

SIMULAREA EXAMENULUI DE BACALAUREAT 2011**Proba scrisă la Fizică**

• **Proba E - d):** Filiera teoretică - profilul real, Filiera tehnologică - profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională - profilul militar Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICA, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICA, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICA

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

A. MECANICĂ**Varianta 2**

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

SUBIECTUL I**(15 puncte)**

Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Unitatea de măsură $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$ corespunde mărimii:

(3p)

- a) lucru mecanic b) randament mecanic c) putere mecanică d) forță

2. Un corp este aruncat de la suprafața pământului vertical în sus cu viteza $v_0 = 10 \text{ m/s}$. Dacă se neglijează frecările, poziția punctului în care energia cinetică este egală cu cea potențială este:

(3p)

- a) 15m b) 1,5m c) 25m d) 2,5m

3. Un mobil, parcurge o jumătate din drum cu viteza medie $v_1 = 5 \text{ m/s}$ și restul drumului cu viteza medie $v_2 = 15 \text{ m/s}$. Viteza medie a mobilului pe întreaga distanță parcursă este aproximativ:

(3p)

- a) 6,5m/s b) 7,5m/s c) 14m/s d) 10m/s

4. Un corp cu masa $m = 10 \text{ kg}$ suspendat de un suport printr-un fir vertical, se deplasează orizontal, rectiliniu uniform odată cu suportul. Tensiunea din fir are valoarea:

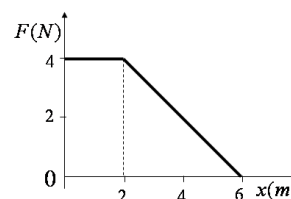
(3p)

- a) $T = 0 \text{ N}$ b) $T = 10 \text{ N}$ c) $T = 100 \text{ N}$ d) $T = 1000 \text{ N}$

5. O forță variabilă acționează asupra unui corp care se deplasează pe direcția Ox. Graficul proiecției forței pe această direcție este reprezentat în figură. Lucrul mecanic al forței la deplasarea pe distanța de 6m este:

(3p)

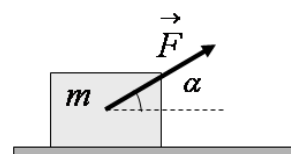
- a) 16J b) 18J c) 0J d) 24J

**SUBIECTUL II****(15 puncte)**

Rezolvă următoarea problemă:

O forță $F = 300 \text{ N}$ acționează asupra corpului de masă $m = 20 \text{ kg}$ sub un unghi $\alpha = 30^\circ$ față de orizontală. Cunoscând coeficientul de frecare la alunecare între corp și suprafața orizontală $\mu = 0,5$ calculează:

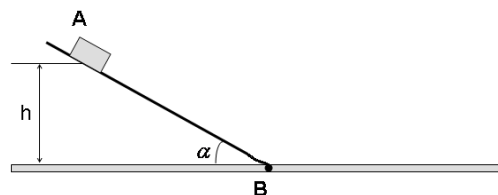
- a) reacțiunea suprafeței de sprijin;
b) modulul rezultantei forțelor care acționează asupra corpului;
c) lucrul mecanic al forței de frecare la deplasarea corpului pe distanța $d = 10 \text{ m}$;
d) variația energiei cinetice a corpului la o deplasare pe distanța $d = 100 \text{ m}$.

**SUBIECTUL III****(15 puncte)**

Rezolvă următoarea problemă:

Un corp cu masa $m = 2 \text{ kg}$ se găsește inițial în repaus la o înălțime $h = 1,8 \text{ m}$ pe un plan înclinat de unghi $\alpha = 45^\circ$, conform figurii. Neglijând frecările pe planul înclinat și considerând energia potențială în B nulă, calculează:

- a) energia potențială a corpului în poziția inițială A;
b) viteza corpului în punctul B;
c) înălțimea la care energia cinetică este jumătate din energia potențială inițială;
d) distanța față de punctul B la care corpul se oprește (coeficientul de frecare pe suprafața orizontală este $\mu = 0,5$).



