

Examenul de bacalaureat național 2013

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECANICĂ

Varianta 2

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 a impulsului unui corp exprimată în unități de măsură fundamentale din S.I. este:

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

2. De un dinamometru fixat de tavanul unui lift este suspendat un corp cu masa $m = 1 \text{ kg}$. Liftul coboară accelerat, cu accelerația egală cu 1 m/s^2 . Forța indicată de dinamometru are valoarea:

- a. 0 N b. 9 N c. 10 N d. 11 N **(3p)**

3. Un corp cu masa m aflat în repaus pe o suprafață orizontală explodează în două fragmente ale căror mase se află în raportul $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$. Fragmentele sunt proiectate în sensuri opuse, viteza fragmentului de masă m_1 fiind 3 m/s . Valoarea vitezei celui de-al doilea fragment este:

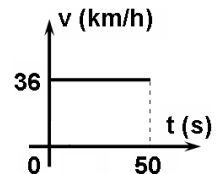
- a. 9 m/s b. 6 m/s c. 3 m/s d. 1 m/s **(3p)**

4. Un corp cu masa m se deplasează **orizontal** cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare fiind μ , pe distanța d sub acțiunea unei forțe. Lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului este:

- a. mgd b. $-mgd$ c. μmgd d. 0 **(3p)**

5. Un camion se deplasează rectiliniu pe o șosea orizontală. Puterea motorului este constantă și are valoarea $P = 12 \text{ kW}$. Dependența vitezei camionului de timp este reprezentată în figura alăturată. Valoarea forței de rezistență la înaintare este:

- a. $0,6 \text{ kN}$
b. $1,2 \text{ kN}$
c. $1,8 \text{ kN}$
d. $2,4 \text{ kN}$

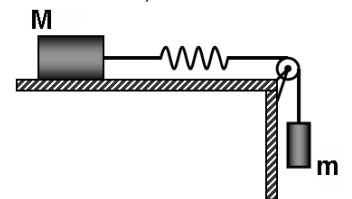


(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În sistemul din figura alăturată, corpul cu masa $m = 2 \text{ kg}$ este legat de o ladă cu masa $M = 8 \text{ kg}$ prin intermediul unui fir inextensibil, cu masa neglijabilă. Firul, având inserat un resort de masă neglijabilă, este trecut peste un scripete ideal. Se consideră că alungirea resortului este proporțională cu forța deformatoare, resortul alungindu-se cu 1 cm pentru o valoare a forței de 10 N . Mișcarea pe planul orizontal se face cu frecare, iar coeficientul de frecare la alunecare este $\mu = 0,2$. Sistemul fiind lăsat liber, fără viteză inițială, resortul ajunge la o alungire constantă și mișcarea devine uniform accelerată.



a. Reprezentați forțele care acționează asupra corpului de masă m , respectiv asupra lăzii în timpul mișcării.

b. Calculați accelerația sistemului.

c. Determinați valoarea alungirii resortului în timpul mișcării uniform accelerate a sistemului.

d. Determinați valoarea unei forțe orizontale care, aplicată lăzii de masă M , ar produce mișcarea sistemului de corpuri cu viteză constantă, lada de masă M deplasându-se spre stânga.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

De la baza unui plan înclinat suficient de lung, se lansează în lungul planului un corp cu masa $m = 1 \text{ kg}$. Mișcarea corpului pe planul înclinat se face cu frecare, astfel încât la un moment dat corpul se oprește, după care revine în punctul de lansare. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la baza planului înclinat. În figura alăturată, este reprezentată grafic dependența de timp a modului vitezei corpului de la începutul mișcării sale și până în momentul în care corpul revine în punctul de lansare. Determinați:

a. energia cinetică inițială a corpului;

b. lucrul mecanic efectuat de forța de frecare în intervalul de timp dintre momentele $t_0 = 0 \text{ s}$ și $t = 9 \text{ s}$;

c. modulul forței de frecare la alunecare pe planul înclinat;

d. energia mecanică la momentul $t = 3 \text{ s}$.

