

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

FIZICĂ

Simulare

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

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 în S.I. a tensiunii dintr-un fir, poate fi exprimată sub 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)**

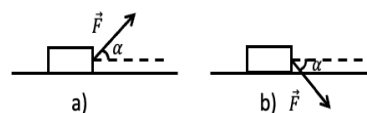
2. Din vârful unui plan înclinat de înălțime $h = 2 \text{ m}$ alunecă cu frecare un corp cu $m = 2 \text{ kg}$, după care își continuă deplasarea pe orizontală. Lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului pe toată deplasarea este:

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

3. 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)**

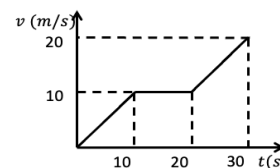
4. Asupra unui corp acționează o forță de tracțiune \vec{F} orientată sub unghiul α față de orizontală, după două direcții reprezentate în figurile alăturate **a** și **b**. Între forța de reacțiunea normală a planului orizontal în cele două cazuri există relația:



- a. $N_a = N_b$ b. $N_a > N_b$ c. $N_a < N_b$ d. $N_a = N_b = G$ **(3p)**

5. În figura alăturată este reprezentată dependența de timp a vitezei unui autoturism. Masa autoturismului este $m = 800 \text{ kg}$. Dacă neglijăm forțele de rezistență la înaintare, atunci lucrul mecanic efectuat de motorul autoturismului în ultimele 20 s este egal cu:

- a. 160 kJ b. 80 kJ c. 40 kJ d. 120 kJ **(3p)**



II. Rezolvați următoarea problemă:

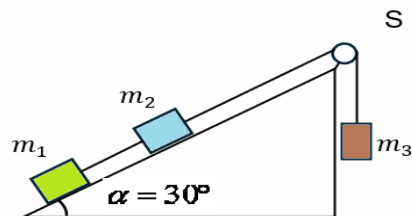
(15 puncte)

Se consideră sistemul mecanic din figura alăturată. Masele celor trei corpuri sunt $m_1 = 800 \text{ g}$,

$m_2 = 600 \text{ g}$, $m_3 = 1,6 \text{ kg}$, iar unghiul planului înclinat este

$\alpha = 30^\circ$. Sistemul este lăsat liber și corpul de masă m_3 coboară uniform accelerat. Firele sunt inextensibile, de masă neglijabilă și suficient de lungi, scripetele S este ideal, iar planul înclinat este imobil, aflat de o suprafață orizontală. Coeficienții de frecare la alunecare dintre corpurile cu masele m_1 , respectiv m_2 și planul

înclinat sunt $\mu_1 = 0,54 \cong \frac{1}{\sqrt{3}}$, respectiv $\mu_2 = 0,38 \cong \frac{2}{3\sqrt{3}}$.



a. Reprezentați toate forțele care acționează asupra corpului de masă m_2 .

b. Calculați valoarea accelerației sistemului de corpuri.

c. Calculați valoarea forței de apăsare exercitată de fir asupra scripetelui S.

d. Determinați **valorile** masei unui corp care înlocuind corpul cu masa m_3 produce mișcarea cu viteză constantă a sistemului de corpuri.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp, lansat pe o suprafață orizontală se oprește datorită frecării, coeficientul de frecare dintre corp și suprafața orizontală fiind $\mu = 0,1$. Impulsul inițial al corpului este $p_0 = 20 \text{ N} \cdot \text{s}$, iar energia cinetică inițială este $E_{c0} = 200 \text{ J}$. Determinați:

a. masa corpului.

b. distanța parcursă de corp până la oprire;

c. puterea medie disipată prin frecare până la oprire;

d. variația impulsului corpului din momentul lansării și până a parcurs jumătate din distanța de oprire.

