

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 2

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 forța rezultantă care acționează asupra unui punct material este nulă, atunci:

- a. energia cinetică a punctului material scade în timp;
- b. impulsul mecanic al punctului material este constant în timp;
- c. accelerarea punctului material este constantă, nenulă;
- d. viteza punctului material variază uniform în timp.

(3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația corectă a constantei elastice a unui fir elastic este:

- 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 și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii $F \cdot v \cdot \Delta t$ este:

- a. W
- b. J
- c. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- d. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}$

(3p)

4. Un corp este lansat, vertical în sus, de la suprafața pământului. Înălțimea maximă atinsă de corp este $h_{\max} = 3 \text{ m}$. Frecările cu aerul se consideră neglijabile. Viteza corpului la coborâre, în momentul în care acesta se află la înălțimea $h = 1,75 \text{ m}$ față de suprafața pământului, are valoarea:

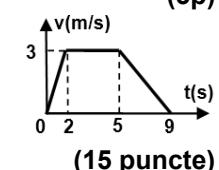
- a. 7,7m/s
- b. 5,9m/s
- c. 5,0m/s
- d. 4,0m/s

(3p)

5. Un corp se deplasează rectilinii, astfel încât viteza acestuia variază în funcție de timp conform graficului din figura alăturată. Distanța parcursă de corp în primele 5 secunde ale mișcării corpului are valoarea:

- a. 18,0m
- b. 15m
- c. 12m
- d. 9m

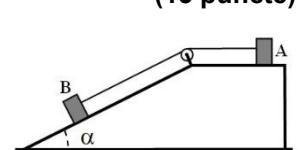
(3p)



(15 puncte)

II. Rezolvați următoarea problemă:

În sistemul din figură, masa corpului A are valoarea $m_1 = 2 \text{ kg}$. Unghiul format de suprafața planului înclinat cu orizontală este $\alpha = 30^\circ$, firul este inextensibil, de masă neglijabilă, iar scripetele este ideal. Coeficientul de frecare dintre corpul A și suprafața planului orizontal este $\mu_1 = 0,2$, iar cel dintre corpul B și suprafața planului înclinat este $\mu_2 = 0,29$ ($\cong \frac{1}{2\sqrt{3}}$). Accelerarea sistemului celor două corpurilor este $a = 0,5 \text{ m/s}^2$.



- a. Reprezentați toate forțele care acționează asupra corpului B.

- b. Calculați valoarea tensiunii din firul de legătură.

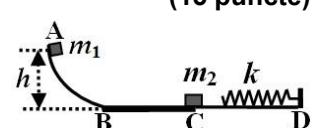
- c. Determinați valoarea forței cu care firul acționează asupra scripetelui.

- d. Determinați valoarea masei corpului B.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp de masă $m_1 = 0,2 \text{ kg}$ este lăsat să alunece din punctul A, situat la înălțimea $h = 1,25 \text{ m}$, ca în figură. La trecerea de pe suprafața curbă AB pe suprafața orizontală BD viteza corpului nu se modifică. În punctul C corpul loveste un alt corp, de masă $m_2 = 0,4 \text{ kg}$, aflat în repaus. Corpurile se couplează, își continuă mișcarea împreună, lovind apoi capătul liber al unui resort de constantă elastică $k = 1500 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$, fixat la celălalt capăt în punctul D. Pe AB și CD frecările sunt neglijabile. Coeficientul de frecare dintre corpul de masă m_1 și suprafața BC este $\mu = 0,4$. Se cunoaște $BC = d = 2 \text{ m}$. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la nivelul porțiunii BD. Determinați:



- a. energia potențială inițială a corpului de masă m_1 ;

- b. viteza corpului de masă m_1 în momentul în care acesta ajunge în punctul C;

- c. viteza corpului format prin impact, înainte ca acesta să atingă capătul liber al resortului;

- d. valoarea maximă a comprimării resortului.

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E.d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematici (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 tematici, vor fi luate în considerare primele două arii tematici abordate de candidat.

- Se acordă zece puncte din oficiu.

- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Varianta 2

Se consideră: numărul lui Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, constanta gazelor ideal $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $pV = nRT$

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

1. O cantitate de gaz ideal se află la presiunea p și temperatura T . În aceste condiții densitatea gazului este ρ . Raportul dintre căldura molară și căldura specifică a gazului este:

a. $\frac{p \cdot R}{T \cdot \rho}$ b. $\frac{p \cdot \rho}{T \cdot p}$ c. $\frac{\rho \cdot R \cdot T}{p}$ d. $\frac{p}{R \cdot T \cdot \rho}$ (3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, simbolul unității de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin raportul $\frac{Q - \Delta U}{\Delta V}$ este:

a. kg b. m c. Pa d. W (3p)

3. O cantitate de gaz ideal aflată într-o butelie închisă este încălzită. Neglijând dilatarea buteliei, în acest proces:

- a. densitatea gazului scade
b. lucrul mecanic schimbat cu exteriorul este pozitiv
c. densitatea gazului crește
d. energia internă a gazului crește (3p)

4. În timpul unui proces termodinamic ciclic, căldura primită de un sistem termodinamic ciclic este $Q_1 = 200 \text{ J}$, iar căldura cedată $Q_2 = -150 \text{ J}$. Lucrul mecanic schimbat de sistem cu mediul exterior este:

a. 25 J b. 50 J c. 175 J d. 360 J (3p)

5. Două butelii conțin cantități egale de gaze, considerate ideale, aflate la aceeași temperatură. Căldura molară la presiune constantă a gazului din prima butelie este $C_{p1} = 3,5 \text{ R}$, iar cea a gazului din cea de-a doua butelie este $C_{p2} = 4\text{R}$. Relația dintre energiile interne ale celor două gaze este:

a. $U_2 = 0,875 U_1$ b. $U_2 = U_1$ c. $U_2 = 1,2 U_1$ d. $U_2 = 1,6 U_1$ (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un cilindru orizontal, închis la ambele capete, de lungime $L = 1,2 \text{ m}$ și secțiune $S = 35 \text{ cm}^2$, este împărțit în două compartimente cu ajutorul unui piston subțire, termoizolator care se poate deplasa fără frecare. Un compartiment de lungime $L_1 = 48 \text{ cm}$, conține azot ($\mu_{N_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$), iar în cel de-al doilea compartiment se află oxigen ($\mu_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$). Cele două gaze, considerate ideale, au căldura molară izocoră $C_v = 2,5\text{R}$. Inițial cele două gaze se află la temperatura $t = 27^\circ\text{C}$ și presiunea $p = 166,2 \text{ kPa}$.

- a. Determinați raportul dintre cantitatea de azot și cea de oxigen din cilindru.
b. Calculați numărul de molecule de oxigen din cilindru.
c. Se micșorează temperatura unui compartiment cu ΔT și în același timp se mărește temperatura celuilalt compartiment cu ΔT , până când pistonul ajunge în echilibru mecanic la mijlocul cilindrului. Aflați variația ΔT a temperaturii azotului.
d. Calculați raportul dintre energia internă a azotului și energia internă a oxigenului în momentul în care pistonul se află în echilibru mecanic la mijlocul cilindrului.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate constantă de gaz ideal monoatomic ($C_v = 1,5 \text{ R}$), aflată inițial la presiunea $p_1 = 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$ și volumul $V_1 = 2L$, efectuează următoarea succesiune de transformări: o încălzire 1 – 2 la volum constant până la $T_2 = 2 T_1$, o destindere 2 – 3 la presiune constantă până la $V_3 = 2V_1$ și o transformare 3 – 1 în care presiunea depinde liniar de volum $p = a \cdot V$ ($a = \text{constant}$) până în starea inițială. Determinați:

- a. Variația energiei interne în starea 1 – 2;
b. Căldura schimbată de gaz cu mediul exterior în transformarea 2 – 3;
c. Lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în transformarea 3 – 1;
d. Randamentul unui motor termic care ar funcționa după un ciclu Carnot între temperaturile extreme atinse de gaz în decursul transformării ciclice.