SIMULAREA EXAMENULUI DE BACALAUREAT 2011

Proba scrisă la Fizică

• **Proba E - d):** Filiera teoretică - profilul real, Filiera tehnologică - profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională - profilul militar Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICA, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICA, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICA

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Varianta 2

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: $pV = \nu RT$. Exponentul adiabatic este definit prin relația: $\gamma = C_p/C_v$

SUBIECTUL I

(15 puncte)

Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Un gaz cu masa molară μ și densitate ρ se află închis într-un vas. Numărul de molecule conținute în unitatea de volum este:

a. $n = \rho\mu / N_A$ b. $n = \rho N_A / \mu$ c. $n = \mu N_A / \rho$ d. $n = \mu / \rho$ (3p)

2. Un gaz ideal suferă o transformare izotermă, presiunea acestuia dublându-se. Raportul densităților corespunzătoare stării inițiale, respectiv finale este egal cu:

a. 0,5 b. 1 c. 1,5 d. 2 (3p)

3. La comprimarea adiabatică a unui gaz ideal, acesta:

(3p)

a. primește lucru mecanic și se încălzește; b. primește lucru mecanic și se răcește;
c. cedează lucru mecanic și se încălzește; d. cedează lucru mecanic și se răcește

4. Un gaz considerat ideal efectuează o transformare izobară dacă:

(3p)

a. presiunea variază, iar masa rămâne constantă;
b. presiunea se menține constantă, iar masa variază;
c. atât presiunea cât și masa rămân constante;
d. atât presiunea cât și masa variază.

5. O cantitate constantă de gaz ideal este supusă unui proces termodinamic în care volumul depinde de presiune conform legii $V = a \cdot p^2$, unde $a = \text{constant}$, masa gazului rămânând constantă. Dacă temperatura crește de 8 ori, atunci presiunea se mărește de: (3p)

a. 1,5 ori b. 2 ori c. 4 ori d. 8 ori

SUBIECTUL II

(15 puncte)

Rezolvă următoarea problemă:

O cantitate dată de gaz ideal ocupă un volum $V_1 = 8,31 \text{ m}^3$ la presiunea $p_1 = 30 \text{ kPa}$ și temperatura $t_1 = 27^\circ \text{C}$. Gazul efectuează o transformare quasistatică care verifică ecuația $p = aV$, cu a constantă pozitivă. Volumul final este de $n = 2$ ori mai mare decât cel inițial. Calculează:

a. Cantitatea de substanță;
b. Presiunea gazului în starea finală;
c. Temperatura gazului în starea finală;
d. Valoarea raportului dintre densitatea gazului în starea inițială și densitatea gazului în starea finală.

SUBIECTUL III

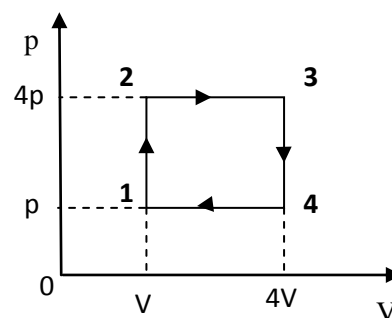
(15 puncte)

Rezolvă următoarea problemă:

O cantitate $\nu = 1 \text{ mol}$ de gaz ideal monoatomic suferă transformarea ciclică reversibilă $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ reprezentată în coordonate p - V în figura alăturată. Se cunoaște $C_v = 3R/2$ și temperatura în starea 1,

$t_1 = 27^\circ \text{C}$.

a. Reprezintă transformarea ciclică în sistemul de coordonate V - T ;
b. Calculează căldura cedată de gaz în acest proces;
c. Calculează lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior într-un ciclu;
d. Calculează variația energiei interne în procesul $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$.



SIMULAREA EXAMENULUI DE BACALAUREAT 2011

Proba scrisă la Fizică

- **Proba E - d):** Filiera teoretică - profilul real, Filiera tehnologică - profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională - profilul militar Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICA, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICA, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICA
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Varianta 2

Se consideră sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

SUBIECTUL I

(15 puncte)

Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Un consumator care este conectat la rețea un timp $t = 10 \text{ min}$ consumă energia $W = 1200 \text{ J}$. Puterea electrică a acestuia este:
(3p)
a. 2 W b. 120 W c. 720 kW d. 12000 W
2. Un conductor de lungime $l = 0,5 \text{ m}$ și secțiune $S = 2 \text{ mm}^2$ are rezistența electrică $R = 5 \Omega$. Rezistivitatea materialului din care este confecționat este:
(3p)
a. $\rho = 1,25 \cdot 10^3 \Omega \cdot \text{m}$ b. $\rho = 2,0 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{m}$ c. $\rho = 2,0 \cdot 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$ d. $\rho = 2,0 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$
3. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice descrisă prin relația $\frac{E^2}{4r}$ este:
(3p)
a. J b. W c. A d. V
4. Un circuit simplu este format dintr-un rezistor cu rezistența electrică $R = 19 \Omega$ conectat la un generator caracterizat de $E = 220 \text{ V}$ și $r = 1 \Omega$. Intensitatea curentului electric prin circuit este:
(3p)
a. 11 A b. 20 A c. 22 A d. 4,4 kA
5. Se realizează o grupare serie de 3 rezistoare identice având fiecare rezistența electrică $R = 12 \Omega$. Rezistența echivalentă a grupării va fi:
(3p)
a. 0,25 Ω b. 4 Ω c. 12 Ω d. 36 Ω