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

FIZICĂ

Simulare

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

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

1. Numărul de molecule care se află într-o masă $m = 72\text{g}$ de apă având masa molară $\mu = 18\text{g/mol}$ este aproximativ egal cu:

- a. $24 \cdot 10^{23}$ b. $240 \cdot 10^{23}$ c. $24 \cdot 10^{26}$ d. $240 \cdot 10^{26}$ (3p)

2. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică și folosite în predare, mărimea fizică definită prin relația $\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$ este:

- a. capacitatea calorică b. căldura specifică c. căldura molară d. căldura (3p)

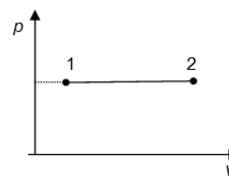
3. Într-o transformare izocoră în care presiunea gazului ideal crește, acesta:

- a. primește Q și L b. primește L și cedează Q c. schimbă numai lucru mecanic cu exteriorul
d. schimbă numai căldură cu exteriorul. (3p)

4. Notațiile folosite fiind cele obișnuite în manualele de fizică, relația Robert Mayer poate fi scrisă:

- a. $c_p = c_v + R$ b. $C_v = C_p + R$ c. $C_p = C_v + R$ d. $c_p + c_v = R$ (3p)

5. O cantitate constantă de gaz ideal descrie o transformare care se reprezintă într-un sistem de coordonate $p - V$ ca în figura alăturată. Știind că densitatea gazului scade de 2 ori, atunci temperatura gazului:



- a. scade de 4 ori
b. scade de 2 ori
c. crește de 2 ori
d. crește de 4 ori. (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

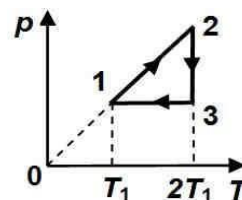
O butelie cu volumul $V = 8,31 \text{ dm}^3$ conține $m = 58 \text{ g}$ de aer la presiunea $p = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura termodinamică $T = 300 \text{ K}$. Presiunea maximă admisibilă în interiorul buteliei este $p_{\text{max}} = 10^6 \text{ Pa}$. Se poate considera că aerul este un amestec de oxigen ($\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$) și azot ($\mu_2 = 28 \text{ g/mol}$) care se comportă ca un gaz ideal. Determinați:

- masa molară a aerului;
- temperatura maximă până la care poate fi încălzit aerul din butelie;
- masa de oxigen din butelie;
- raportul dintre energia internă a azotului și energia internă a oxigenului din butelie la temperatura T (căldurile molare la volum constant ale oxigenului și azotului sunt egale).

III. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

Un motor termic folosește ca fluid de lucru o cantitate $\nu = 3 \text{ moli}$ de gaz ideal poliatomic ($C_V = 3 \cdot R$). Procesul ciclic de funcționare este reprezentat, în coordonate $p - T$, în figura alăturată. Temperatura în starea 1 este $T_1 = 300 \text{ K}$. Se cunoaște că: $\ln 2 \cong 0,7$.



- Reprezentați procesul în coordonate (Clapeyron - Mendeleev) $p - V$.
- Calculați lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior în timpul unui ciclu.
- Determinați randamentul motorului termic care ar funcționa după acest ciclu $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$.
- Determinați randamentul unui motor termic ideal care ar funcționa după un ciclu Carnot între temperaturile extreme atinse de gaz în decursul procesului ciclic dat.

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

FIZICĂ

Simulare

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

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

1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice descrisă de relația $U \cdot I \cdot \Delta t$ este:

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

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, intensitatea curentului electric printr-un consumator de rezistență electrică R alimentat de o baterie formată din n generatoare electrice identice, grupate în serie, având fiecare tensiunea electromotoare E și rezistența interioară r , este:

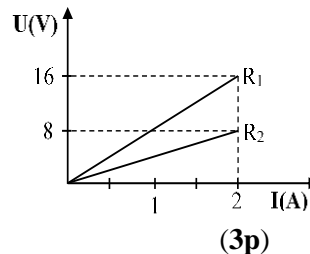
- a. $I = \frac{nE}{R+r}$ b. $I = \frac{E}{R-r}$ c. $I = \frac{nE}{R+nr}$ d. $I = \frac{E}{R+\frac{r}{n}}$ (3p)

