

# Inspectoratul Școlar Județean Vaslui

## Simularea județeană a examenului național de bacalaureat 2026

### Proba E. d)

#### Fizică

Filiera teoretică – profilul real

- 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

Se consideră accelerarea 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 în cursul mișcării unui punct material energia cinetică a acestuia este constantă (se conservă), atunci cu siguranță:

- a. lucru mecanic total efectuat asupra punctului material este zero
- b. lucru mecanic total efectuat asupra punctului material este negativ
- c. asupra punctului material acționează doar forțe conservative
- d. asupra punctului material acționează doar forțe normale la trajectorie.

3p

2. Viteza unui mobil variază în timp după legea  $v = At + Bt^2$ . Unitatea de măsură a mărimii B este:

- a.  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- b.  $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
- c.  $\text{m} \cdot \text{s}^{-3}$
- d.  $\text{m}^{-1} \cdot \text{s}^3$

3p

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, teorema variației impulsului mecanic pentru un punct material poate fi exprimată prin relația:

- a.  $\Delta \vec{p} = m \cdot \vec{a}$
- b.  $\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta \vec{r}$
- c.  $\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t$
- d.  $\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta \vec{v}$

3p

4. Un corp se deplasează rectiliniu uniform pe o suprafață orizontală cu frecare, sub acțiunea unei forțe de tracțiune orizontale. Forța de frecare la alunecare are valoarea  $F_f = 5 \text{ N}$ . Puterea dezvoltată de forță de tracțiune este tot timpul constantă, având valoarea  $P = 25 \text{ W}$ . Viteza corpului este egală cu:

- a. 5km/h
- b. 18km/h
- c. 20km/h
- d. 30km/h

3p

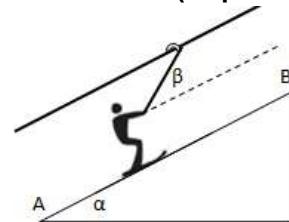
5. Un vagonet de masă  $m = 50 \text{ kg}$ , aflat inițial în repaus, este împins cu o forță orizontală

a cărei dependență de timp este redată în graficul din figura alăturată. Dacă mișcarea se desfășoară pe orizontală, fără frecare, viteza vagonetului în momentul  $t = 2 \text{ s}$  este:

- a. 1m/s
- b. 2m/s
- c. 4m/s
- d. 10m/s

3p

(15 puncte)



#### II. Rezolvați următoarea problemă:

Un schior cu masa  $m = 70 \text{ kg}$  urcă cu viteză constantă pe pârtia AB acoperită cu zăpadă, fiind tractat de un cablu elastic cu constanță elastică  $k = 7000 \text{ N/m}$  conectat la cablul de teleschi ca în figura alăturată. Cunoscând unghiul pârtiei  $\alpha$  ( $\sin \alpha = 0,6$ ), unghiul dintre cablu și direcția pârtiei  $\beta = 45^\circ$ , coeficientul de frecare la alunecare între schiuri și pârtie  $\mu = 0,1$ , lungimea pârtiei  $D = 40 \text{ m}$  și durata urcării  $\Delta t = 20 \text{ s}$ , considerând  $\sqrt{2} = 1,4$  se cere:

- a. alungirea cablului elastic;
- b. apăsarea normală a schiorului asupra pârtiei;
- c. puterea dezvoltată de motorul teleschiului pentru a urca schiorul pe pârtie;
- d. alungirea cablului elastic dacă pe pârtie teleschiul se oprește datorită unei defectiuni ( $\beta = 45^\circ$ ).

