

Simularea Examenului de bacalaureat național
Proba E. d) – 16.11.2025

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filieră vocațională - profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECANICĂ

Simulare

Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$.

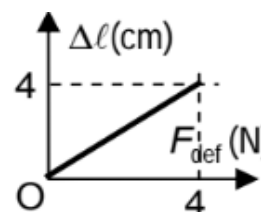
I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Unitatea de măsură a mărimii exprimată prin raportul dintre *forță* și *masă* exprimată în funcție de unitățile fundamentale ale S.I. este:

- a. N / s^3 b. m / s^2 c. J / s d. m / s (3p)

2. Alungirea unui resort de masă neglijabilă depinde de forța deformatoare conform graficului alăturat. Lucrul mecanic efectuat de forța deformatoare lent crescătoare pentru alungirea resortului cu 4 cm este:

- a. 80 mJ b. 240 mJ c. 400 mJ d. 480 mJ



3. Dintre mărimile de mai jos, mărime fizică vectorială este:

- a. masa b. accelerație c. desitatea d. lucrul mecanic (3p)

4. O locomotivă cu puterea de 220 kW tractează un tren, care se mișcă uniform cu viteza de 79,2 km/h. Forța de rezistență la înaintare reprezintă 0,4% din greutatea acestuia. Masa trenului este egală cu:

- a. 150 t b. 180 t c. 250 t d. 280 t (3p)

5. Un motociclist care se deplasează rectiliniu uniform parcurge succesiv distanțele $d_1 = 50 \text{ m}$ și $d_2 = 150 \text{ m}$ în intervalele de timp $\Delta t_1 = 4 \text{ s}$ și $\Delta t_2 = 6 \text{ s}$. Viteza medie a motociclistului pe porțiunea de traiectorie considerată este :

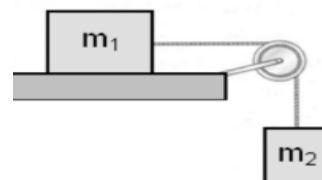
- a. 30 km/h b. 36 km/h c. 72 km/h d. 90 km/h (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Cele două corpuri din figura alăturată au masele $m_1 = 500 \text{ g}$ și $m_2 = 300 \text{ g}$ și sunt legate prin intermediul unui fir inextensibil și de masă neglijabilă trecut peste un scripete ideal. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corpul de masă m_1 și plan este $\mu = 0,4$. Determinați valoarea :

- A. forței de frecare la alunecare care acționează asupra corpului de masă m_1 ;
B. accelerației sistemului format din cele două corpuri;
C. forței de apăsare exercitată asupra scripetelui;
D. viteza sistemului la momentul $t = 4 \text{ s}$, dacă la momentul inițial corpurile se găsesc în repaus.

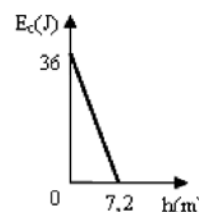


III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp este lansat pe verticală de jos în sus. În graficul din figură este redată dependența energiei cinetice a corpului de înălțimea la care se află. Neglijând frecările cu aerul, determinați:

- a. masa corpului;
b. viteza cu care a fost lansat corpul;
c. viteza corpului aflat în urcare, în momentul în care acesta trece prin punctul aflat la înălțimea de 4 m față de sol;
d. lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului din momentul aruncării și până la atingerea înălțimii maxime .



Simularea Examenului de bacalaureat național
Proba E. d) – 16.11.2025
Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, A. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Simulare

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. Unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin raportul dintre capacitatea calorică a unui corp și căldura specifică este:

- a. J b. $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$ c. kg d. $\frac{\text{J}}{\text{K}}$ (3p)

2. În comprimarea izobară a unui gaz ideal:

- a. gazul cedează lucru mecanic mediului exterior
b. presiunea gazului crește
c. temperatura gazului scade
d. energia internă a gazului crește (3p)

3. Într-un vas se află un amestec format din 60g de hidrogen ($\mu_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$) și 120 g de dioxid de carbon ($\mu_{CO_2} = 44 \text{ g/mol}$). Masa molară medie a amestecului este:

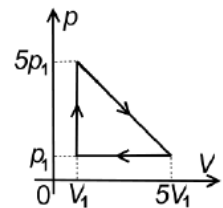
- a. 5g/mol; b. 5,5g/mol; c. 6g/mol; d. 6,5g/mol (3p)

4. O masă de 4 g oxigen ($\mu_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$) este încălzită la presiune constantă. În starea inițială, parametrii sunt $V_1 = 5$ litri și $T_1 = 200 \text{ K}$, iar în starea finală, $V_2 = 7,5$ litri. Variația energiei interne a gazului este ($C_V = 5R/2$):

- a. 42,50R b. 20,00R c. 56,00R d. 31,25R (3p)

5. Un sistem termodinamic evoluează după procesul ciclic reprezentat în coordonate $p - V$ în figura alăturată. Lucrul mecanic schimbat de sistem cu exteriorul în cursul acestui proces ciclic, exprimat în funcție de parametrii p_1 și V_1 , are expresia:

