

## VII

Pentru rezolvarea problemelor consideră accelerația gravitațională  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ .

**Subiectul 1. FIZICĂ (20 puncte)**

Pentru aprofundarea unor teme, Adi și Dani folosesc două corpuri de formă cubică, din materiale diferite, pe care le utilizează în diferite configurații.

a) Cele două corpuri din figura 1.a alunecă uniform sub acțiunea forței  $F$ . Corpul 2 are masa  $m_2 = 800 \text{ g}$ , iar coeficientul de frecare de alunecare dintre cubul 2 și suprafața orizontală este  $\mu_2 = 0,25$ . Calculează forța cu care corpul 1 împinge corpul 2.

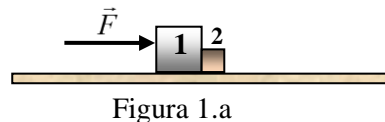


Figura 1.a

b) Corpurile sunt legate cu un fir inextensibil de masă neglijabilă, ce trece peste un scripete ideal, fixat în vârful planului înclinat de unghi  $\alpha = 30^\circ$ , ca în figura 1.b. Reprezintă forțele ce acționează asupra celor două corpuri și calculează masa primului corp, astfel încât acesta să coboare uniform. Se cunosc: masa corpului 2  $m_2 = 800 \text{ g}$ , coeficienții de frecare de alunecare  $\mu_1 = 0,2$ , respectiv  $\mu_2 = 0,25$ .

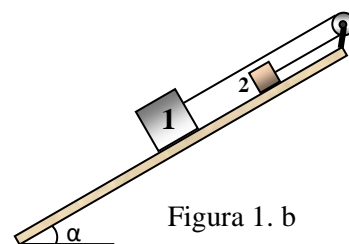


Figura 1. b

c) Adi îndepărtează corpul 1 și apoi lasă corpul 2 să alunece liber din vârful planului înclinat. Știind lungimea planului înclinat  $\ell = 50 \text{ cm}$ , calculează viteza avută de corpul 2 la baza acestuia.

**Subiectul 2. FIZICĂ (20 puncte)**

În podul casei, Adi găsește printre alte vechituri și cântarul bunicului. Schița acestuia, făcută de Adi, îl reprezintă aflat în echilibru, fără corp pe talerul T, ca în figura 2. Tija AB este omogenă, C este un cursor ce se poate deplasa pe tija AB, iar la capătul A este o contragreutate (disc).

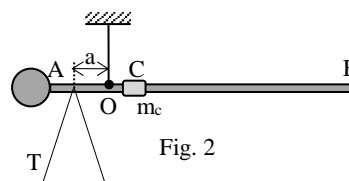


Fig. 2



- Reprezintă toate forțele ce se exercită asupra cântarului aflat în echilibru, fără să avem corp pe taler.
- Pentru cântărirea unui sac cu cartofi, acesta se pune pe talerul T. Pentru refacerea echilibrului, cursorul C de masă  $m_c = 500 \text{ g}$ , se deplasează pe distanța  $b = 20 \text{ cm}$  spre capătul B. Cunoscând distanța  $a = 2 \text{ cm}$ , determină masa sacului cu cartofi.
- Calculează pe ce lungime trebuie să deplaseze cursorul C, pe tija AB, pentru a putea măsura un sac de sare cu masa  $M = 15 \text{ kg}$ .

**Subiectul 3. FIZICĂ (20 puncte)**

Dani pune o lumânare perpendicular pe axa optică principală a unei lentile, la distanța de  $15 \text{ cm}$  de centrul optic al acesteia. El constată că imaginea clară a flăcării lumânării, pe un ecran, este de  $4$  ori mai mare. Adi, colegul lui, înlocuiește lentila, menținând aceeași distanță între lumânare și lentilă și observă și el o imagine clară a flăcării lumânării, tot de  $4$  ori mai mare.

- Construiește imaginile văzute de cei doi copii.
- Calculează convergențele lentilelor folosite de cei doi copii.
- Lumânarea arde (se micșorează) cu viteza  $v_1 = 0,04 \text{ mm/s}$ . Calculează viteza cu care se deplasează imaginea văzută de Dani pe ecran, față de viteza de ardere a lumânării.

Subiecte propuse de:

Prof. Florin MĂCEȘANU, Școala Gimnazială "Ștefan cel Mare" – Alexandria

- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

## VII

**Subiectul 4 Chimie.****20 de puncte**

Se consideră următoarea schemă de reacții:

1.  $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{a} + \text{b}$
2.  $\text{a} \longrightarrow \text{c} + \text{b}$
3.  $\text{c} + \text{d} \longrightarrow \text{e}$
4.  $\text{e} + \text{Zn} \longrightarrow \text{f} + \text{c}$
5.  $\text{f} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} + \text{g}$
6.  $\text{b} + \text{C} \longrightarrow \text{h}$
7.  $\text{h} + \text{a} \rightleftharpoons \text{i}$
8.  $\text{h} + \text{j} \longrightarrow \text{k} + \text{a}$

Se cunosc următoarele:

- Substanța **b** este un gaz incolor, cu molecule diatomice, indispensabil vieții;
- Reacția **2** are loc sub acțiunea curentului electric (electroliză);
- Substanța **d** este un halogen galben-verzui, folosit ca dezinfectant;
- Substanța **h** conține carbonul în starea maximă de valență;
- Substanța **j** este numită și var stins.

Se cere:

1. Să se identifice substanțele notate cu litere și să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice.
2. Să se precizeze tipul reacțiilor cuprinse în schemă.
3. Să se noteze câte o aplicație a reacțiilor 2, 3, 6, 7, 8.

Subiect elaborat de:

prof. Aura-Maricica TILIBAȘA – Colegiul Național "Gheorghe Roșca Codreanu" Bârlad

**Subiectul 5 Chimie.****20 de puncte**

Un amestec format din clorură de fier (II) și clorură de fier (III) conține 60,35g clor. Masa fierului din amestec este de 1,539 ori mai mică decât a clorului.

Determină compoziția în procente de masă a amestecului și raportul molar în care se găsesc cele două săruri ale fierului.

Se dau masele atomice: Fe – 56; Cl – 35,5.

Subiect elaborat de:

prof. Silvana GHEORGHE – Liceul "Ștefan Procopiu" Vaslui

1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.