

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d) FIZICĂ

Simulare

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

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 exprimată în S.I. a tensiunii dintr-un fir poate fi exprimată de forma:

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

2. Din vârful unui plan înclinat de înălțime $h = 2 \text{ m}$ alunecă cu frecare un corp cu $m = 2 \text{ kg}$ după care își continuă mișcarea pe plan orizontal până la orpire. Lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului până în momentul opririi în lungul planului orizontal este:

- a. 80J b. 60J c. 40J d. 20J **(3p)**

3. Un corp alunecă uniform pe un plan înclinat de unghi α . Expresia forței de frecare care acționează asupra corpului este:

- a. $F_f = \mu \cdot m \cdot g$ b. $F_f = m \cdot g \cdot \sin \alpha$ c. $F_f = \frac{m \cdot g}{\sin \alpha}$ d. $F_f = m \cdot g \cdot \cos \alpha$ **(3p)**

4. Un camion cu masa $m_1 = 4,8 \text{ t}$ rulează cu viteza $v_1 = 72 \text{ km/h}$. Pentru a avea aceeași energie cinetică, un automobil cu masa $m_2 = 1200 \text{ kg}$ trebuie să ruleze cu viteza:

- a. 40 m/s b. 30 m/s c. 20 m/s d. 50 m/s **(3p)**

5. În graficul alăturat este reprezentată dependența forței deformatoare de alungirea unui resort. Lucrul mecanic efectuat de forța deformatoare între $x_1 = 5 \text{ cm}$ și $x_2 = 10 \text{ cm}$ are valoarea:



- a. 0,75 J b. 1 J c. 75 J d. 7,5 J **(3p)**

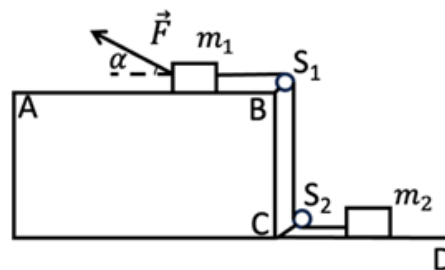
II. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

Sistemul mecanic din figura alăturată este format din două corpuri cu masele $m_1 = 6 \text{ kg}$ și $m_2 = 2 \text{ kg}$.

Corpurile sunt legate printr-un fir inextensibil, de masă neglijabilă, trecut peste doi scripeți ideali S_1 și S_2 . Asupra corpului de masă m_1 acționează o forță cu modulul

$F = 28,2 \text{ N} \cong 20\sqrt{2} \text{ N}$, care formează unghiul $\alpha = 45^\circ$ cu orizontala. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corpuri și suprafețe are aceeași valoare $\mu = 0,2$.



- Reprezentați, pe foaia de examen, toate forțele care acționează asupra corpului de masă m_1 .
- Calculați valoarea forței de frecare la alunecare dintre corpul de masă m_1 și suprafața pe care se deplasează.
- Calculați valoarea accelerației sistemului de corpuri.
- Calculați valoarea forței de apăsare exercitată de fir asupra scripetelui S_1 .

III. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

Un corp este lansat pe o suprafață orizontală cu viteza inițială $v_0 = 20 \text{ m/s}$. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și suprafață este $\mu = 0,1$. Energia cinetică inițială a corpului este $E_{c0} = 200 \text{ J}$. Determinați:

- masa corpului;
- lucrul mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare până la oprirea corpului;
- distanța parcursă de corp până la oprirea sa;
- valoarea vitezei corpului după parcurgerea unei distanțe egale cu jumătate din distanța de oprire.

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. d)
FIZICĂ
Simulare

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

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

Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $p \cdot V = \nu \cdot R \cdot T$.

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

1. Unitatea de măsură a cantității de substanță în S.I. este:

- a. mol b. J c. m^3 d. Pa (3p)

2. Variația temperaturii unui gaz măsurată cu un termometru etalonat în grade Celsius este $\Delta t = 27^\circ \text{C}$.

Variația temperaturii absolute a gazului este:

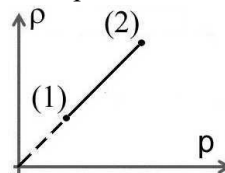
- a. $\Delta T = 0 \text{ K}$ b. $\Delta T = 27 \text{ K}$ c. $\Delta T = 300 \text{ K}$ d. $\Delta T = 327 \text{ K}$ (3p)

3. O cantitate dată de gaz ideal monoatomic se destinde adiabatic. Relația dintre variația energiei interne a gazului și lucru mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în acest proces este:

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

4. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența densității unui gaz ideal de presiunea acestuia, în cursul procesului $1 \rightarrow 2$, în care cantitatea de gaz rămâne constantă. În timpul acestui proces:

