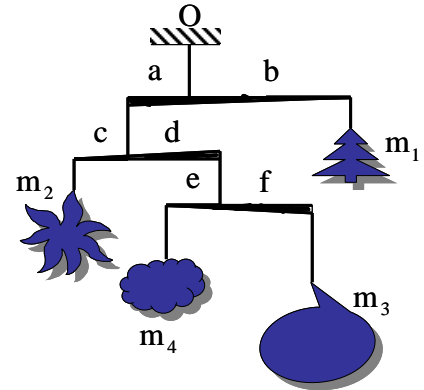
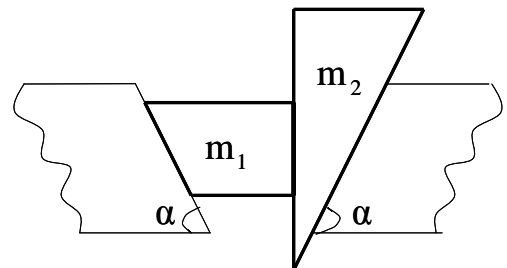


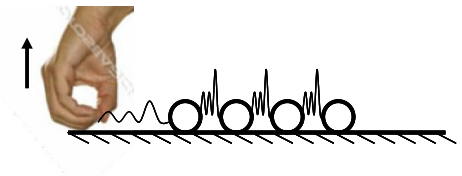
1.A. Sistemul de figurine ornamentale cu masele m_1, m_2, m_3, m_4 este fixat în punctul O , ca în figura alăturată. Se cunosc: $\frac{b}{a} = \frac{3}{2}, \frac{d}{c} = \frac{5}{2}, \frac{f}{e} = \frac{4}{3}$. Pârghiile sistemului sunt considerate extrem de ușoare (de mase neglijabile) și firele ideale. Determină masele m_1, m_3, m_4 , pentru ca sistemul să fie în echilibru, dacă $m_2 = 105\text{g}$.



B. În spațiul liber dintre două plane înclinate fixe, de unghi $\alpha = 60^\circ$ fiecare, sunt ținute un dop cu masa $m_1 = 100\text{g}$ și o pană de masă m_2 conform figurii alăturate. Între cele două corpuri și suprafețele planelor înclinate se neglijează frecările, iar între dop și pană coeficientul de frecare la alunecare este $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$. Determină masa minimă a penei, astfel încât, lăsând libere corpurile, dopul să urce.



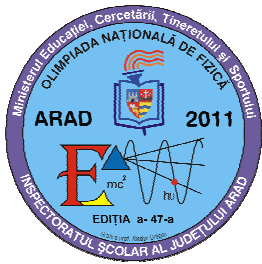
2. Patru bile identice de masă $m = 200\text{g}$ fiecare așezate în același loc pe o suprafață orizontală, netedă sunt legate între ele prin fire elastice ideale de lungime nedeformată $l_0 = 20\text{cm}$ și constantă de elasticitate $k = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$, ca în figura alăturată. Se acționează asupra



capătului liber al firului care are aceleași caracteristici ca și celelalte fire din sistem, ridicându-l **foarte lent** pe verticală până în momentul în care ultima bilă se desprinde de suprafața orizontală.

- Reprezintă grafic forța de tracțiune în funcție de deplasarea, pe verticală, a punctului de aplicație al acesteia până în momentul în care ultima bilă se desprinde de suprafața orizontală.
- Calculează lucrul mecanic efectuat de forța de tracțiune în acest proces.
- Calculează lucrul mecanic al greutății sistemului în același proces. Explică diferența dintre valorile lucrului mecanic calculate la punctele b) și c). Consideră $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

-
- Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
 - În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
 - 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.
 - Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

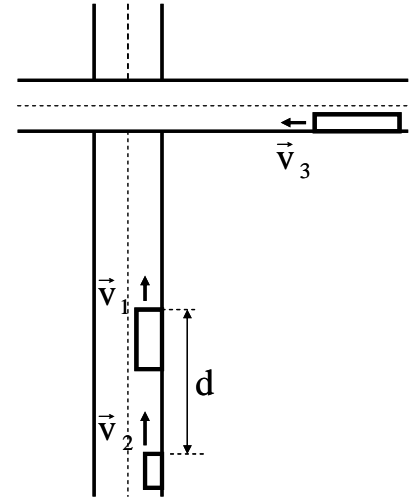


Olimpiada de Fizică
Etapa națională -ARAD 2011
TEORIE
Subiecte

VII

Pagina 2 din 2

3. Pe o șosea dreaptă se deplasează un autocamion. Din spatele acestuia, în același sens, vine un autoturism cu viteza $v_2 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ care intră în depășirea autocamionului în momentul în care distanța dintre ele era de $d = 100\text{m}$. La finalizarea depășirii autoturismul reîntră pe bandă la aceeași distanță d în fața autocamionului. Pe o șosea perpendiculară, suprapusă peste prima, ca în desenul alăturat, se apropie un autobuz care circulă cu $v_3 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.



Dimensiunile vehiculelor sunt considerate neglijabile. Determină:

- a) Viteza v_1 a autocamionului dacă manevra de depășire a durat 20s .
- b) Distanța dintre autoturism și autobuz în momentul începerii depășirii, astfel încât la finalizarea acesteia autobuzul și autocamionul să treacă simultan prin puncte aflate pe aceeași verticală.
- c) Înaintea începerii manevrei de depășire, din autoturism se emit două semnale sonore scurte, la interval de 4s unul după celălalt. Sunetul se propagă cu viteza constantă, față de aer, $c = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Determină intervalul de timp dintre momentele la care sunt recepționate cele două semnale sonore de către șoferul autocamionului.

Subiect propus de :

*Profesor Pop Ioan – Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare
Profesor Chirilă Sorin – Colegiul Economic „Dionisie Pop-Marțian” Alba Iulia
Profesor Plitan Petrică – Colegiul Național „Gheorghe Șincai” Baia Mare*

-
1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
 2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
 3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
 4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
 5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.