

Proba E: Specializarea : matematică –informatică, științe ale naturii

Proba F: Profil: tehnic – toate specializările

♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă, adică: A.MECANICĂ, B.ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM, C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ, D. OPTICĂ

♦Se acordă 10 puncte din oficiu.

♦Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Varianta 63

A. MECANICĂ

Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.
15 puncte

1. Mărimea fizică a cărei unitate de măsură în S I, exprimată prin unități ale mărimilor fundamentale, sub forma $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$, este:

- impulsul mecanic;
- lucrul mecanic;
- forța;
- accelerația.

2. Pentru un corp liber aflat în câmp gravitațional uniform, variația energiei totale, în absența forțelor disipative:

- este constantă
- este pozitivă
- este nulă
- este negativă

3. În figura alăturată este reprezentată dependența de timp a accelerației unui corp care se deplasează rectiliniu. Dacă, inițial, corpul se afla în repaus, viteza la momentul $t = 10 \text{ s}$ este:

- 40 m/s
- 33 m/s
- 24 m/s
- 20 m/s

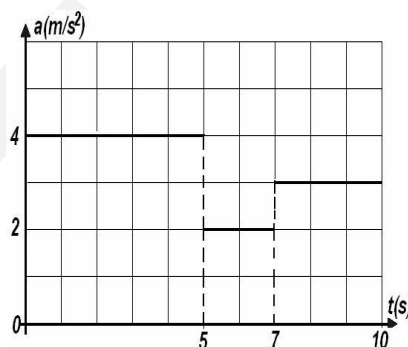
4. Un corp de mici dimensiuni cu masa m alunecă pe un plan înclinat de unghi α de la înălțimea h față de baza planului. Valoarea lucrului mecanic efectuat de forța de reacțiune la apăsare a corpului pe plan este:

- 0
- mgh
- $mgh \cdot \cos \alpha$
- $mgh \cdot \sin \alpha$

5. Un mobil parcurge o anumită distanță astfel încât în prima jumătate din timpul de parcurs, viteza este $v_1 = 36 \text{ km/h}$ și, în a doua jumătate, viteza este $v_2 = 12 \text{ km/h}$.

Viteza medie a mobilului pe distanța respectivă este:

- 12 km/h
- 16 km/h
- 18 km/h
- 24 km/h



II. Rezolvați următoarele probleme:

1. Un corp cu masa $m = 0,5 \text{ kg}$ este lăsat să alunece liber pe un plan înclinat de la înălțimea $h = 1 \text{ m}$ parcurgând distanța $\ell = 2 \text{ m}$ până la baza acestuia. După ce ajunge la baza planului înclinat, corpul continuă mișcarea pe plan orizontal unde se va opri după parcurgerea distanței $d = 4 \text{ m}$ datorită frecării. Considerați că viteza corpului la intrarea pe planul orizontal are aceeași valoare cu viteza corpului la baza planului înclinat și că alunecarea corpului atât pe planul înclinat cât și pe porțiunea orizontală, se efectuează în prezența frecării, coeficientul de frecare având aceeași valoare, μ .

- Enunțați legile frecării cinetice de alunecare.
- Calculați valoarea coeficientului de frecare.
- Calculați lucrul mecanic efectuat pe planul orizontal de forța de frecare până la oprirea corpului.

15 puncte

2. Două corpuri cu mase egale se deplasează de-a lungul aceleiași drepte orizontale unul spre celălalt cu viteze de valori egale. Energia cinetică a mișcării lor relative are valoarea de 100 J . Dacă masa fiecărui corp este $m = 4 \text{ kg}$ și la întâlnirea lor, corpurile se ciocnesc inelastic:

- determinați căldura care se degajă la ciocnirea corpurilor;
- calculați valoarea vitezei corpurilor înainte de ciocnire;
- scrieți pentru situația dată, ecuația care descrie conservarea impulsului sistemului de corpuri.

15 puncte

Proba E: Specializarea : matematică –informatică, științe ale naturii

Proba F: Profil: tehnic – toate specializările

♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă, adică: A.MECANICĂ, B.ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM, C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ, D. OPTICĂ

♦Se acordă 10 puncte din oficiu.

