

Subiectul 1. FIZICĂ (20 puncte)

O ladă este coborâtă uniform pe un plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$ sub acțiunea unei forțe $F_1 = 2\text{ N}$, paralelă cu planul și orientată spre vârful planului înclinat. Dacă valoarea forței crește cu $\Delta F = 4\text{ N}$ atunci lada urcă uniform pe planul înclinat.

- Reprezintă forțele ce acționează asupra lăzii în cele două situații.
- Calculează valoarea forței de frecare la alunecare dintre ladă și planul înclinat.
- Calculează masa lăzii. Consideră $g = 10\text{ N/kg}$.

Subiectul 2. FIZICĂ (20 puncte)

Un copil cu masa $m = 40\text{ kg}$ alunecă liber pe un tobogan de la înălțimea $h = 2\text{ m}$ față de pământ.

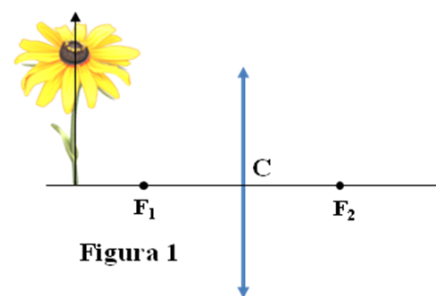
- Calculează energia potențială a sistemului copil-pământ, când copilul se află la jumătatea toboganului.
- Care este valoarea vitezei pe care o are copilul la baza toboganului? Consideră că nu există pierderi de energie prin frecare.
- Unghiul făcut de tobogan cu orizontala este $\alpha = 45^\circ$. Considerând că forța de frecare la alunecare reprezintă 40% din greutatea copilului, calculează viteza lui la baza toboganului.

Subiectul 3. FIZICĂ (20 puncte)

A. Unghiul limită pentru două medii optice este $i = 42^\circ$. Știind viteza de propagare a luminii în mediul în care trece lumina $v_2 = 3 \cdot 10^8\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, calculează viteza luminii în mediul în care lumina este incidentă. (Se dă $\sin 42^\circ = 0,67$)

B. Distanța focală a unei lentile subțiri este $f = -20\text{ cm}$. În fața lentilei, perpendicular pe axa optică, este așezat un obiect liniar la distanța $p = 30\text{ cm}$ față de lentilă. Reprezintă razele luminoase necesare pentru formarea imaginii și calculează distanța față de lentilă la care se formează imaginea.

C. În figura 1 este redată imaginea virtuală a unui obiect pe care o formează o lentilă convergentă subțire. Reprezintă razele luminoase necesare pentru a identifica poziția obiectului. Explică cum ai identificat poziția obiectului.



Subiecte propuse de:

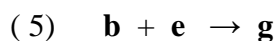
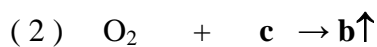
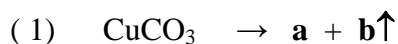
prof. Gabriel FLORIAN, Colegiul Național “Carol I” – Craiova
Prof. Florin MĂCEȘANU, Școala Gimnazială “Ștefan cel Mare” – Alexandria
prof. Florin MORARU, Liceul Teoretic “Nicolae Iorga” – Brăila
prof. Emil NECUȚĂ, Școala Gimnazială “Mircea cel Bătrân” – Pitești



Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"
Etapa județeană, 31.05.2014
Clasa a VII-a

Subiectul 4. CHIMIE (20 puncte)

Se dau ecuațiile reacțiilor :



Se cunoaște că substanța **g** se numește și sifon și colorează în roșu soluția de turnesol. Se cere:

- completează ecuațiile reacțiilor cu formulele chimice ale substanțelor care lipsesc din schemă și stabilește coeficienții.
- indică tipul reacțiilor (1) - (6)
- precizează culorile substanțelor **a**, **d** și **f**.
- precizează denumirile uzuale ale substantelor NaOH, H₂SO₄ și **d**.

Subiectul 5. CHIMIE (20 puncte)

Un laborant trebuie să pregătească 250 g de soluție de hidroxid de potasiu de concentrație 14%, pentru a face experimente. Știind că laborantul folosește pentru preparare un volum de apă **x** mL ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$) și **y** g de hidroxid de potasiu solid, se cere:

- masa **y** de hidroxid de potasiu care trebuie cântărită pentru a fi dizolvată în apă;
- volumul **x** de apă necesar pentru a obține soluția de concentrație 14%;
- masa de apă care trebuie evaporată din soluția inițială pentru a ajunge la o concentrație de 25%.
- ecuațiile reacțiilor de identificare a substanțelor AlCl₃, FeCl₃, FeCl₂, CuCl₂ cu soluția de KOH preparată.
- precizarea culorilor precipitatelor formate în urma reacțiilor de identificare de la punctul d.

Subiecte și barem elaborate de Daniela Bogdan- Inspector General M.E.N.