3. Un circuit electric conține o sursă cu t.e.m. E și rezistența interioară r și un consumator cu rezistență variabilă R . Dacă puterea electrică debitată în circuitul exterior este maximă, rezistența electrică a circuitului exterior este:

- a. $R = \frac{4E}{P_{\max.}}$ b. $R = \frac{E^2}{4P_{\max.}}$ c. $R = \frac{P_{\max.}}{2e}$ d. $R = \frac{4E}{P_{\max.}}$ (3p)

4. În graficul alăturat este reprezentată dependența tensiunii la bornele rezistorului R_1 respectiv a tensiunii la bornele rezistorului R_2 , de intensitatea curentului electric ce trece prin aceste rezistoare. Rezistența electrică a grupării serie a celor două rezistoare este:

- a. 8Ω
b. 12Ω
c. 16Ω
d. 14Ω



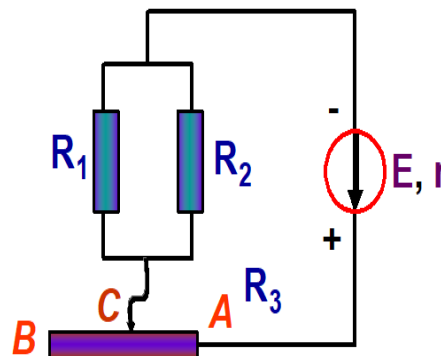
5. Unui conductor ohmic confecționat din cupru ($\rho = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$), cu diametrul $d = 1 \text{ mm}$, i se aplică o tensiune electrică $U = 10 \text{ V}$. Știind că puterea electrică disipată pe conductor este $P = 455 \text{ W}$, lungimea conductorului este:

- a. 2 m b. 5 m c. 10 m d. 20 m (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 $R_{AB} = 10 \Omega$. Pe firul metalic **AB**, cu lungimea $L = 0,9 \text{ m}$, se deplasează cursorul **C**, prin care se închide circuitul electric. Neglijând rezistența electrică a firelor conductoare din circuit, determinați:

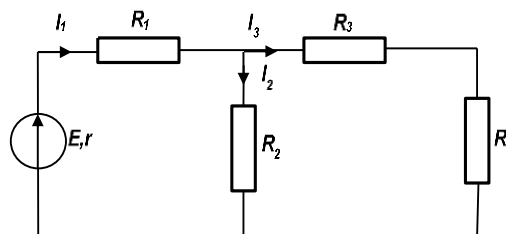


- rezistența electrică echivalentă a grupării rezistoarelor, dacă lungimea AC este un sfert din lungimea AB ;
- rezistivitatea electrică a materialului din care este confecționat firul metalic, dacă diametrul acestuia este $d = 0,76 \text{ mm} \cong \sqrt{1,8/\pi} \text{ mm}$;
- rezistența electrică R_x obținută deplasând cursorul, astfel încât tensiunea electrică la bornele ei să fie $7,5 \text{ V}$;
- indicația ampermetrului ideal ($R_A = 0 \Omega$) conectat în paralel cu rezistorul R_1 în cazul când cursorul **C** se află în punctul **A**.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

La bornele unei surse având tensiunea electromotoare $E = 22 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 1,1 \Omega$ se leagă, ca în figura alăturată, ansamblul de rezistori având rezistențele R_1 , R_2 , R_3 , și R_4 . Rezistența circuitului conectat între bornele sursei este egală ca valoare cu rezistența rezistorului R_4 . Puterea electrică dezvoltată în rezistorul R_4 este $P_4 = 27,5 \text{ W}$.