- a. temperatura gazului crește
b. presiunea gazului scade
c. volumul gazului scade
d. volumul gazului rămâne constant



(3p)

5. Un sistem termodinamic izolat este format din două corpuri confecționate din același material. Corpurile au masele m_1 , respectiv $m_2 = 2 \cdot m_1$ și temperaturile $t_1 = 20^\circ \text{C}$, respectiv $t_2 = 50^\circ \text{C}$. Cele două corpuri sunt puse în contact termic. După realizarea echilibrului termic temperatura corpurilor este:

- a. $t = 35^\circ \text{C}$ b. $t = 40^\circ \text{C}$ c. $t = 45^\circ \text{C}$ d. $t = 80^\circ \text{C}$ (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

O butelie cu volumul $V = 8,31 \text{ dm}^3$ conține $m = 58 \text{ g}$ de aer la presiunea $p = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura absolută $T = 300 \text{ K}$. Se poate considera că aerul se comportă ca un gaz ideal și are căldura molară la volum constant $C_V = 2,5 \cdot R$. Determinați:

- densitatea aerului din butelie;
- masa molară a aerului;
- energia internă a aerului din butelie la temperatura T ;
- temperatura maximă până la care poate fi încălzită butelia dacă rezistă până la presiunea interioară maximă $p_{\text{max.}} = 10^6 \text{ Pa}$.

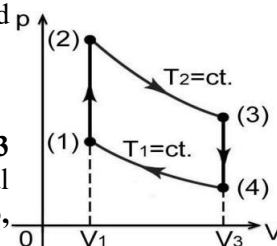
III. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

O cantitate $\nu = 0,12 \text{ mol} \cong \frac{1}{8,31} \text{ mol}$ de gaz ideal biatomic ($C_V = 2,5 \cdot R$), având p

în starea inițială temperatura $T_1 = 300 \text{ K}$, parcurge ciclul termodinamic

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ reprezentat în figura alăturată. În procesele termodinamice $2 \rightarrow 3$ și $4 \rightarrow 1$ temperatura gazului rămâne constantă. Căldura absorbită de gaz în procesul $1 \rightarrow 2$ este egală cu lucrul mecanic efectuat de gaz în procesul $2 \rightarrow 3$, $Q_{12} = L_{23} = 1500 \text{ J}$.



- Reprezentați ciclul termodinamic în coordonate (Clapeyron - Mendeleev) $V - T$.
- Calculați temperatura maximă atinsă de gaz în cursul ciclului.
- Determinați căldura primită de gaz într-un ciclu complet.
- Determinați lucrul mecanic schimbat de gaz cu exteriorul în procesul $4 \rightarrow 1$.

Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. d)
FIZICĂ

Simulare

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

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

1. Mărimea fizică exprimată prin raportul dintre sarcina electrică și intervalul de timp are ca unitate de măsură în S.I.:

- a. C b. A c. V d. $C \cdot s$ (3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia care are aceeași unitate de măsură cu sarcina electrică este:

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

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, căldura degajată la trecerea curentului electric printr-un conductor de rezistență R se determină utilizând relația:

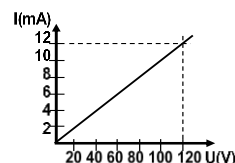
- a. $Q = \frac{U^2}{R} \cdot \Delta t$ b. $Q = \frac{I \cdot R}{\Delta t}$ c. $Q = R^2 \cdot I \cdot \Delta t$ d. $Q = \frac{I}{U \cdot \Delta t}$ (3p)

4. O sursă cu t.e.m. $E = 60 \text{ V}$ și rezistența interioară $r = 2 \Omega$ furnizează un curent electric cu intensitatea $I = 5 \text{ A}$. Tensiunea electrică U la bornele sursei are valoarea:

- a. 10 V b. 20 V c. 30 V d. 50 V (3p)

5. În graficul alăturat este reprezentată dependența intensității curentului electric ce străbate un rezistor de tensiunea aplicată la capetele acestuia. Rezistența electrică a rezistorului are valoarea:

- a. 10Ω
b. $100 \text{ k}\Omega$
c. $10 \text{ k}\Omega$
d. $1 \text{ k}\Omega$



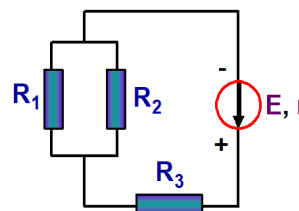
(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Circuitul din figură conține o sursă de t.e.m. $E = 20 \text{ V}$ și rezistența interioară $r = 2 \Omega$. Rezistoarele au rezistențele electrice $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 24 \Omega$ și $R_3 = 10 \Omega$. Neglijând rezistența electrică a firelor conductoare din circuit, determinați:

- a. rezistența echivalentă a grupării rezistoarelor;
b. tensiunea electrică la bornele bateriei;
c. intensitatea curentului electric prin rezistorul R_2 ;
d. indicația ampermetrului ideal ($R_A = 0 \Omega$) conectat în paralel cu rezistorul R_1 .