Examen 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 2

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

1. Dacă la bornele unei baterii se conectează un voltmetru ideal ($R_V \rightarrow \infty$), tensiunea indicată de voltmetru:

- este egală cu tensiunea electromotoare a bateriei;
- este nenulă și strict mai mică decât tensiunea electromotoare a bateriei;
- este strict mai mare decât tensiunea electromotoare a bateriei;
- este nulă.

(3p)

2. La bornele unui conductor de rezistență electrică R se aplică tensiunea electrică U . Sarcina electrică care traversează, în timpul Δt , secțiunea transversală conductorului, se exprimă prin relația:

- $U \cdot R \cdot \Delta t$
- $U \cdot R^{-1} \cdot \Delta t$
- $U^{-1} \cdot R \cdot \Delta t$
- $U \cdot R^{-1} \cdot \Delta t^{-1}$

(3p)

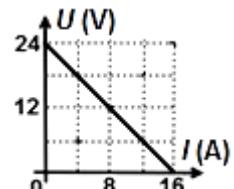
3. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manuale de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii exprimate prin relația $U^2 \cdot \Delta t \cdot W^{-1}$ este:

- J
- Ω
- W
- A

(3p)

4. La bornele unei baterii se conectează un rezistor a cărui rezistență electrică variază în timp. În figura alăturată este reprezentată dependența tensiunii la bornele bateriei în funcție de intensitatea care trece prin aceasta, pentru diferite valori ale rezistenței rezistorului. Rezistența internă a bateriei are valoarea:

- $2,4\Omega$
- $1,8\Omega$
- $1,5\Omega$
- $0,6\Omega$



(3p)

5. La capetele unui fir conductor de rezistivitate $\rho = 1,25 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$, având lungimea de $2m$ și aria secțiunii transversale de $1mm^2$ s-a aplicat o tensiune de $4,5V$. Intensitatea curentului electric care străbate conductorul are valoarea:

- $1,8A$
- $3,6A$
- $9,0A$
- $18,0A$

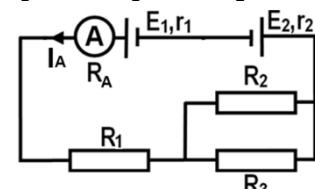
(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată se cunosc: $E_1 = 12V$, $r_1 = 2\Omega$, $r_2 = 1\Omega$, $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 24\Omega$. Rezistența electrică a ampermetrului este $R_A = 1\Omega$. Intensitatea curentului electric indicată de ampermetru are valoarea $I_A = 0,6A$ și sensul din figură. Rezistența electrică a conductoarelor de legătură se neglijăză. Determinați:

- tensiunea electrică la bornele sursei de tensiune electromotoare E_1 ;
- rezistența electrică echivalentă a grupării formate din rezistoarele R_1 , R_2 și R_3 ;
- intensitatea curentului electric care trece prin rezistorul de rezistență R_2 ;
- valoarea tensiunii electromotoare E_2 .



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

La bornele unei baterii, de tensiune electromotoare $E = 12V$ și de rezistență internă nenulă, se conectează, în serie, două rezistoare. Tensiunea la bornele primului consumator este $U_1 = 6V$, iar rezistența electrică a celui de-al doilea este $R_2 = 10\Omega$. Puterea pe care o consumă, împreună, cele două rezistoare, are valoarea $P = 5,5W$. Determinați:

- energia electrică consumată împreună, de cele două rezistoare, în $\Delta t = 10$ minute de funcționare;
- intensitatea curentului electric din circuit;
- randamentul circuitului;
- rezistența internă a sursei.

Examen național de bacalaureat 2026

Proba E.d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematici (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 tematici, vor fi luate în considerare primele două arii tematici abordate de candidat.

