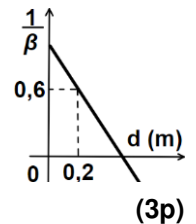
- a.  $C_2 = \frac{C_1}{DC_1 + 1}$     b.  $C_2 = \frac{DC_1 - 1}{C_1}$     c.  $C_2 = \frac{DC_1 + 1}{C_1}$     d.  $C_2 = \frac{C_1}{DC_1 - 1}$     (3p)

4. Un fascicul de lumină cu lungimea de undă  $\lambda = 440$  nm cade pe suprafața unui catod caracterizat de lucrul mecanic de extracție  $L = 3,7 \cdot 10^{-19}$  J. Energia cinetică maximă al celui mai rapid fotoelectron extras este:

- a.  $E_c = 0,8 \cdot 10^{-19}$  J    b.  $E_c = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J    c.  $E_c = 4,5 \cdot 10^{-19}$  J    d.  $E_c = 8,2 \cdot 10^{-19}$  J    (3p)

5. În graficul din figură este reprezentată dependența inversului măririi liniare transversale de distanța la care se află un obiect real față de o lentilă. Distanța focală a lentilei are valoarea:

- a. 0,2m  
b. 0,5m  
c. 1,5m  
d. 2,0m



**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un obiect liniar are înălțimea  $h_1 = 10$  mm și este așezat perpendicular pe axa optică principală a unei lentile subțiri. Imaginea clară a obiectului se formează pe un ecran situat la distanța  $d = 45$  cm față de obiect. Înălțimea imaginii este  $h_2 = 5$  mm.

- a. Calculați mărirea liniară transversală dată de lentilă.  
b. Determinați distanța dintre obiect și lentilă.  
c. Determinați convergența lentilei.  
d. În contact cu lentila se aduce o a doua lentilă, astfel încât cele două lentile formează un sistem optic centrat. Fără a modifica poziția obiectului și cea a ecranului, sistemul optic efectuează o mișcare de translație de-a lungul axei optice principale până când pe ecran se formează imaginea clară a obiectului. Se observă că, în această situație, sistemul optic se află la mijlocul distanței dintre obiect și ecran. Determinați distanța focală a celei de a doua lentile.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Distanța dintre fantele unui dispozitiv Young, plasat în aer, este  $2\ell = 0,9$  mm. Dispozitivul este iluminat utilizând o sursă punctiformă de lumină monocromatică și coerentă cu lungimea de undă  $\lambda = 540$  nm. Sursa este situată inițial pe axa de simetrie a dispozitivului. Distanța de la planul fantelor la ecran este  $D = 2,5$  m.

- a. Calculați valoarea interfranței.  
b. Determinați distanța dintre a treia franjă întunecoasă aflată de o parte a franjei centrale și a doua franjă întunecoasă aflată de cealaltă parte a franjei centrale.  
c. Determinați diferența de drum optic dintre două raze care ajung într-un punct aflat pe ecran la distanța  $x = 7,5$  mm față de maximul central.  
d. Sursa de lumină se deplasează, paralel cu planul fantelor și perpendicular pe fante, cu distanța  $h = 0,3$  mm. Se observă că franja centrală s-a deplasat în poziția ocupată inițial de franja luminoasă de ordinul 2. Determinați distanța dintre sursa de lumină și planul fantelor.