♦Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Varianta 63

B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

Permeabilitatea magnetică a vidului are valoarea $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{A}^{-2}$.

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

1. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a

mărimii fizice descrise de relația $\frac{F}{I\ell}$ este:

- a. $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$ b. Wb c. T d. H

2. Un circuit simplu este format din consumatorul cu rezistența variabilă R și un generator cu t.e.m. E și rezistența internă r . Pentru acest circuit dependența intensității curentului de tensiunea la borne este ilustrată în figura alăturată. Dacă bornele generatorului ar fi puse în scurt circuit, generatorul ar fi parcurs de un curent de intensitatea:

- a. nulă b. 5 A c. 10 A d. infinită

3. O bobină este realizată prin înfășurarea unui conductor, spirală lângă spirală, pe o lungime ℓ în jurul unui miez de permeabilitate relativă μ_r . Expresia prin care se poate calcula valoarea inducției magnetice în interiorul bobinei care are N spire și este parcursă de curent electric cu intensitatea I este:

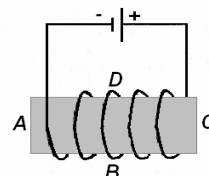
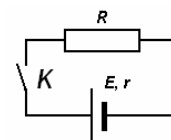
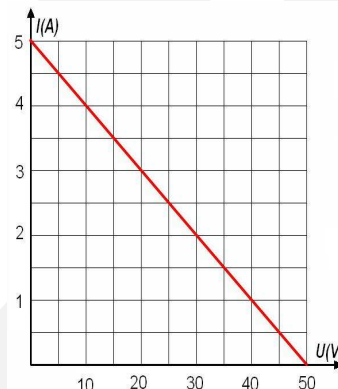
- a. $\mu_0 \mu_r \frac{NI}{\ell}$ b. $\mu_0 \mu_r \frac{N^2 I}{\ell}$ c. $\mu_0 \mu_r NI\ell$ d. $\mu_0 \mu_r \frac{N^2 \ell}{I}$

4. Circuitul simplu din figura alăturată are următorii parametri: $R = 2\Omega$, $E = 24 \text{ V}$, $r = 0,4\Omega$. La închiderea circuitului cu ajutorul întrerupătorului K se stabilește prin rezistor un curent cu intensitatea de:

- a. 100 A b. 12 A c. 10 A d. $0,1 \text{ A}$

5. Figura alăturată reprezintă o bobină alimentată de la un generator cu t.e.m. continuă. Vectorul \vec{B} ce caracterizează câmpul magnetic produs în interiorul bobinei este orientat:

- a. de la D spre B b. de la B spre D c. de la A spre C d. de la C spre A



II. Rezolvați următoarele probleme:

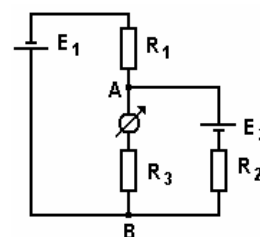
1. O spirală circulară cu diametrul $D = 0,2 \text{ m}$ și rezistența electrică $R = 0,2\Omega$ este plasată în câmp magnetic uniform orientat perpendicular pe planul spirei. La un moment dat spira este extrasă din câmp, durata procesului fiind $\Delta t = 0,01 \text{ s}$. Dacă valoarea inducției câmpului magnetic este $B = 2 \text{ T}$:

- a. Scrieți expresia legii lui Faraday pentru inducția electromagnetică.
b. Calculați valoarea fluxului magnetic prin suprafața spirei când ea se află în câmp.
c. Calculați valoarea medie a intensității curentului electric indus în spirală când aceasta este extrasă din câmp.

15 puncte

2. Două surse de t.e.m. continuă, fără rezistență internă, sunt conectate ca în figura alăturată. Valorile rezistențelor din circuit sunt $R_1 = 100\Omega$ și $R_2 = 300\Omega$. Ampermetrul ideal montat pe ramura AB indică valoare nulă a curentului. Considerând $E_1 = 30 \text{ V}$, determinați:

- a. valoarea t.e.m. E_2 ;
b. intensitatea curentului electric prin ramurile ce conțin sursele;
c. puterea electrică totală disipată pe rezistorii R_1 și R_2 .


15 puncte