- a. $24p_1V_1$
b. $19p_1V_1$
c. $8p_1V_1$
d. $5p_1V_1$



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Într-o butelie închisă cu un robinet se află 160 g de oxigen considerat gaz ideal, la presiunea 1,2 atm și temperatura 27°C. Gazul este încălzit lent până la dublarea presiunii. Din acest moment temperatura rămâne constantă, iar din butelie începe să iasă gaz până când presiunea gazului devine egală cu presiunea atmosferică. Cunoscând că masa moleculară relativă a oxigenului este 32 și valoarea presiunii atmosferice $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, calculați:

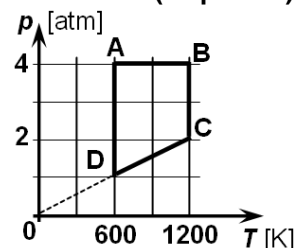
- a. numărul de molecule de oxigen din butelie în starea inițială;
b. densitatea oxigenului în starea inițială;
c. temperatura oxigenului din butelie în starea finală;
d. fracțiunea f din masa inițială de oxigen care iese din butelie.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un mol de gaz ideal ($C_P = 3,5R$) este supus transformării ciclice ABCDA reprezentată în coordonate presiune-temperatură ($p - T$) în graficul alăturat. Se cunoaște $\ln 2 \approx 0,7$. Determinați:

- a. reprezentați succesiunea de transformări în coordonate $p - V$;
b. calculați căldura primită de gaz în transformarea ciclică ABCDA;
c. calculați randamentul motorului termic care ar funcționa după transformarea ciclică ABCDA;
d. calculați randamentul unui motor termic ideal care ar funcționa între temperaturile extreme atinse pe parcursul transformării ciclice ABCDA.



Simularea Examenului de bacalaureat național
Proba E. d) – 16.11.2025
Fizică

Filiera teoretică–profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A.MECANICĂ, B.ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C.PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D.OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

C.PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Simulare

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

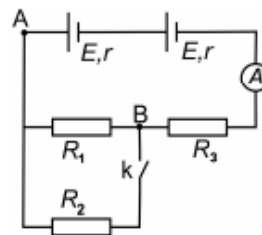
1. Se consideră un circuit electric simplu, format dintr-o sursă cu t.e.m. E și rezistența internă r , care alimentează un rezistor exterior R . Care din afirmațiile de mai jos este adevărată?
- a. Intensitatea curentului prin circuit este $I = E(R + r)$
b. Căderea de tensiune pe rezistența internă a sursei este $u = \frac{rE}{R+r}$
c. Tensiunea la bornele sursei se poate scrie $U = \frac{E^2}{R+r}$
d. Intensitatea curentului la scurtcircuit este $I_{sc} = \frac{E}{R}$. **(3p)**
2. Sarcina electrică ce străbate un conductor metalic depinde de timp conform relației $q = \alpha + \beta t$, unde α și β sunt două constante. Unitatea de măsură în S.I. a constantei β este:
- a. A b. C c. C·s d. J **(3p)**
3. Puterea dezvoltată în circuitul exterior de o sursă cu tensiunea electromotoare $E = 10V$ pe doi rezistori $R_1 = 8\Omega$ și $R_2 = 2\Omega$ este aceeași în cazul legării acestora în serie sau în paralel. Curentul de scurtcircuit are valoarea:
- a. 2,5A b. 5A c. 1,25A d. 10A **(3p)**
4. Un elev învață timp de trei ore la lumina unui bec de 60W. Care este energia electrică consumată în acest timp?
- a. 180J b. 18kWh c. 60Wh d. 0,18kWh **(3p)**
5. O baterie debitează pe un rezistor de rezistență $R_1 = 4\Omega$ un curent de intensitate $I_1 = 0,8A$. Înlocuind rezistorul cu un altul de rezistență $R_2 = 6\Omega$, intensitatea curentului electric devine $I_2 = 0,6A$. Tensiunea electromotoare a bateriei are valoarea:
- a. 4,8V b. 2,6V c. 1,4V d. 1,8V **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15puncte)

Se consideră circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată. Se cunosc $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 12\Omega$, $R_3 = 2\Omega$. Cele două surse sunt identice, rezistența internă a unei surse fiind $r = 1\Omega$. Când întrerupătorul k este deschis, intensitatea curentului electric indicată de ampermetrul ideal ($R_A \cong 0$) are valoarea $I_d = 1A$. Rezistența electrică a conductoarelor de legătură se neglijează. Determinați:

- a. tensiunea electromotoare a unei surse;
b. tensiunea între punctele A și B când întrerupătorul este deschis;
c. indicația ampermetrului când întrerupătorul k este închis;
d. intensitatea curentului electric prin rezistorul R_2 când întrerupătorul k este închis.



