

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

MODEL

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 în S.I. a puterii mecanice poate fi scrisă sub forma:

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

2. Dacă scuturăm sau batem un covor, praful este îndepărtat:

- a. deoarece praful are densitate mai mică decât covorul
b. deoarece covorul este atârnat, iar praful are greutate
c. datorită existenței presiunii atmosferice
d. datorită inerției firelor de praful
(3p)

3. Un tramvai se deplasează între două stații. Prima jumătate din drum este parcursă cu viteza constantă $v_1 = 36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, iar cea de a doua jumătate din drum cu viteza constantă $v_2 = 15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Viteza medie a tramvaiului este egală cu:

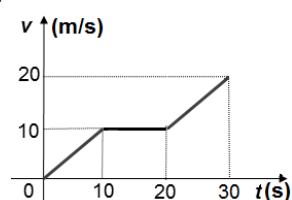
- a. $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ b. $13 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ c. $21 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ d. $25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ **(3p)**

4. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația de definiție pentru vectorul accelerație medie este:

- a. $\vec{a}_{med} = \vec{F} \cdot m$ b. $\vec{a}_{med} = \frac{\vec{v}}{\Delta t}$ c. $\vec{a}_{med} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ d. $\vec{a}_{med} = \frac{\vec{F}}{m}$ **(3p)**

5. În figura alăturată este reprezentată dependența de timp a vitezei unui autoturism. Masa autoturismului este $m = 800 \text{ kg}$. Dacă neglijăm forțele de rezistență la înaintare, atunci lucrul mecanic efectuat de motorul autoturismului în ultimele 20 s este egal cu:

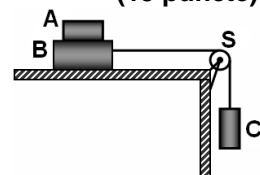
- a. 40 kJ
b. 80 kJ
c. 120 kJ
d. 160 kJ



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În sistemul reprezentat în figura alăturată, corpul A are masa $m_A = 0,2 \text{ kg}$ și este așezat pe corpul B de masă $m_B = 0,8 \text{ kg}$. Masa corpului C este $m_C = 0,2 \text{ kg}$. Sub acțiunea greutății corpului C, sistemul se deplasează cu viteză constantă. Corpul A rămâne în repaus față de corpul B. Firul care leagă corpurile B și C are masa neglijabilă și este inextensibil. Se consideră că scripetele S este lipsit de frecare și are masa neglijabilă.



a. Reprezentați toate forțele care acționează asupra fiecăruia dintre corpurile A, B și C în timpul mișcării.

b. Determinați coeficientul de frecare la alunecare dintre corpul B și planul orizontal.

c. Corpul A este luat de pe corpul B și legat de corpul C. Calculați accelerația sistemului nou format.

d. Determinați valoarea forței de apăsare pe scripetele S în condițiile punctului c.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În vârful unui plan înclinat cu unghiul $\alpha = 30^\circ$ față de orizontală și având lungimea $\ell = 0,8 \text{ m}$, se află în repaus un corp cu masa $m_1 = 0,3 \text{ kg}$. Corpul coboară liber, cu frecare, și își continuă mișcarea pe un plan orizontal. Trecerea pe planul orizontal se face lin, fără modificarea modulului vitezei, iar după parcurgerea distanței x_1 corpul de masă m_1 lovește un corp de masă $m_2 = 0,6 \text{ kg}$ aflat în repaus. După impact, cele două corpuri se cuplează și își continuă mișcarea împreună, parcurgând până la oprire distanța $x_2 = 18 \text{ cm}$. Pe planul orizontal mișcarea are loc cu frecare, coeficientul de frecare între corpuri și suprafața orizontală fiind $\mu_2 = 0,1$. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la baza planului înclinat. Știind că valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre corpul de masă m_1 și suprafața planului înclinat are valoarea $\mu_1 = 0,29 (\cong \frac{1}{2\sqrt{3}})$ determinați:

- a. energia mecanică a corpului de masă m_1 aflat în vârful planului înclinat;
b. durata mișcării corpului de masă m_1 pe planul înclinat;
c. valoarea vitezei, imediat după impact, a corpului format;
d. valoarea distanței x_1 .