

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 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, iar accelerația corpului este constantă, 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. modulul forței rezultante care acționează asupra corpului scade
- d. modulul forței rezultante care acționează asupra corpului este nul (3p)

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. $P = L \cdot (\Delta t)^{-1}$
- d. $P = F \cdot \Delta t$ (3p)

3. Dacă p este impulsul mecanic al unui corp cu masa m , atunci unitatea de măsură în S.I. a expresiei $p^2 \cdot m^{-1}$ este:

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

4. Un corp cu masa $m = 3 \text{ kg}$ este suspendat de capătul inferior al unui fir elastic vertical fixat la capătul superior.

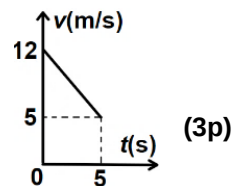
Aria secțiunii transversale a firului este $S = 0,5 \text{ cm}^2$, iar masa acestuia este neglijabilă. Corpul se află în echilibru

meccanic, iar alungirea relativă a firului este $\frac{\Delta \ell}{\ell_0} = 2\%$. Modulul de elasticitate longitudinală E are valoarea:

- a. $3 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
- b. $3 \cdot 10^6 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
- c. $3 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
- d. $3 \cdot 10^4 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$ (3p)

5. Un corp cu masa $m = 500 \text{ g}$ se deplasează rectiliniu, astfel încât viteza acestuia variază în timp conform graficului din figura alăturată. Forța rezultantă care acționează asupra corpului are modulul:

- a. 0,5 N
- b. 0,7 N
- c. 1,2 N
- d. 1,4 N



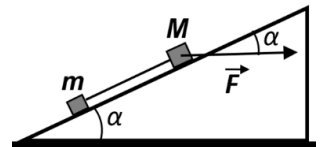
II. Rezolvați următoarea problemă:

(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 $\alpha \cong 37^\circ$ ($\sin \alpha = 0,6$). Cele două corpuri sunt legate printr-un fir inextensibil, cu masa neglijabilă. Asupra corpului de masă M acționează o forță **orizontală** de modul $F = 125 \text{ N}$, sub acțiunea căreia cele două corpuri urcă pe planul înclinat cu accelerația $a = 1 \text{ m/s}^2$.

Coeficientul de frecare la alunecare dintre corpul de masă m și planul înclinat este $\mu_1 = 0,5$. Determinați:

- a. modulul forței de frecare la alunecare dintre corpul de masă m și planul înclinat;
- b. valoarea tensiunii din fir;
- c. modulul reacțiunii normale exercitate de planul înclinat asupra corpului de masă M ;
- d. coeficientul de frecare la alunecare μ_2 dintre corpul de masă M și suprafața planului înclinat.

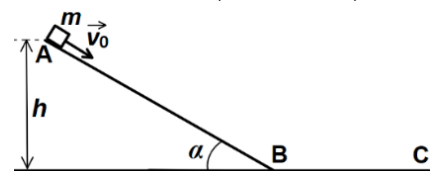


III. Rezolvați următoarea problemă:

(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 de mai jos. Planul înclinat AB formează cu orizontala unghiul $\alpha = 30^\circ$ și are înălțimea $h = 1 \text{ m}$. Corpul trece prin punctul B cu viteza $v_1 = 5 \text{ m/s}$ și se oprește după ce parcurge pe orizontală distanța $d = BC = 2,5 \text{ m}$. La trecerea corpului prin punctul B modulul vitezei nu se modifică. Pe suprafața BC, coeficientul de frecare la alunecare este constant. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la nivelul porțiunii BC. Determinați:

- a. energia mecanică a corpului în punctul A;
- b. lucrul mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare în timpul deplasării corpului pe porțiunea AB a planului înclinat;
- c. coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și suprafața BC;
- d. durata parcurgerii, de către corp, a distanței BC.



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 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. temperatura gazului crește
- b. presiunea gazului scade
- c. gazul nu schimbă lucru mecanic cu mediul exterior
- d. energia internă a 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 poate fi scrisă sub forma:

- a. $\nu(C_p - C_V)\Delta T$
- b. $\nu C_p \Delta T$
- 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 produsul $Q \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ este:

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

(3p)

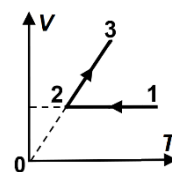
4. O cantitate $\nu = 4 \text{ mol}$ de gaz ideal monoatomic ($C_V = 1,5R$) este supusă unei transformări izobare, în cursul căreia temperatura gazului se modifică de la valoarea $t_1 = 17^\circ\text{C}$ la valoarea $T_2 = 280\text{K}$. Căldura schimbată de gaz cu exteriorul în cursul transformării este:

