



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

PROFIL TEHNIC

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

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

1. Mărimea fizică care măsoară inerta unui corp este:

a. masa b. viteza c. energia d. forța (6p)

2. Viteza de 9 km/h , exprimată în unități de măsură fundamentale în S. I. este egală cu:

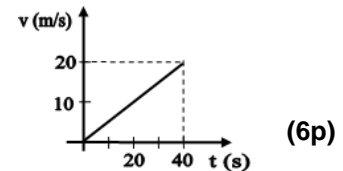
a. $4,5 \text{ m/s}$ b. $0,9 \text{ m/s}$ c. $0,6 \text{ m/s}$ d. $2,5 \text{ m/s}$ (6p)

3. Lucrul mecanic este o mărime fizică:

a. vectorială b. de stare c. de proces d. adimensională (6p)

4. În figura alăturată este redată dependența de timp a vitezei unui corp care se deplasează pe un plan orizontal sub acțiunea unei forțe de tracțiune $F = 150 \text{ N}$, paralelă cu planul. Lucrul mecanic efectuat de forța de tracțiune în intervalul de timp cuprins între momentele $t_0 = 0 \text{ s}$ și $t = 40 \text{ s}$, este egal cu:

a. 5 kJ
b. 15 kJ
c. 30 kJ
d. 60 kJ



5. Un resort cu constanta elastică $k = 100 \text{ N/m}$ este comprimat cu $x = 3 \text{ cm}$. Energia potențială elastică înmagazinată în resort este:

a. 450 J b. 45 mJ c. $0,45 \text{ J}$ d. $4,5 \text{ mJ}$ (6p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(30 puncte)

Un corp cu masa $m = 20 \text{ kg}$ coboară liber pe un plan înclinat cu unghiul $\alpha = 30^\circ$. Mișcarea corpului pe planul înclinat are loc cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare fiind $\mu = 1/2\sqrt{3}$.

- Reprezentați forțele care acționează asupra corpului.
- Determinați valoarea accelerației cu care coboară corpul pe planul înclinat.
- Determinați tangenta unghiului de frecare.
- Determinați valoarea forței sub acțiunea căreia corpul urcă uniform pe planul înclinat dacă forța este paralelă cu suprafața planului înclinat.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(30 puncte)

Dintr-un turn cu înălțimea $h = 15 \text{ m}$ se lansează vertical în sus cu viteza inițială v_0 un corp de masă $m = 100 \text{ g}$. Energia cinetică a corpului în momentul lansării este $E_{c0} = 20 \text{ J}$. Frecarea cu aerul se neglijează. Considerând energia potențială gravitațională este nulă la suprafața pământului, determinați:

- viteza cu care este lansat corpul;
- energia mecanică a corpului în momentul lansării acestuia;
- înălțimea maximă la care ajunge corpul, măsurată față de pământ;
- lucrul mecanic efectuat de forța de greutate din momentul lansării corpului până în momentul în care corpul atinge solul.