

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 6

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. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. pentru impulsul mecanic poate fi scrisă în forma:

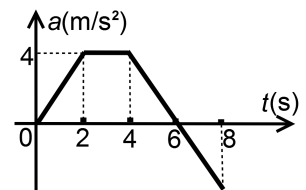
- a. $\text{N} \cdot \text{m}$ b. $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$ c. $\text{N} \cdot \text{s}$ d. $\text{N} \cdot \text{s}^{-1}$ **(3p)**

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, mărimea fizică exprimată prin produsul $F \cdot v$ reprezintă:

- a. accelerația b. masa c. lucrul mecanic d. puterea mecanică **(3p)**

3. Un mobil pornește din repaus și se deplasează pe o traiectorie rectilinie cu o accelerație care variază în timp conform graficului din figura alăturată. Viteza mobilului este maximă la momentul:

- a. $t = 2 \text{ s}$
b. $t = 4 \text{ s}$
c. $t = 6 \text{ s}$
d. $t = 8 \text{ s}$



4. Un corp este lăsat să alunece liber, pornind din repaus, pe suprafața unui plan înclinat cu unghiul α față de orizontală. Coeficientul de frecare la alunecare este $\mu < \tan \alpha$. Accelerația corpului este:

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

5. Un resort cu masa neglijabilă are, în stare nedeformată, lungimea $\ell_0 = 10 \text{ cm}$. Dacă se suspendă de resort un corp cu masa $m = 200 \text{ g}$, lungimea resortului devine $\ell = 12 \text{ cm}$. Lucrul mecanic efectuat de forța elastică în cursul alungirii resortului este:

- a. -2 J b. -4 J c. $-2 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ d. $-4 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În figura alăturată sunt reprezentate două corpuri A și B, cu masele m_A și respectiv $m_B = 60 \text{ kg}$, așezate unul peste altul și legate între ele cu un fir inextensibil și de masă neglijabilă, de lungime $\ell = 50 \text{ cm}$. Corpul A este așezat pe suprafața orizontală a unei mese. De corpul B

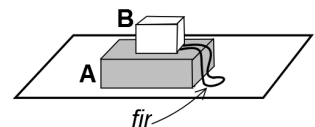
se trage vertical în sus cu o forță \vec{F} a cărei valoare poate fi modificată.

a. Calculați forța de apăsare exercitată de B asupra lui A atunci când $F = 500 \text{ N}$.

b. Pentru o anumită valoare a forței \vec{F} , corpul B se deplasează cu viteza constantă $v = 0,36 \text{ km/h}$. Calculați intervalul de timp după care distanța dintre corpuri devine $d = 20 \text{ cm}$.

c. Dacă asupra corpului B acționează o forță verticală, în sus, de valoare $F = 1,2 \text{ kN}$ și firul dintre corpuri este întins, sistemul format din cele două corpuri se deplasează accelerat vertical în sus cu $a = 2 \text{ m/s}^2$. Calculați masa m_A .

d. Calculați valoarea forței de tensiune din fir în condițiile de la punctul c.



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp C_1 , aflat în punctul A, este lansat spre punctul B cu viteza inițială $v_0 = 5 \text{ m/s}$ de-a lungul unei suprafețe orizontale, ca în figura alăturată. Mișcarea pe porțiunea AB, de lungime $d_1 = 2 \text{ m}$, are loc cu frecare. Coeficientul de frecare la alunecare între corp și suprafața orizontală este $\mu = 0,4$. Pe porțiunea BC frecarea este neglijabilă. Un alt corp C_2 având masa $m_2 = 60 \text{ g}$, este legat de un fir de lungime $\ell = 0,8 \text{ m}$, inextensibil și de masă neglijabilă. Inițial firul este întins și orizontal. Punctul de suspensie O se află la înălțimea $h = \ell$ față de suprafața orizontală. Corpul C_2 este lăsat liber din repaus, astfel încât cele două corpuri ajung simultan în punctul C. După impact, cele două corpuri rămân în repaus. Neglijând interacțiunea cu aerul și considerând că energia potențială gravitațională este nulă la nivelul suprafeței orizontale, determinați:

- a. viteza corpului C_1 în punctul B;
b. energia mecanică inițială a corpului C_2 ;
c. impulsul corpului C_2 , imediat înainte de impact;
d. masa corpului C_1 .