- a. 831J
- b. 498J
- c. -498J
- d. -831J

(3p)

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

- a. $p_1 > p_2 = p_3$
- b. $p_1 < p_2 = p_3$
- c. $p_3 > p_2 > p_1$
- d. $p_3 < p_2 < p_1$



(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 deplasa fără frecări. Inițial, pistonul este în echilibru mecanic. Primul compartiment are volumul $V_1 = 21\text{L}$ și conține o cantitate $\nu_1 = 3\text{mol}$ de azot ($\mu_1 = 28\text{g/mol}$), la temperatura $T_1 = 400\text{K}$. Al doilea compartiment are volumul $V_2 = 7\text{L}$ și conține argon ($\mu_2 = 40\text{g/mol}$), la temperatura $T_2 = 320\text{K}$. Ambele gaze sunt considerate ideale.

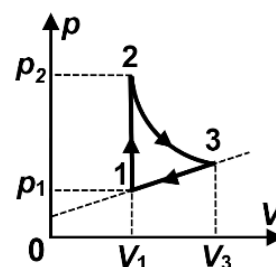
- a. Calculați densitatea azotului.
- b. Determinați numărul de molecule de azot din unitatea de volum.
- c. Calculați masa de argon.
- d. Din primul compartiment se scoate lent o cantitate $\nu' = 2\text{mol}$ de azot, temperaturile gazelor fiind menținute constante la valorile T_1 , respectiv T_2 . Determinați volumul ocupat de argon după eliminarea cantității de azot.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate constantă de gaz ideal, având căldura molară izocoră $C_V = 3R$, suferă transformarea ciclică 1–2–3–1, 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 $\ln 2 \approx 0,7$. Determinați:

- a. căldura schimbată de gaz cu exteriorul în procesul 1–2;
- b. lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în procesul 1–2–3;
- c. lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în procesul 3–1;
- d. randamentul unui motor termic care ar funcționa după transformarea ciclică 1–2–3–1.



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 1

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

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

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

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

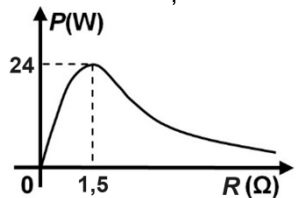
- a. $R = R_0 \cdot \alpha \cdot t$
- b. $R = R_0 \cdot \alpha \cdot t + R_0$
- c. $R = R_0 - R_0 \cdot \alpha \cdot t$
- d. $R = R_0 \cdot \alpha \cdot t - R_0$ **(3p)**

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii exprimate prin $\sqrt{W \cdot R \cdot \Delta t^{-1}}$ este:

- a. A · s
- b. A
- c. V
- d. Ω **(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 tensiunii electromotoare a generatorului este:

- a. 36 V
- b. 24 V
- c. 16 V
- d. 12 V **(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 $S = 0,2 mm^2$. Firul este conectat la bornele unui generator cu rezistența interioară $r = 1 \Omega$. Randamentul transferului de energie de la generator la firul conductor este:

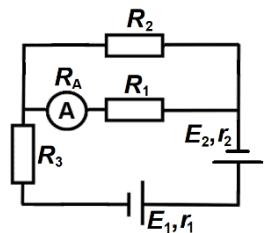
- a. 75%
- b. 60%
- c. 33%
- d. 25% **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată se cunosc: $E_1 = 18V$, $r_1 = 3\Omega$, $E_2 = 6V$, $R_1 = 22\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 20\Omega$. Rezistența electrică a ampermetrului este $R_A = 2\Omega$. Intensitatea curentului electric măsurată de ampermetru are valoarea $I_A = 0,1A$. Determinați:

- a. sarcina electrică ce trece prin ampermetru în intervalul de timp $\Delta t = 30$ minute;
- b. tensiunea electrică la bornele rezistorului R_3 ;
- c. rezistența electrică echivalentă a circuitului exterior generatoarelor;
- d. rezistența interioară a generatorului cu tensiunea electromotoare E_2 .