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

D. OPTICĂ

Varianta 2

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. Despre indicele de refracție absolut al unui mediu se poate afirma că:

- a. este adimensional b. se măsoară în m c. se măsoară în Hz d. se măsoară în m/s (3p)

2. Interfranța se definește ca:

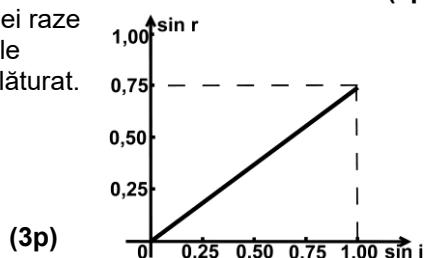
- a. distanța dintre un maxim și un minim de interferență
b. distanța dintre două minime de interferență nesuccesive
c. distanța minimă care cuprinde centrul unui maxim și centrul unui minim
d. distanța dintre centrele a două maxime de interferență succesive (3p)

3. Într-un experiment s-a măsurat valoarea unghiului de refracție r al unei raze

laser la trecerea din aer ($n_{\text{aer}} \approx 1$) într-un lichid, pentru diverse valori ale unghiului de incidentă i . Pe baza datelor obținute a fost trasat graficul alăturat.

Viteza de propagare a luminii în lichid este de aproximativ:

- a. $1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
b. $2,2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
c. $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
d. $4,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ (3p)



4. Două lentile cu distanțele focale $f_1 = 10 \text{ cm}$ și respectiv $f_2 = 30 \text{ cm}$

alcătuiesc un sistem optic centrat. Un fascicul de lumină care era paralel înainte de trecerea prin sistemul optic, rămâne tot paralel și după trecerea prin sistem. Distanța dintre lentile este:

- a. 10 cm b. 20 cm c. 30 cm d. 40 cm (3p)

5. Frecvența radiației alcătuite din fotoni cu energia $\varepsilon = 6,0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ este de aproximativ:

- a. $1,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ b. $5,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ c. $9,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ d. $9,1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un botanist, care participă la o expediție într-o zonă izolată, dispune de o lentilă convergentă subțire (o lupă) având distanța focală $f = 5,0 \text{ cm}$. Aceasta poate fi folosită atât pentru observarea detaliilor plantelor, cât și pentru aprinderea focului folosind razele solare. Dacă se aşază lentila perpendicular pe razele de lumină provenite de la Soare și se modifică distanța dintre aceasta și o foaie de hârtie, înainte ca hârtia să ia foc se constată că diametrul minim al petei luminoase observate pe hârtie (imaginea Soarelui) este $d = 0,5 \text{ mm}$.

- a. Calculați convergența lentilei.
b. Pentru a observa detaliile unei semințe, botanistul vrea să obțină cu ajutorul lentilei o imagine dreaptă și de două ori mai mare a seminței. Determinați distanța la care trebuie ținută lentila față de sămânță.
c. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii printr-o lentilă convergentă, pentru un obiect perpendicular pe axa optică principală situat la jumătatea distanței dintre focalul obiect și lentilă.
d. Calculați valoarea care poate fi estimată, pe baza datelor prezentate, pentru raportul dintre distanța Pământ-Soare și diametrul Soarelui.

III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

Sursa de lumină a unui dispozitiv Young este așezată pe axa de simetrie a acestuia și emite radiații cu lungimea de undă de 500 nm. Distanța dintre cele două fante ale dispozitivului este $a = 1 \text{ mm}$.

- a. Calculați distanța la care trebuie să se afle ecranul față de planul fantelor pentru ca interfranța să fie de 1,5 mm atunci când dispozitivul este în aer.

b. Considerând că ecranul de observație se plasează la 2 m de planul fantelor, calculați diferența de drum optic dintre două raze care interferă într-un punct aflat pe ecranul de observație la 1,2 mm de maximul central;

c. Calculați distanța dintre cel de al treilea minim de interferență situat de o parte a maximului central și maximul de ordin unu situat de cealaltă parte a maximului central. Distanța dintre planul fantelor și ecran este $D = 2 \text{ m}$.

d. Calculați noua valoare a interfranței dacă întreg dispozitivul se introduce în apă și se menține distanța $D = 2 \text{ m}$ dintre planul fantelor și ecran. Indicele de refracție al apei este $n_{\text{apa}} = \frac{4}{3}$