#### III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Din vârful unui plan înclinat cu lungimea  $\ell = 5 \text{ m}$  și înălțimea  $h = 3 \text{ m}$  se lansează în jos de-a lungul planului un corp cu masa  $m_1 = 2 \text{ kg}$  cu viteză  $v_0 = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$ . Mișcarea corpului se face cu frecare, coeficientul de frecare fiind  $\mu = 0,2$ . Ajungând la baza planului înclinat, corpul își continuă mișcarea pe plan orizontal, cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare păstrându-și valoarea. Trecerea de pe planul înclinat pe cel orizontal se face lent, fără modificarea valorii vitezei. După ce parcurge o distanță  $d = 7 \text{ m}$  corpul  $m_1$  loveste un corp cu masa  $m_2 = 4m_1$  prins de un fir vertical, inextensibil, de masă neglijabilă, aflat în repaus. După impact cele două corperi se cupleză și își continuă mișcarea împreună. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la baza planului înclinat. Să se afle:

- a. Energia mecanică a corpului de masă  $m_1$  în vârful planului înclinat;
- b. Energia mecanică a corpului de masă  $m_1$  la baza planului înclinat;
- c. Viteza corpului nou format imediat după ciocnire;
- d. Înălțimea maximă la care se ridică corpul nou format.

# Inspectoratul Școlar Județean Vaslui

## Simularea județeană a examenului național de bacalaureat 2026

### Proba E. d)

#### Fizică

Filiera teoretică – profilul real

- 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.

#### B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

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

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

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

1. 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 de gaz cu exteriorul este pozitiv
- c. densitatea gazului crește
- d. energia internă a gazului crește

3p

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia capacitatii calorice a unui corp este:

a.  $C = \frac{Q}{\mu \cdot \Delta T}$

b.  $C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$

c.  $C = \frac{Q}{\Delta T}$

d.  $C = \frac{Q}{v \cdot \Delta T}$

3p

3. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin produsul  $v \cdot R \cdot \Delta T$  este:

a.  $J$

b.  $K$

c.  $J \cdot K$

d.  $\text{mol} \cdot K$

3p

4. Randamentul unui motor termic ideal, care funcționează după un ciclu Carnot, este egal cu 40%. Dacă temperatura absolută a sursei calde se dublează, iar temperatura sursei reci rămâne aceeași, randamentul motorului termic devine:

a. 50%

b. 60%

c. 70%

d. 80%

3p

5. O cantitate constantă de gaz ideal descrie procesul termodinamic  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  reprezentat în coordonate  $p-V$  în graficul din figura alăturată. Lucrul mecanic efectuat de gaz în acest proces are valoarea:

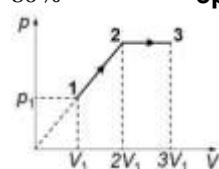
a.  $\frac{1}{2} p_1 V_1$

b.  $\frac{3}{2} p_1 V_1$

c.  $\frac{5}{2} p_1 V_1$

d.  $\frac{7}{2} p_1 V_1$

3p



**(15 puncte)**

**II. Rezolvați următoarea problemă:**  
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 ( $\mu_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$ ), iar în cel de-al doilea compartiment se află oxigen ( $\mu_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$ ). Cele două gaze, considerate ideale, au căldura molară izocoră  $C_V = 2,5R$ .

Inițial cele două gaze se află la temperatura  $t = 27^\circ\text{C}$  și la 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  $\Delta T$  și în același timp se mărește temperatura celuilalt compartiment cu  $\Delta T$ , până când pistonul ajunge în echilibru mecanic la mijlocul cilindrului. Aflați variația  $\Delta T$  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:**

O cantitate  $v = 1,2 \text{ mol}$  ( $\approx \frac{10}{8,31} \text{ mol}$ ) de gaz ideal poliatomic ( $C_V = 3R$ ) se află în

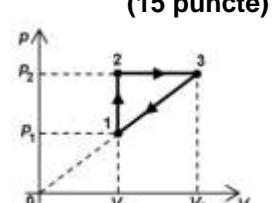
starea 1 în care temperatura gazului este  $T_1 = 200 \text{ K}$ . Gazul parcurge procesul ciclic reprezentat în coordonate  $p-V$  în figura alăturată. Presiunea gazului în starea 2 este  $p_2 = 3p_1$ . Calculați:

a. variația energiei interne a gazului în procesul 3→1;

b. căldura primită de gaz în procesul ciclic;

c. lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior în timpul unui ciclu;

d. randamentul unui motor termic care funcționează după procesul ciclic reprezentat în graficul din figură.



