

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

Varianta 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. Dacă rezultanta forțelor externe care acționează asupra unui sistem de puncte materiale este nulă, atunci:

- a. impulsul total al sistemului este întotdeauna nul
 - b. impulsul total al sistemului este constant în timp
 - c. impulsul fiecărui punct material al sistemului este cu siguranță nul
 - d. impulsul total al sistemului nu se conservă
- (3p)**

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia legii lui Hooke este:

- a. $\Delta \ell = \frac{F \cdot \ell_0}{S \cdot E}$
 - b. $\Delta \ell = \frac{F \cdot \ell_0 \cdot S}{E}$
 - c. $\Delta \ell = \frac{F}{S \cdot E \cdot \ell_0}$
 - d. $\Delta \ell = \frac{S \cdot E \cdot \ell_0}{F}$
- (3p)**

3. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii $v^2 \cdot \mu^{-1} \cdot g^{-1}$ este:

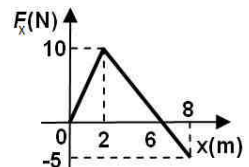
- a. $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
 - b. $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
 - c. m
 - d. s
- (3p)**

4. O ladă de masă $m = 15 \text{ kg}$ se află pe o suprafață orizontală. Un elev împinge lada, acționând asupra ei cu o forță orizontală. Lada se deplasează uniform cu viteza $v = 0,8 \text{ m/s}$. Coeficientul de frecare la alunecare dintre ladă și suprafață este $\mu = 0,6$. Puterea mecanică dezvoltată de elev are valoarea:

- a. 90 W
 - b. 72 W
 - c. 9 W
 - d. 7,2 W
- (3p)**

5. Asupra unui corp care se deplasează de-a lungul axei Ox acționează o forță variabilă. În graficul alăturat este reprezentată dependența proiecției forței pe axa Ox de coordonata x. Lucrul mecanic efectuat de forța F pe ultimii 6 m ai mișcării are valoarea:

- a. 50 J
- b. 40 J
- c. 30 J
- d. 15 J



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp de masă $m = 600 \text{ g}$ este atașat unui resort de constantă elastică $k = 0,5 \text{ N/cm}$ și de masă neglijabilă. Sistemul astfel format este așezat pe un plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$. Se trage de capătul liber al resortului cu o forță de valoare $F = 5,1 \text{ N}$, orientată paralel cu suprafața planului înclinat, astfel încât corpul urcă de-a lungul planului. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și plan este constant și are valoarea $\mu = 0,29 \left(\cong \frac{1}{2\sqrt{3}} \right)$.

- a. Reprezentați toate forțele care acționează asupra corpului în timpul deplasării acestuia pe planul înclinat.
- b. Calculați valoarea forței de frecare dintre corp și suprafața planului înclinat în timpul deplasării corpului.
- c. Determinați valoarea accelerației corpului în timpul urcării de-a lungul planului înclinat.
- d. Determinați valoarea alungirii resortului dacă, fără a se modifica orientarea forței care acționează asupra acestuia, valoarea ei se schimbă, astfel încât corpul coboară, cu viteză constantă, de-a lungul planului înclinat.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp de masă $m = 150 \text{ g}$, considerat punctiform, este lansat, de la înălțimea $h = 1,8 \text{ m}$ față de suprafața pământului, vertical în sus, cu viteza inițială $v_0 = 8 \text{ m/s}$. Frecarea cu aerul se consideră neglijabilă, iar energia potențială gravitațională se consideră nulă la suprafața pământului.

- a. Calculați energia mecanică a corpului în momentul lansării acestuia.
- b. Determinați lucrul mecanic efectuat de greutate din momentul lansării corpului până în momentul în care acesta atinge înălțimea maximă.
- c. Determinați modulul variației impulsului mecanic al corpului între momentul lansării și momentul în care acesta atinge pământul.
- d. În urma impactului cu solul corpul se oprește, fără să se mai desprindă de pământ. Timpul scurs din momentul în care corpul atinge pământul până la oprirea corpului este $\Delta t = 15 \text{ ms}$. Determinați valoarea forței medii care acționează asupra corpului în intervalul de timp Δt .