

**Examenul de bacalaureat național 2016**

**Proba E. d)**

**Proba scrisă la 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**

**Variantă 10**

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 mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, vectorul accelerație medie este definit prin expresia:

- a.  $\vec{a}_m = \Delta \vec{v} \cdot \Delta t$       b.  $\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$       c.  $\vec{a}_m = \frac{\vec{v}}{\Delta t}$       d.  $\vec{a}_m = \vec{v} \cdot \Delta t$       (3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimată prin raportul  $\frac{m \cdot a \cdot d}{\Delta t}$  este:

- a. J      b. N      c. J · s      d. W      (3p)

3. Un automobil, cu masa  $m = 1 \text{ t}$ , frânează de la viteza inițială  $v_1 = 36 \text{ km/h}$ , până la viteza finală  $v_2 = 5 \text{ m/s}$ . Variația energiei cinetice a automobilului, în acest proces, este:

- a.  $-37500 \text{ J}$       b.  $-635,5 \text{ J}$       c.  $0 \text{ J}$       d.  $37500 \text{ J}$       (3p)

4. Cablul unei macarale este alcătuit din 3 fire din oțel împletite, având fiecare modulul de elasticitate  $E = 14 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$ , lungimea inițială  $\ell_0 = 7 \text{ m}$  și secțiunea transversală  $S_0 = 5 \text{ cm}^2$ . Constanta elastică a cablului este:

- a.  $1,4 \cdot 10^{-7} \text{ N/m}$       b.  $1,4 \cdot 10^7 \text{ N/m}$       c.  $3 \cdot 10^7 \text{ N/m}$       d.  $3 \cdot 10^{11} \text{ N/m}$       (3p)

5. Un corp este ridicat uniform de-a lungul unui plan înclinat care formează unghiul  $\alpha$  cu orizontala. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și planul înclinat fiind  $\mu$ , randamentul planului înclinat poate fi exprimat prin relația:

- a.  $\frac{\text{tg} \alpha}{1 + \mu \cdot \text{ctg} \alpha}$       b.  $\frac{1}{\mu + \text{tg} \alpha}$       c.  $\frac{\cos \alpha}{1 + \mu \cdot \sin \alpha}$       d.  $\frac{\text{tg} \alpha}{\mu + \text{tg} \alpha}$       (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

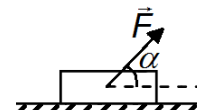
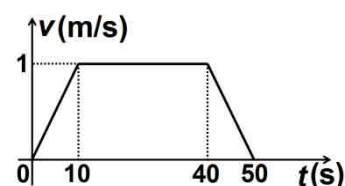
O săniuță cu masa  $m = 5 \text{ kg}$  este tractată pe o suprafață orizontală sub acțiunea unei forțe de tracțiune  $F_t$ , paralelă cu suprafața în intervalul de timp  $t \in (0\text{s}; 40\text{s})$ . Coeficientul de frecare la alunecare este  $\mu = 0,25$ , iar viteza saniei variază în timp conform graficului alăturat.

a. Determinați accelerația saniei în primele 10 s ale mișcării.

b. Determinați distanța totală parcursă de sanie în intervalul de timp  $t \in (0\text{s}; 50\text{s})$ .

c. Calculați valoarea forței de tracțiune în intervalul de timp  $t \in (10\text{s}; 40\text{s})$ .

d. În ultimele 10 s ale mișcării forța de tracțiune formează cu orizontala unghiul  $\alpha \cong 53^\circ$  ( $\sin \alpha = 0,8$ ), deasupra acesteia, ca în figura alăturată. Calculați valoarea forței de tracțiune în intervalul de timp  $t \in (40\text{s}; 50\text{s})$ .



**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un elev aflat într-un turn, la înălțimea  $h = 20 \text{ m}$  față de sol, aruncă vertical în sus, cu viteza  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ , un corp de dimensiuni mici, având masa  $m = 0,2 \text{ kg}$ . Se neglijează interacțiunea corpului cu aerul, iar energia potențială gravitațională a sistemului corp-Pământ se consideră nulă la nivelul solului. Calculați:

a. energia cinetică a corpului în momentul aruncării acestuia;

b. lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului din momentul aruncării acestuia și până la atingerea solului;

c. energia potențială gravitațională în momentul în care viteza corpului are valoarea  $v_1 = 20 \text{ m/s}$ ;

d. variația impulsului corpului din momentul aruncării și până la atingerea vitezei  $v_1$ .