

Filiera tehnologică-profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele 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 efectiv de lucru este de 3 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 pentru lucru mecanic scrisă în funcție de unități de măsură fundamentale în S.I. este:

- a.  $\text{m}^2\text{kg}^{-1}\text{s}^{-1}$       b.  $\text{m kg s}^{-2}$       c.  $\text{m}^2\text{kg s}^{-2}$       d.  $\text{m kg s}^{-1}$  (3p)

2. Mărimea fizică descrisă de relația  $m \vec{a} \vec{v}$  reprezintă:

- a. lucru mecanic      b. putere mecanică      c. forță      d. energie (3p)

3. Două automobile A și B se deplasează pe o autostradă unul spre celălalt cu vitezele  $v_A = 90 \text{ km/h}$  și, respectiv,  $v_B = 108 \text{ km/h}$ . Cu ce viteză se apropie automobilul A de automobilul B?

- a. 55 m/s      b. 40 m/s      c. 198 m/s      d. 18 km/h (3p)

4. Dacă efectele frecării cu aerul nu sunt neglijabile, un corp lansat pe verticală în sus în câmp gravitațional revine în poziția inițială astfel încât:

- a. în momentul atingerii înălțimii maxime accelerația sa este zero;  
b. modulul vitezei finale este egal cu valoarea vitezei inițiale;  
c. modulul accelerației la urcare este mai mare decât valoarea accelerației la coborâre;  
d. timpul de urcare este egal cu timpul de coborâre. (3p)

5. Un corp cu masă  $m$  este lăsat liber pe un plan înclinat de unghi  $\alpha$  și coboară uniform. Forța de frecare la alunecare exercitată asupra corpului este egală cu:

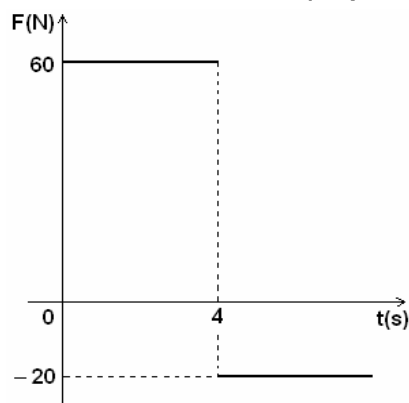
- a.  $mg \sin \alpha$       b.  $\mu mg \sin \alpha$       c.  $mg \cos \alpha$       d.  $\mu mg$  (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

(15 puncte)

Asupra unui corp cu masa de 5 kg aflat în mișcare pe un plan orizontal, cu frecare, acționează o forță de tracțiune paralelă cu planul. Valoarea forței rezultante ( $F$ ) în funcție de timp este reprezentată în graficul din figură. Corpul pomește din repaus și după 4 s de la începerea mișcării acțiunea forței de tracțiune ( $\vec{F}_t$ ) încetează. Efectele frecării cu aerul sunt neglijabile. Să se determine:

- a. valoarea forței de tracțiune;  
b. accelerația cu care se deplasează corpul în primele 4 secunde și, apoi, după secunda a 4-a;  
c. valoarea coeficientului de frecare la alunecare;  
d. cu ce accelerație ar urca corpul, dacă forța de tracțiune calculată la punctul a, ar acționa pe verticală, în sus.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

(15 puncte)

Un corp de masă  $m = 0,25 \text{ kg}$ , aflat inițial în repaus în vârful A al unui plan înclinat care formează unghiul  $\alpha = 30^\circ$  cu orizontala, alunecă liber de-a lungul suprafeței planului. Se cunoaște înălțimea planului înclinat  $h = 0,5 \text{ m}$  și

valoarea coeficientului de frecare la alunecare  $\mu = \frac{1}{2\sqrt{3}}$ . Energia potențială gravitațională se consideră nulă

la baza planului înclinat (în punctul B). Determinați:

- a. energia mecanică totală a corpului atunci când acesta se află în punctul A;  
b. valoarea lucrului mecanic efectuat de forța de frecare la deplasarea corpului pe distanța AB;  
c. energia cinetică a corpului la baza planului înclinat;  
d. viteza corpului la baza planului înclinat (în punctul B).