**(15 puncte)**

# Inspectoratul Școlar Județean Vaslui

## Simularea județeană a examenului național de bacalaureat 2026

### Proba E. d)

#### Fizică

Filiera teoretică – profilul real

- 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

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

1. Un consumator este conectat la o baterie cu tensiunea electromotoare  $E = 120V$ . Tensiunea la bornele consumatorului este egală cu 75% din t.e.m. a bateriei, iar intensitatea curentului electric din circuit are valoarea  $I = 2A$ . Puterea electrică disipată pe consumator este egală cu:

- a.  $P = 180W$       b.  $P = 150W$       c.  $P = 120W$       d.  $P = 100W$  3p

2. Tensiunea electromotoare a unui generator electric conectat la bornele unui consumator este:

- a. diferența dintre tensiunea la bornele generatorului și căderea de tensiune internă
- b. raportul dintre tensiunea la bornele generatorului și căderea de tensiune internă
- c. suma dintre tensiunea la bornele generatorului și căderea de tensiune internă
- d. produsul dintre tensiunea la bornele generatorului și căderea de tensiune internă. 3p

3. Mărimea fizică a cărei unitate de măsură în S.I. poate fi scrisă în forma  $J \cdot A^{-2}s^{-1}$  este:

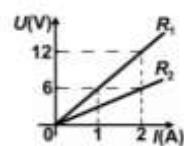
- a. tensiunea electrică      b. rezistența electrică      c. puterea electrică      d. energia electrică 3p

4. Un conductor din manganină cu secțiunea  $S = 4mm^2$  și rezistența electrică  $R = 2,4\Omega$  are lungimea  $\ell = 20m$ . Rezistivitatea electrică a manganinei este egală cu:

- a.  $2,7 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$       b.  $3,2 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$       c.  $3,6 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$       d.  $4,8 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$  3p

5. În figura alăturată este redată dependența tensiunii la bornele rezistorului și, respectiv, a tensiunii la bornele rezistorului, de intensitatea curentului electric ce le străbate. Relația corectă dintre rezistențele electrice ale celor două rezistoare este:

- a.  $R_1 = 3R_2$       b.  $R_1 = 2R_2$       c.  $R_1 = R_2$       d.  $R_1 = 0,5R_2$  3p

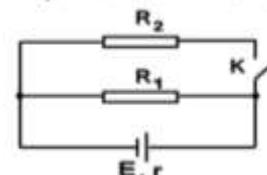


**II. Rezolvați următoarea problemă:**

Circuitul din figura alăturată conține un generator electric cu t.e.m.  $E = 6V$  și rezistență interioară  $r = 0,5\Omega$ , două rezistoare având rezistențele electrice

$R_1 = 1,5\Omega$  și  $R_2 = 3\Omega$  și un întrerupător  $K$ .

- a. Calculați tensiunea la bornele rezistorului  $R_1$  când întrerupătorul  $K$  este deschis;
- b. Determinați valoarea rezistenței echivalente a circuitului exterior dacă întrerupătorul  $K$  este închis;
- c. Determinați valoarea intensității curentului din rezistorul  $R_1$  când întrerupătorul  $K$  este închis.
- d. Se conectează în serie cu generatorul din circuit un generator identic, iar întrerupătorul  $K$  se deschide. Determinați noua valoare a tensiunii la bornele rezistorului  $R_1$ .