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Se dă circuitul din figura alăturată pentru care se cunosc: $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3 \Omega$, $E = 12 \text{ V}$ și $r = 1 \Omega$.

Știind că întrerupătorul k este deschis să se afle:

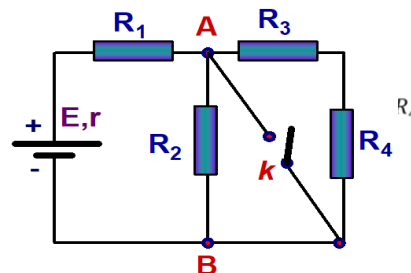
a. Puterea electrică debitată de sursă;

b. Raportul $\frac{P_2}{P_{34}}$ al puterilor consumate în laturile conectate între punctele

A și B ;

c. Ce valoare trebuie să aibă rezistența internă r a bateriei pentru ca puterea disipată în circuitul exterior să fie maximă și cât este valoarea maximă a acestei puteri;

d. Cât devine valoare puterii disipate de sursă în circuitul exterior când întrerupătorul k se închide.



Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

FIZICĂ

Simulare

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

Se consideră: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, constanta universală a 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. O rază de lumină se reflectă pe o oglindă plană. Raza reflectată este perpendiculară pe raza incidentă. Măsura unghiului de incidență este:

- a. 0° b. 30° c. 45° d. 60° **(3p)**

2. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică și folosite în predare, reflexia totală a luminii se ce propagă din mediul 1 spre mediul 2 se produce dacă:

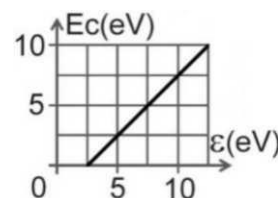
- a. $n_2 > n_1$ și $i > \ell$ b. $n_2 < n_1$ și $i > \ell$ c. $n_2 > n_1$ și $i < \ell$ d. $n_2 < n_1$ și $i < \ell$ **(3p)**

3. În expresiile de mai jos, ε reprezintă energia unui foton dintr-o radiație având frecvența ν , iar c este viteza luminii în vid. Expresia constantei lui Planck este:

- a. ε / ν b. $\varepsilon \cdot \nu$ c. ε / c^2 d. c / ν **(3p)**

4. Graficul din figura alăturată a fost obținut într-un studiu experimental al efectului fotoelectric extern și prezintă dependența energiei cinetice maxime a fotoelectronilor emiși de energia fotonilor incidenti pe fotocathod. Energia cinetică maximă a fotoelectronilor emiși atunci când energia fotonilor incidenti pe catod este de 10 eV, are valoarea de:

- a. 7,5 eV
b. 10 eV
c. 12,5 eV
d. 15 eV **(3p)**



5. Un punct luminos se află în centrul unei sfere omogene de sticlă. Imaginea acestui punct observată din exteriorul sferei este situată:

- a. la infinit; b. între centrul sferei și suprafața ei; c. pe suprafața sferei; d. în centrul sferei **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

O lentilă subțire cu convergența $C_1 = 5 \text{ m}^{-1}$ formează pe un ecran imaginea unui obiect real aflat la distanța de 30 cm în fața ei. Obiectul este așezat perpendicular pe axa optică principală.

- Determinați distanța dintre obiect și imaginea sa.
- Calculați mărirea liniară transversală dată de lentilă.
- Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii prin lentilă, pentru obiectul considerat, în situația descrisă de problemă.
- Calculați distanța cu care trebuie deplasat ecranul pentru a obține o imagine clară a aceluiași obiect, dacă o a doua lentilă, care are convergența $C_2 = -1 \text{ m}^{-1}$, se alipește de prima lentilă.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Piesa optică din figura alăturată a fost obținută prin secționarea longitudinală a unui cilindru după două diametre perpendiculare. Venind din aer ($n_{\text{aer}} \cong 1$) și

propagându-se paralel cu baza piesei, o rază de lumină suferă o deviație unghiulară $\delta = 30^\circ$ la trecerea prin suprafața convexă a piesei. Cunoscând înălțimea la care se propagă raza de lumină $H = 8,65 \text{ cm}$ ($8,65 = 5\sqrt{3}$) precum și raza de curbură a suprafeței convexe $R = 10 \text{ cm}$, calculați:

- unghiul de incidență i al razei de lumină la intrarea în piesa optică;
- indicele de refracție al materialului din care este confecționată piesa;
- viteza de propagare a luminii în piesa optică;
- unghiul de refracție al razei de lumină la ieșirea din piesa optică.

