

**Examenul de bacalaureat național 2013**

**Proba E. d)**

**Fizică**

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- 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 forței 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. Acțiunea și reacțiunea sunt forțe egale în modul care apar în procesul de interacțiune dintre două corpuri. Referitor la efectele acestor forțe se poate afirma că:

- a. se anulează reciproc  
b. se anulează numai dacă interacțiunea are loc prin contact  
c. nu se anulează deoarece forțele acționează pe aceeași direcție și în același sens  
d. nu se anulează deoarece forțele acționează asupra unor corpuri diferite      **(3p)**

3. Un camion se deplasează pe un drum orizontal cu viteza constantă  $v = 36 \text{ km/h}$ . Forța de rezistență la înaintare are valoarea de  $8 \text{ kN}$ . Puterea dezvoltată de motorul camionului este:

- a.  $80 \text{ W}$       b.  $40 \text{ kW}$       c.  $80 \text{ kW}$       d.  $288 \text{ kW}$       **(3p)**

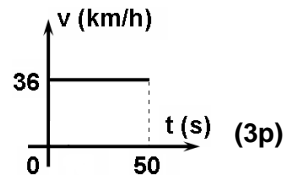
4. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia forței elastice este:

- a.  $\vec{F} = -k \cdot \vec{\Delta \ell}$       b.  $\vec{F} = k \cdot \vec{\Delta \ell}$       c.  $\vec{F} = \frac{k}{\Delta \ell}$       d.  $\vec{F} = \frac{\Delta \ell}{k}$       **(3p)**

5. Graficul din figura alăturată reprezintă dependența de timp a vitezei unui ciclist.

Distanța parcursă de ciclist în intervalul  $t \in [0; 50 \text{ s}]$  este:

- a.  $250 \text{ m}$       b.  $360 \text{ m}$       c.  $500 \text{ m}$       d.  $1800 \text{ m}$       **(3p)**



**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Se consideră dispozitivul din figura alăturată. Corpurile de mase  $m_1 = 1,5 \text{ kg}$ , respectiv  $m_2 = 0,5 \text{ kg}$  sunt legate printr-un fir inextensibil, fără masă, trecut peste un scripete ideal fixat în vârful planului înclinat. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corpul de masă  $m_1$  și planul înclinat de unghi  $\alpha = 30^\circ$  este

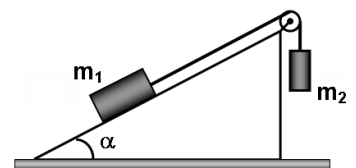
$\mu = 0,115 \left( \approx \frac{0,2}{\sqrt{3}} \right)$ . Lăsând sistemul liber, din repaus, corpul de masă  $m_1$  coboară.

a. Reprezentați forțele care acționează asupra fiecăruia dintre cele două corpuri în timpul mișcării acestora.

b. Calculați valoarea forței de frecare dintre corpul de masă  $m_1$  și suprafața planului.

c. Calculați valoarea accelerației corpului de masă  $m_1$ .

d. Calculați valoarea vitezei corpului de masă  $m_2$  după  $\Delta t = 1 \text{ s}$  din momentul în care sistemul este lăsat liber, considerând firul suficient de lung pentru ca direcțiile de mișcare ale corpurilor să nu se modifice.



**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Două plane înclinate de unghi  $\alpha = 30^\circ$  sunt racordate la o suprafață orizontală, ca în figura alăturată. Din punctul A, situat la înălțimea  $h = 0,8 \text{ m}$ , se lasă liber, din repaus, un corp cu masa  $m = 2 \text{ kg}$  care alunecă spre baza planului înclinat AB. Mișcarea pe planele înclinate AB și CD se face fără frecare, iar pe porțiunea orizontală  $BC = d = 3 \text{ m}$  coeficientul de frecare la alunecare este  $\mu = 0,15$ . Se consideră că energia potențială gravitațională este nulă la nivelul planului orizontal. Trecurile corpului prin punctele B și C se fac fără modificarea modulelor vitezelor. Determinați:

a. energia mecanică a corpului în starea inițială;

b. lucrul mecanic efectuat de forța de frecare în timpul deplasării corpului din B în C;

c. energia cinetică a corpului în punctul C;

d. viteza minimă care trebuie imprimată corpului în punctul A, orientată către punctul B, pentru ca acesta să poată ajunge în punctul D, situat la aceeași înălțime ca și A.

