

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

**A. MECANICĂ**

Se cunoaște accelerația gravitațională  $g = 10m/s^2$

**I. Pentru itemii 1–5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)**

1. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice descrise prin relația  $\mu mg$  este:

a.  $\frac{kg}{s}$                       b.  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$                       c.  $N \cdot s$                       d.  $\frac{N}{s}$                       (3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, legea lui Hooke se exprimă prin relația:

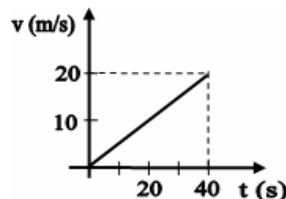
a.  $F = \frac{l_0}{\Delta l} ES$                       b.  $F = ES \frac{\Delta l}{l_0}$                       c.  $F = \frac{E \Delta l}{S l_0}$                       d.  $F = \frac{S l_0}{E \Delta l}$                       (3p)

3. Un corp cu masa de  $3kg$  este tras cu viteză constantă pe o suprafață orizontală de o forță egală cu  $10N$  a cărei direcție face cu orizontala unghiul  $\alpha = 60^\circ$  (deasupra orizontalei). Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și suprafață este:

a. 0,33                      b. 0,43                      c. 0,23                      d. 0,13                      (3p)

4. Un mobil se deplasează rectiliniu pornind din repaus. Viteza acestuia variază în timp conform graficului din figura alăturată. Distanța parcursă de mobil în timp de  $40s$  este:

- a.  $200m$   
b.  $400m$   
c.  $300m$   
d.  $100m$



(3p)

5. Un corp cu masa  $3kg$  este urcat la înălțimea de  $15m$  cu ajutorul unui plan înclinat. Lucrul mecanic efectuat de greutate este:

a.  $-450J$                       b.  $450J$                       c.  $500J$                       d.  $-500J$                       (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Două corpuri de mase  $m_1$  și  $m_2$  sunt așezate pe plan orizontal și legate între ele printr-un fir de masă neglijabilă. Asupra corpului de masă  $m_1$  acționează o forță de tracțiune egală cu  $40kN$  ce imprimă o mișcare uniformă a sistemului. Masa sistemului de corpuri este  $m = 6t$ . Coeficientul de frecare este același pentru ambele corpuri.

- a. Reprezentați forțele care acționează asupra celor două corpuri.  
b. Determinați valoarea coeficientului de frecare la alunecare.  
c. Calculați tensiunea la care este supus firul, considerând că acesta este elastic având secțiunea de  $3mm^2$ , coeficientul de elasticitate  $E = 2 \cdot 10^{11} N/m^2$  și alungirea relativă egală cu 5%.  
d. Determinați masele celor două corpuri.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un corp cu masa  $m = 6kg$  este lansat cu viteza inițială  $v_0 = 40m/s$  de la baza unui plan înclinat de unghi  $\alpha = 45^\circ$ . Corpul urcă pe plan până la înălțimea maximă și apoi coboară liber spre baza planului, continuându-și mișcarea pe un plan orizontal. Coeficientul de frecare este același atât pe planul înclinat cât și pe planul orizontal și are valoarea  $\mu = 0,25$ . Determinați:

- a. energia mecanică a corpului în punctul de lansare;  
b. înălțimea maximă atinsă de corp pe planul înclinat;  
c. lucrul mecanic al forței de frecare în mișcarea pe plan orizontal;  
d. valoarea coeficientului de frecare pe planul orizontal, astfel încât corpul să se oprească înaintea unui obstacol aflat la distanța  $d = 300m$ .