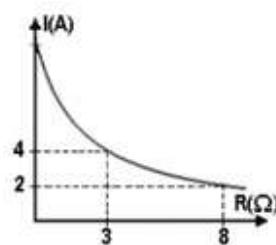
(15 puncte)

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

(15 puncte)

Graficul alăturat redă dependența intensității curentului electric debitat de o sursă pe un rezistor de rezistență electrică  $R$ . Sursa are tensiunea electromotoare  $E$  și rezistență internă  $r$ . Folosind graficul determinați:

- a. puterea dezvoltată de rezistor când rezistența sa este egală cu  $R_1 = 3\Omega$ ;
- b. energia consumată de rezistor într-un interval de timp  $t = 5\text{ min}$  atunci când rezistența acestuia este  $R_2 = 8\Omega$ ;
- c. tensiunea electromotoare a sursei;
- d. puterea maximă debitată de sursă pe circuitul exterior



**Simularea județeană a examenului național de bacalaureat 2026**

**Proba E. d)**

**Fizică**

Filiera teoretică – profilul real

- 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.

**D. OPTICĂ**

Se consideră: viteza luminii în vid  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , constanta Planck  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ , sarcina electrică elementară  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , masa electronului  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$ .

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

1. O radiație monocromatică cu frecvență  $v = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  se propagă printr-o lamă de sticlă. Sticla are pentru radiația respectivă indicele de refracție  $n = 1,5$ . Lungimea de undă a radiației în sticlă este egală cu:

- a.  $0,4 \mu\text{m}$       b.  $0,5 \mu\text{m}$       c.  $0,6 \mu\text{m}$       d.  $0,9 \mu\text{m}$       3p

2. Rotind o oglindă plană cu  $30^\circ$ , raza reflectată se rotește cu:

- a.  $30^\circ$       b.  $45^\circ$       c.  $60^\circ$       d.  $90^\circ$       3p

3. Fenomenul de refracție a luminii constă în:

a. întoarcerea luminii în mediul din care provine la întâlnirea suprafeței de separare cu un alt mediu

b. formarea unei imagini

c. suprapunerea a două unde luminoase

d. trecerea luminii într-un alt mediu, însotită de schimbarea direcției de propagare      3p

4. Convergența unei lentile biconvexe simetrice confectionate din sticlă având  $n = 1,5$  este  $C = 5\delta$ . Raza de curbură a suprafeței sferice a lentilei este numeric egală cu:

- a.  $0,8 \text{ m}$       b.  $0,1 \text{ m}$       c.  $0,4 \text{ m}$       d.  $0,2 \text{ m}$       3p

5. Franjele de interferență obținute cu o pană optică:

a. sunt localizate la infinit

b. sunt localizate într-un plan aflat în vecinătatea suprafeței penei

c. sunt nelocalizate

d. sunt localizate într-un plan perpendicular pe suprafața penei.      3p

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

Imaginea unui obiect printr-o lentilă convergentă  $L_1$  se formează la distanța  $x_2=60\text{cm}$  de aceasta. Lentila  $L_1$  are distanța focală  $f_1=30\text{cm}$ . Se alipește coaxial o a doua lentilă divergentă  $L_2$  cu distanța focală  $f_2=-20\text{cm}$ . Se cere:

- a. coordonata obiectului față de lentila  $L_1$  ;  
b. mărirea liniară transversală dată de lentila  $L_1$  ;  
c. poziția și natura imaginii date de sistemul  $(L_1, L_2)$  față de lentila  $L_2$ ;  
d. construcția grafică a imaginii în lentila  $L_1$ .

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

Catodul metalic al unui dispozitiv experimental pentru studiul efectului fotoelectric se expune unei radiații electromagnetice de lungime de undă  $\lambda = 300\text{nm}$ . Frecvența de prag a materialului din care este confectionat catodul are valoarea  $v_0=6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Determinați:

- a. lucrul mecanic de extracție a fotoelectronilor din catod;  
b. frecvența radiației și energia unui foton din radiația incidentă;  
c. viteza celui mai rapid electron extras;  
d. tensiunea de stopare a fotoelectronilor emiși.