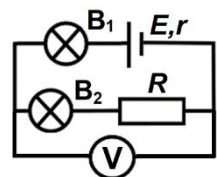


III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figură, ambele becuri funcționează la valori nominale. Generatorul are tensiunea electromotoare $E = 30V$, iar rezistența sa interioară este nenulă. Becul B_1 este caracterizat de valorile nominale $P_1 = 5W$ și $U_1 = 10V$. Voltmetrul ideal ($R_V \rightarrow \infty$) indică tensiunea $U_V = 19V$. Se cunoaște $R = 8\Omega$. Determinați:

- a. rezistența electrică a becului B_1 ;
- b. rezistența electrică a becului B_2 ;
- c. energia electrică consumată împreună de cele două becuri în intervalul de timp $\Delta t = 1$ oră;
- d. puterea disipată pe rezistența interioară a generatorului.



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 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. Două lentile subțiri alipite formează un sistem optic centrat astfel încât orice fascicul paralel de lumină care intră în sistem, iese tot paralel din acesta. Convergențele lentilelor sunt C_1 și C_2 . Relația dintre C_1 și C_2 este:

- a. $C_1^{-1} + C_2^{-1} = 0$ b. $C_1 + C_2 = 0$ c. $C_1 \cdot C_2^{-1} = 1$ d. $C_1 \cdot C_2 = 1$ **(3p)**

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, lungimea de undă a unei radiații electromagnetice care se propagă în vid și are frecvența ν este:

- a. $h \cdot \nu$ b. $c \cdot \nu$ c. $c^{-1} \cdot \nu$ d. $c \cdot \nu^{-1}$ **(3p)**

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii exprimate prin produsul $h \cdot \lambda^{-1}$ poate fi scrisă în forma:

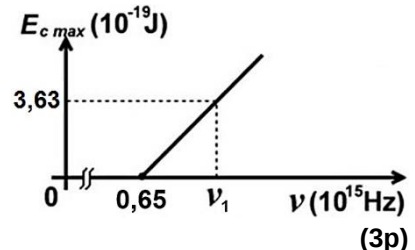
- a. $\text{J}^{-1} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$ b. $\text{J} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ c. $\text{J} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}$ d. $\text{J} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$ **(3p)**

4. O rază de lumină trece dintr-un mediu optic transparent cu indicele de refracție $n_1 = 1,4$, într-un alt mediu optic transparent cu indicele de refracție $n_2 = 1,75$. Dacă unghiul de incidență este $i = 30^\circ$, atunci sinusul unghiului de refracție este:

- a. 0,25 b. 0,40 c. 0,50 d. 0,62 **(3p)**

5. Energia cinetică maximă a electronilor extrași prin efect fotoelectric extern depinde de frecvența radiației incidente conform graficului din figura alăturată. În aceste condiții, valoarea frecvenței ν_1 este:

- a. $5,50 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
b. $0,65 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$
c. $0,75 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$
d. $12,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un obiect liniar, cu înălțimea $y_1 = 4 \text{ cm}$, este așezat perpendicular pe axa optică a unui sistem optic centrat format din două lentile subțiri alipite. Distanța dintre obiect și sistemul optic este $D = 24 \text{ cm}$. Imaginea obiectului în sistemul optic se formează pe un ecran situat la distanța $x_2 = 12 \text{ cm}$ de sistem. Convergența primei lentile este $C_1 = 2,5 \text{ m}^{-1}$.

- a. Determinați convergența sistemului optic.
b. Calculați înălțimea imaginii de pe ecran.
c. Determinați distanța focală a celei de-a doua lentile.
d. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii obiectului în sistemul optic.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Distanța dintre fantele unui dispozitiv Young, plasat în aer, este $2\ell = 0,6 \text{ mm}$. Pe axa de simetrie a dispozitivului este plasată o sursă de lumină monocromatică, cu lungimea de undă $\lambda = 480 \text{ nm}$. Distanța dintre maximul central și cea de-a treia franjă întunecoasă, măsurată pe ecranul pe care se observă figura de interferență, este $d = 4 \text{ mm}$.

- a. Calculați valoarea interfranjei.
b. Determinați distanța dintre planul fantelor și ecranul pe care se observă figura de interferență.
c. Calculați distanța dintre maximul central și un punct de pe ecran în care ajung două raze între care diferența de drum optic este $\Delta r = 1,5 \mu\text{m}$.
d. Fiecare dintre cele două fante ale dispozitivului se acoperă cu câte o lamă transparentă, cu fețe plane și paralele. Prima lamă, de grosime $e_1 = 30 \mu\text{m}$, este confecționată dintr-un material cu indicele de refracție $n_1 = 2$. A doua lamă este confecționată dintr-un material cu indicele de refracție $n_2 = 1,6$. Se observă că figura de interferență rămâne nemodificată. Determinați grosimea celei de-a doua lame.