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15puncte)

O baterie este alcătuită din șase generatoare legate în serie, fiecare având t.e.m. $E = 10V$ și rezistența internă $r = 0,1\Omega$. La bornele acesteia se conectează un rezistor care este străbătut în timp de 10 minute de o sarcină electrică totală $q = 3kC$. Firul din care a fost confecționat rezistorul are lungimea $l = 11,4m$ și este confecționat din alamă ($\rho = 8 \cdot 10^{-8}\Omega \cdot m$). Calculează:

- a. intensitatea curentului de scurtcircuit;
b. aria secțiunii firului din care este confecționat rezistorul;
c. căldura degajată în rezistor într-o jumătate de oră de funcționare;
d. randamentul circuitului electric.

Simularea Examenului de bacalaureat național
Proba E. d) – 16.11.2025
Fizică

Filiera teoretică–profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A.MECANICĂ, B.ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C.PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D.OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- 3 ore.

E.OPTICĂ

Simulare

I. 1. Undele coerente au:

- a). aceeași pulsație și aceeași diferență de fază în toate punctele din spațiul de interferență;
- b). lungimi de undă diferite și aceeași diferență de fază în toate punctele din spațiul de interferență;
- c). frecvențe și diferențe de fază diferite în toate punctele din spațiul de interferență;
- d). aceeași lungime de undă și diferență de fază constantă în timp, în orice punct din spațiul de interferență.

2. Lucrul mecanic de extracție al electronilor dintr-un catod este $L=2,1$ eV. Care dintre următoarele situații este posibilă:

- a). o radiație incidentă având frecvența $\nu=5 \cdot 10^{14}$ Hz nu reușește să extragă un fotoelectron din catod, întrucât frecvența ei este inferioară frecvenței de prag roșu a respectivului catod;
- b). o radiație incidentă pe catod, având frecvența $\nu=5 \cdot 10^{14}$ Hz reușește să producă efectul fotoelectric extern la prag, întrucât frecvența ei este egală cu frecvența de prag roșu a respectivului catod;
- c). fotoelectronul emis va avea valoarea energiei cinetice maxime de 2,1 eV;
- d). o radiație incidentă având frecvența $\nu=5 \cdot 10^{15}$ Hz nu reușește să extragă un fotoelectron din catod întrucât frecvența ei este inferioară frecvenței de prag roșu a respectivului catod.

3. Pe fundul unui vas cu apă, la adâncimea $h=\sqrt{7}$ cm, se află o sursă punctiformă de lumină. Indicele de refracție al apei este $n=4/3$. Raza cercului pe care sursa îl va lumina la suprafața apei are valoarea:

- a). 3 cm b). 4 cm c). 5 cm d). 6 cm

4. O rază de lumină cade perpendicular pe o prismă cu unghiul refringent $A=30^\circ$ și indicele de refracție $n=\sqrt{2}$. Unghiul de deviație al razei emergente față de direcția inițială are valoarea:

- a). 30° b). 15° c). 45° d). 60°

5. Diferența de drum optic dintre două unde este $\Delta(r) = \frac{\lambda}{2}$. Diferența de fază corespunzătoare este:

- a). $\Delta\varphi=4\pi$ b). $\Delta\varphi=2\pi$ c). $\Delta\varphi=\pi$ d). $\Delta\varphi=\frac{\pi}{2}$

II. Fie o lentilă L_1 de tip plan convexă, din sticlă, cu indicele de refracție $n = 1,5$ și raza de curbură $R=20$ cm și o lentilă L_2 de tip plan concavă, cu aceeași rază de curbură și același indice de refracție. Distanța dintre lentile este $d = 160$ cm. Un obiect liniar de dimensiune $y_1 = 1$ cm se află la $x_1 = -60$ cm de prima lentilă. Determinați:

- a). distanțele focale ale celor două lentile;
- b). poziția imaginii dată de prima lentilă;
- d). dimensiunea imaginii dată de cea de-a doua lentilă;
- e). realizați un desen la scară prin care să vă confirmați valorile calculate.

III. Un dispozitiv Young are distanța dintre ecrane este $D = 1$ m și distanța dintre fante este $2l = 1$ mm. El este iluminat cu lumină de culoare verde, având $\lambda = 500$ nm. Determinați:

- a). valoarea interfranței;
- b). distanța dintre cel de-al doilea maxim situat de o parte a axului dispozitivului și cel de-al treilea minim situat de cealaltă parte a axului;
- c). dacă perpendicular pe una dintre razele ce străbat fantele dispozitivului Young se introduce o lamelă de grosime $e = 6$ μ m, se observă faptul că franja centrală se deplasează în locul celei de-a șasea franje luminoase. Ce indice de refracție are lamela?
- d). cu ce înălțime h trebuie deplasată sursa paralel cu planul fantelor, astfel încât maximumul central să revină pe axul de simetrie al dispozitivului, în prezența lamelei? Se cunoaște distanța dintre sursă și planul fantelor $d=10$ cm.