

**Examenul de bacalaureat național 2014**

**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. Un tren se deplasează rectiliniu, cu **viteza constantă**  $v_1$ , pe o cale ferată orizontală. Forța de rezistență la înaintare este proporțională cu greutatea trenului. Dacă forța de tracțiune a locomotivei se menține tot timpul constantă, după desprinderea ultimului vagon trenul se va mișca:

- a. uniform, cu aceeași viteză constantă  $v_1$
- b. uniform, cu o altă viteză constantă  $v_2 < v_1$
- c. accelerat
- d. încetinit

(3p)

2. Unitatea de măsură în S.I a impulsului unui punct material este:

- a.  $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- b.  $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- c.  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
- d.  $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$

(3p)

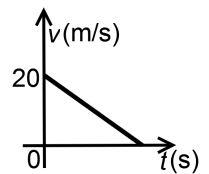
3. Un automobil se deplasează orizontal pe o autostradă, cu viteza de 108 km/h. Puterea dezvoltată de motor este de 45 kW. Forța de tracțiune dezvoltată este:

- a. 3 kN
- b. 1,5 kN
- c. 1,35 kN
- d. 1 kN

(3p)

4. Un tren frânează, până la oprire, pe distanța de 800 m. Variația vitezei trenului în timpul frânării este reprezentată în graficul din figura alăturată. Durata de oprire a trenului este:

- a. 80 s
- b. 60 s
- c. 40 s
- d. 20 s



(3p)

5. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia constantei elastice a unui fir elastic este:

- a.  $k = \frac{E \cdot \ell_0}{S_0}$
- b.  $k = E \cdot S_0 \cdot \ell_0$
- c.  $k = \frac{S_0}{E \cdot \ell_0}$
- d.  $k = \frac{E \cdot S_0}{\ell_0}$

(3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

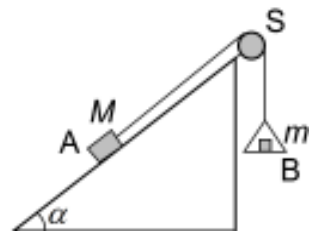
În sistemul reprezentat în figura alăturată, corpul A are masa  $M = 100 \text{ g}$  și se poate deplasa pe un plan înclinat cu unghiul  $\alpha$  față de orizontală ( $\sin \alpha = 0,6$ ). Coeficientul de frecare la alunecare dintre corpul A și planul înclinat este  $\mu = 0,1$ . Firul care leagă corpul A de platanul B se consideră inextensibil și de masă neglijabilă, iar scripetele S este lipsit de frecare și de inerție. Pe platanul de masă neglijabilă B se pot așeza corpuri de diferite mase.

a. Pe platan se așază un corp. Se constată că platanul coboară cu viteză constantă. Reprezentați forțele care acționează asupra corpului A.

b. Determinați masa  $m_1$  a corpului așezat pe platan în situația descrisă la punctul a.

c. Determinați valoarea forței care apasă asupra axului scripetelui S în condițiile de la punctul a.

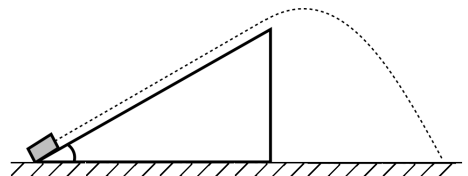
d. Se înlocuiește corpul cu masa  $m_1$  de pe platanul B cu un alt corp de masă  $m_2 = 40 \text{ g}$ . Se constată că platanul urcă accelerat. Determinați valoarea accelerației corpurilor.



**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un corp cu masa  $m = 2 \text{ kg}$  este lansat, de la nivelul solului, de-a lungul unui plan înclinat, cu viteza  $v_0 = 5 \text{ m/s}$ . Lungimea planului înclinat este  $\ell = 1,2 \text{ m}$ . Planul formează unghiul  $\alpha = 30^\circ$  cu orizontala. Mișcarea corpului are loc cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare fiind  $\mu = 0,19 \left( \cong \frac{1}{3\sqrt{3}} \right)$ . Din vârful planului



înclinat corpul își continuă mișcarea până când atinge solul. Neglijând frecările cu aerul, determinați:

- a. lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului de la lansare până la atingerea solului;
- b. lucrul mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare;
- c. valoarea vitezei corpului în vârful planului;
- d. valoarea impulsului corpului în momentul în care acesta atinge solul.