

NOTĂ: # Toate subiectele sunt obligatorii.
Timp efectiv de lucru 3 ore.
Se acordă 10 puncte din oficiu.

PROFIL ECONOMIC, SERVICII, RESURSE NATURALE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

Se cunoaște: $g = 10 \text{ m/s}^2$

I. Pentru itemii 1–5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 puncte)

1. Lucrul mecanic al unei forțe conservative:

- a. este întotdeauna pozitiv;
- b. este întotdeauna negativ;
- c. nu depinde de poziția inițială și finală;
- d. nu depinde de forma drumului parcurs. **(6p)**

2. O bară cilindrică elastică este întinsă longitudinal sub acțiunea unei forțe. Dacă la efortul unitar de 20 kN/m^2 deformarea relativă este de 10% , atunci modulul de elasticitate al barei are valoarea:

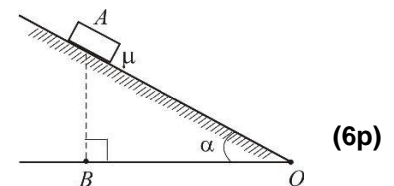
- a. $2 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$
- b. $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$
- c. $2 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$
- d. $3 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$ **(6p)**

3. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a modulului de elasticitate (modulul lui Young) este:

- a. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \text{ s}^{-2}$
- b. $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$
- c. $\text{N} \cdot \text{m}$
- d. $\text{N} \cdot \text{m}^2$ **(6p)**

4. Un corp de masă $m = 1 \text{ kg}$ este lăsat liber pe un plan înclinat din poziția A, ca în figura alăturată. Cunoscând: $OA = 5 \text{ m}$, $AB = 3 \text{ m}$ și coeficientul de frecare la alunecare $\mu = 0,1$, energia cinetică a corpului la baza planului înclinat are valoarea:

- a. 18 J
- b. 22 J
- c. 20 J
- d. 26 J



5. Dintre următoarele mărimi fizice este mărime vectorială:

- a. energia
- b. masa
- c. forța
- d. lucrul mecanic **(6p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(30 puncte)

Florin și Andrei au de deplasat două lăzi identice, fiecare având masa $m = 6 \text{ kg}$. Mișcările lăzilor sunt uniforme și au loc cu frecare. Forța de tracțiune exercitată de către Andrei face cu orizontala un unghi $\alpha_2 = 60^\circ$ și are valoarea $F_2 = 10 \text{ N}$, iar forța de tracțiune exercitată de către Florin face cu orizontala un unghi $\alpha_1 = 30^\circ$. Determinați:

- a. coeficientul de frecare dintre lăzi și suprafața orizontală;
- b. dacă forța exercitată de către Florin este mai mare decât cea exercitată de către Andrei;
- c. raportul forțelor de reacțiune normală exercitate de plan asupra celor două lăzi;
- d. valoarea accelerației lăzii deplasate de Florin, dacă acesta trage cu o forță $F_1' = 10 \text{ N}$, având aceeași orientare cu forța inițială.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(30 puncte)

Un corp de masă $m = 300 \text{ kg}$ este urcat cu viteză constantă pe un plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$ și lungime $l = 20 \text{ m}$, sub acțiunea unei forțe de tracțiune paralele cu planul. Mișcarea se face cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și plan fiind $\mu = 0,2$. Determinați:

- a. variația energiei potențiale a corpului;
- b. lucrul mecanic efectuat de forța de frecare și lucrul mecanic efectuat de forța de tracțiune pentru deplasarea corpului pe distanța l ;
- c. puterea necesară pentru ca ridicarea uniformă a corpului să se facă în timp de 100s;
- d. energia cinetică a corpului, în condițiile punctului c.