Să se afle:

- valoarea rezistenței rezistorului R_4 , știind că puterea furnizată de baterie în circuitul exterior este maximă precizând valoarea acesteia ;
- valorile intensităților curenților prin fiecare rezistor în condițiile punctului **a.** ;
- valorile rezistențelor R_1 și R_3 în funcție de R_2 și domeniul în care poate lua valori R_2 ;
- să se determine noua putere electrică degajată pe rezistorul R_4 atunci când inversăm poziția acestuia cu poziția sursei de tensiune, iar rezistența rezistorului R_2 ia valoarea $R_2 = 1,1 \Omega$.

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

FIZICĂ

Simulare

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

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. Unitatea de măsură în S.I. a mărimii exprimate prin raportul dintre viteza de propagare a unei radiații luminoase și frecvența acesteia este:

a. m^{-1} b. m c. m/s^2 d. s **(3p)**

2. Două oglinzi plane formează unghiul diedru α . Un obiect punctiform și imaginile sale în oglinzi determină un triunghi echilateral. În această situație unghiul diedru α dintre oglinzi este egal cu:

a. 30° b. 45° c. 90° d. 120° **(3p)**

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică și folosite în predare, unitatea de măsură în S.I a mărimii fizice exprimată prin raportul h/λ este:

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

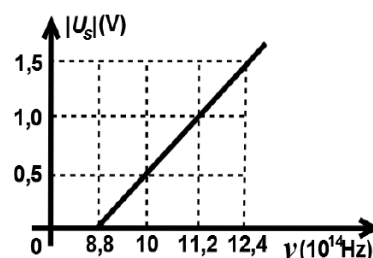
4. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența modulului tensiunii electrice de stopare în funcție de frecvența radiației incidente pe catodul unei fotocelule. Lucrul mecanic de extracție a fotoelectronilor din catod este de aproximativ:

a. $L = 8,8 \cdot 10^{-19}$ J

b. $L = 7,8 \cdot 10^{-19}$ J

c. $L = 6,8 \cdot 10^{-19}$ J

d. $L = 5,8 \cdot 10^{-19}$ J **(3p)**



5. Două lentile având convergențele $C_1 = 10$ m⁻¹ și respectiv $C_2 = 5$ m⁻¹ alcătuiesc un sistem optic afocal. Distanța dintre lentile este:

a. 30 cm b. 20 cm c. 15 cm d. 40 cm **(3p)**

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

Două lentile L_1 și L_2 au distanțele focale $f_1 = 15$ cm , respectiv $f_2 = 30$ cm . Pentru un obiect real aflat la o anumită distanță de centrul optic al celor două lentile acolate (alipite), mărirea liniară transversală dată de sistemul optic este $\beta = 4$. Determinați:

- a. convergența sistemului de lentile acolate;
- b. distanța la care se află obiectul real față de centrul optic al sistemului de lentile acolate;
- c. distanța dintre obiect și imaginea sa dată de sistemul lentilelor acolate;
- d. distanța d la care ar trebui plasate cele două lentile L_1 și L_2 pe aceeași axă optică principală astfel încât un fascicul paralel de lumină incident pe lentila L_1 să iasă tot ca fascicul paralel din lentila L_2 .

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

Se realizează un experiment de interferență cu un dispozitiv Young plasat în aer. Distanța dintre fantele dispozitivului este $2\ell = 0,5$ mm , iar ecranul pe care se observă franjele de interferență se află la distanța $D = 1$ m de planul fantelor. Interfranja măsurată pe ecran este $i = 1$ mm . Determinați:

- a. lungimea de undă a radiației monocromatice folosite;
- b. diferența de drum optic dintre undele care produc pe ecran maximul de ordin 2;
- c. distanța dintre franja luminoasă de ordinul 2 situată de o parte a maximului central și a doua franjă întunecoasă situată de cealaltă parte a maximului central;
- d. indicele de refracție al unei lame transparente de grosime $e = 2\mu\text{m}$, cu fețele plane și paralele, care, așezată în dreptul uneia dintre fantele dispozitivului, determină deplasarea maximului central în locul în care se forma maximul de ordinul 2 în absența lamei.