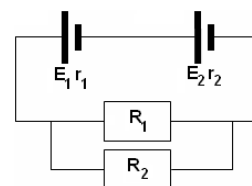
SUBIECTUL II

(15 puncte)

Rezolvă următoarea problemă:

Pentru circuitul din figura alăturată se cunosc: $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 20 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 54 \Omega$, $r_1 = 1 \Omega$, $r_2 = 2 \Omega$. Calculează:

- a. Rezistența echivalentă R_p a grupării paralel;
- b. Tensiunea electromotoare echivalentă a grupării celor două surse;
- c. Intensitatea curentului prin sursele de tensiune;
- d. Căderea de tensiune în interiorul primei surse.



SUBIECTUL III

(15 puncte)

Rezolvă următoarea problemă:

O baterie este alcătuită din 5 generatoare legate în serie fiecare având t.e.m. $E = 10 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 0,2 \Omega$. La bornele acesteia se conectează un rezistor, care este străbătut în timp de 10 min de o sarcină electrică totală $q = 3 \text{ kC}$. Firul din care a fost confecționat rezistorul are lungimea $l = 18 \text{ m}$ și este confecționat din alamă ($\rho = 8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$). Calculează:

- a. Intensitatea curentului de scurtcircuit.
- b. Aria secțiunii firului din care este confecționat rezistorul.
- c. Căldura degajată în rezistor într-o oră de funcționare.
- d. Randamentul circuitului electric.

SIMULAREA EXAMENULUI DE BACALAUREAT 2011

Proba scrisă la Fizică

• **Proba E - d):** Filiera teoretică - profilul real, Filiera tehnologică - profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională - profilul militar Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICA, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICA, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICA

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

D.OPTICĂ

Varianta 2

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

SUBIECTUL I

(15 puncte)

Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Franjele de interferență obținute cu lama cu fețe plan-paralele sunt (3p)

- a. localizate pe suprafața superioară a lamei b. localizate în lamă
c. localizate la infinit d. localizate pe suprafața inferioară a lamei

2. Interfranja reprezintă distanța dintre : (3p)

- a. maximele de ordin 1 și -1 b. un minim și un maxim
c. două maxime consecutive d. două maxime simetrice față de maximul central

3. Un obiect real se găsește la distanța minimă față de imaginea sa reală într-o lentilă convergentă cu distanța focală $f = 20$ cm .

Distanța obiect – imagine în acest caz este : (3p)

- a. 20 cm b. 40 cm c. 60 cm d. 80 cm

4. Lungimea de undă a unei unde luminoase este : (3p)

- a. inversul frecvenței b. drumul parcurs de undă într-o perioadă c. inversul perioadei
d. drumul parcurs de undă în unitatea de timp

5. O radiație monocromatică având lungimea de undă $\lambda = 500$ nm se propagă în vid. Frecvența sa este : (3p)

- a. $6 \cdot 10^{10}$ Hz b. $6 \cdot 10^{14}$ Hz c. $6 \cdot 10^{15}$ Hz d. $6 \cdot 10^{17}$ Hz

SUBIECTUL II

(15 puncte)

Rezolvă următoarea problemă:

Perpendicular pe axa optică principală a unei lentile biconvexe L având valorile razelor de curbură 10 cm , respectiv 30 cm și indice de refracție $n = 1,5$ se așază la 45 cm de lentilă un obiect luminos, liniar, înalt de 2 cm . Lentila se află în aer . Calculeaza :

- a. convergența lentilei ;
b. mărimea imaginii formate de lentila L ;
c. poziția imaginii finale dacă la 45 cm de lentilă de cealaltă parte față de obiect se așază o altă lentilă convergentă L_1 cu distanța focală $f_1 = 15$ cm .

SUBIECTUL III

(15 puncte)

Rezolvă următoarea problemă:

Se realizează un experiment în care catodul metalic al unei celule fotoelectrice este iluminat cu o radiație de frecvență $\nu_1 = 22 \cdot 10^{14}$ Hz. Fotoelectronii emiși sub acțiunea acestei radiații pot fi frânați aplicând între anodul și catodul celulei fotoelectrice o tensiune electrică inversă $U_{s1} = 6$ V . În cazul iluminării cu o radiație de frecvență $\nu_2 = 28 \cdot 10^{14}$ Hz , fotoelectronii emiși de același catod sunt frânați de o tensiune electrică inversă $U_{s2} = 8,47$ V . Calculeaza:

- a. valoarea aproximativă a sarcinii electronului determinată cu ajutorul datelor experimentale de mai sus;
b. lucrul mecanic de extracție a fotoelectronilor din catod;
c. lungimea de undă de prag al materialului din care este confecționat catodul;