

**EXAMENUL DE BACALAUREAT 2010**

**Proba scrisă la Fizică**

**Proba E - d):** Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru 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. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele folosite în manualele de fizică, relația corectă este:

- a.  $\vec{F}_f = \mu \vec{N}$       b.  $N = \mu F_f$       c.  $F_f = \mu N^2$       d.  $F_f = \mu N$       (3p)

2. Unitatea de măsură a constantei elastice în S.I. este:

- a. J/kg      b. N/m      c. N·m      d. N/m<sup>2</sup>      (3p)

3. Coeficientul de frecare la alunecare între un corp și un plan înclinat cu unghiul  $\alpha$  față de orizontală este  $\mu$ . Expresia matematică a randamentului planului înclinat este:

- a.  $\eta = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \mu \sin \alpha}$       b.  $\eta = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$       c.  $\eta = \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}$       d.  $\eta = \frac{\cos \alpha}{\mu \cos \alpha + \sin \alpha}$       (3p)

4. Un automobil se deplasează rectiliniu cu viteza constantă  $v = 108 \text{ km/h}$ . Dacă puterea motorului este  $P = 48 \text{ kW}$ , forța de tracțiune dezvoltată de acesta are valoarea:

- a. 1600 N      b. 2600 N      c. 3000 N      d. 3600 N      (3p)

5. Un corp este aruncat cu viteza inițială  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ , vertical în sus. În absența frecării cu aerul, înălțimea maximă la care urcă corpul față de punctul de lansare este:

- a. 5 km      b. 50 m      c. 10 m      d. 5 m      (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Una dintre etapele turului ciclist al României s-a desfășurat între localitățile Piatra Neamț și Miercurea Ciuc, pe distanța totală  $D = 150 \text{ km}$ . Startul s-a dat la ora 09:00:00 (ora 9, 0 minute și 0 secunde). La ora 12:20:00, când cel mai rapid ciclist a trecut linia de sosire, distanța dintre primul și ultimul ciclist era  $d = 6 \text{ km}$ . Din acest moment ultimul ciclist își menține constantă viteza  $v_0 = 11 \text{ m/s}$  pe distanța  $d_1 = 5500 \text{ m}$ . Pe ultimii  $d_2 = 500 \text{ m}$ , încurajat de spectatori, acesta se deplasează cu accelerație constantă și trece linia de sosire cu viteza  $v = 13 \text{ m/s}$ . Etapa a cuprins la Cheile Bicazului și o „cățărare”, în care cicliștii au urcat de la altitudinea  $h_1 = 580 \text{ m}$  la altitudinea  $h_2 = 980 \text{ m}$ . Calculați:

- a. valoarea vitezei medii a celui mai rapid ciclist;  
b. variația energiei potențiale gravitaționale a unui ciclist având masa  $M = 70 \text{ kg}$  în timpul „cățărării” de la Cheile Bicazului;  
c. valoarea accelerației ultimului ciclist în timpul parcurgerii distanței  $d_2 = 500 \text{ m}$  înaintea liniei de sosire;  
d. ora la care ultimul ciclist a trecut linia de sosire.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Într-un experiment s-a studiat căderea a două corpuri în câmpul gravitațional terestru. Cele două corpuri au aspect exterior identic (aceeași formă și aceleași dimensiuni), dar au mase diferite. Masa corpului A este  $m_A = 50 \text{ g}$ . Pe baza datelor obținute de la un senzor de mișcare a fost trasat graficul alăturat, în care este redată dependența de timp a vitezei corpului A, respectiv B. Această dependență a vitezei de timp poate fi explicată dacă admitem că forța de rezistență la înaintare este direct proporțională cu viteza ( $|\vec{F}_r| = k \cdot v$ ).

Valoarea coeficientului de proporționalitate  $k$  depinde doar de forma și dimensiunile corpului. Determinați:

- a. viteza maximă  $v_{\max}$  atinsă de corpul A în timpul căderii;  
b. valoarea coeficientului de proporționalitate  $k$ ;  
c. masa corpului B;  
d. lucrul mecanic efectuat de forța de rezistență la înaintare asupra corpului A în timpul  $\Delta t = 1,4 \text{ s}$  în care corpul a căzut, pornind din repaus, pe distanța  $d = 4 \text{ m}$ .

