

**Concursul de fizică și chimie “Impuls Perpetuum”
Etapa județeană, 25.05.2019**

Pag. 1 din 2

Problema 1

Un covor are lungimea din fabrică de $L_0 = 2,00m$. Două grupe, conduse una de Tinel, cealaltă de Daniela, măsurând lungimea covorului obțin valorile din tabelul următor:

$L_T(m)$	1,80	2,20	1,90	2,10	1,95
$L_D(m)$	2,20	2,15	2,25	2,22	2,18

- Ce valoare medie a calculat fiecare echipă?
- Ce eroare medie a calculat fiecare echipă?
- Ce echipă are măsurătorile mai precise?

Problema 2

Elevii clasei a VII-a se întrec cu elevii clasei a VI-a. În proba de alergare distanța pe care trebuie să o străbată este $d = 600m$. Tinel reprezintă clasa a VII-a și străbate această distanță în timpul $t_1 = 1\frac{1}{3}$ min .

Daniela reprezintă clasa a VI-a și aleargă cu viteza de $v_2 = 18\frac{km}{h}$.

- Calculați viteza cu care se deplasează Tinel.
- Pentru a compensa faptul că Daniela are o vârstă mai mică, profesorul de fizică propune ca Tinel să plece de la o distanță Δd mai în spate față de linia de start (“cursă cu handicap”). Cât trebuie să fie Δd pentru ca cei doi elevi să ajungă simultan la linia de sosire?
- Tinel propune să plece amândoi de la linia de start dar el cu o întârziere $\Delta t = 20s$. La ce distanță $\Delta d'$ de linia de start se vor întâlni cei doi elevi în această situație?

Problema 3

Într-un recipient cu masa neglijabilă și cu capacitatea exprimată în mililitri $V = 800ml$ se toarnă

$m_M = 560g$ de miere de albine cu densitatea $\rho_M = 1400\frac{kg}{m^3}$ după care se completează volumul rămas cu apă cu densitatea $\rho_a = 1000\frac{kg}{m^3}$

- Ce volum ocupă miere de albine din recipient?
- Care este densitatea amestecului de apă și miere de albine?
- Dacă densitatea amestecului ar fi $\rho_{amestec} = 1,08\frac{g}{cm^3}$, în ce raport $\frac{V_{miere}}{V_{apă}}$ au fost amestecate mierea de albine cu apa?

- 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.

Concursul de fizică și chimie “Impuls Perpetuum”
Etapa județeană, 25.05.2019

Pag. 2 din 2

Problema 4

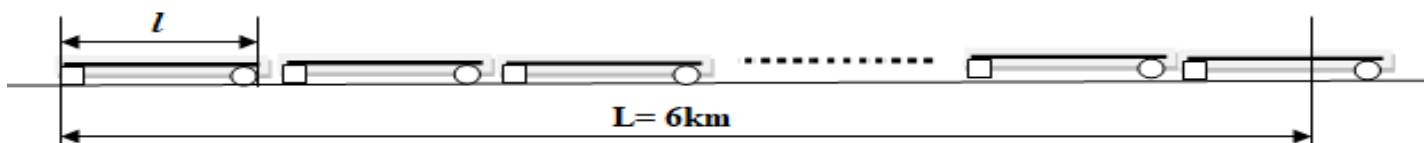
Studiind deformarea unui resort elastic cu constanta de elasticitate $k = 20 \text{ N/m}$ cele două echipe realizează două experimente având la dispoziție, pe lângă resort, rigla gradată și două mere care împreună cântăresc 300g, unul cu masa de două ori mai mare decât a celuilalt.

- Ce masă are fiecare măr?
- Ce valoare a alungirii resortului ar trebui măsurată dacă un capăt al resortului ar fi fixat, și de celălalt capăt ar fi suspendat mărul mai greu?
- Cele două mere sunt așezate într-un vas care agățat de capătul liber alungește resortul cu $\Delta l = 40 \text{ cm}$. Cât cântărește vasul gol?

Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ N/kg}$

Problema 5

O porțiune din calea ferată care leagă două orașe, este rectilinie și are lungimea $L = 6 \text{ km}$. Fiecare dintre cele două șine paralele care alcătuiesc linia este construită din bucăți având lungimea $l_0 = 10 \text{ m}$ fiecare la temperatura $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Fiecare bucată a fost fixată la un capăt și lăsată liber la celălalt capăt pentru a se dilata



în lungime, așa cum se observă în desen. Pentru a obține exact lungimea necesară a căii ferate se poate tăia din ultima bucată. Materialul din care sunt confecționate bucățile de cale ferată își modifică lungimea cu 1,2 mm pe fiecare metru, dacă temperatura variază cu 100°C . În zona geografică în care se găsesc cele două orașe, temperatura variază în timpul anului de la -10°C la 40°C . Construcția căii ferate a fost realizată la o temperatură a mediului de $t_0 = 0^\circ\text{C}$

- Ce distanță minimă trebuie lăsată între două bucăți învecinate, astfel încât linia să nu se deformeze în timpul verii, dacă temperatura atinge valoarea maximă în acea regiune?
- Calculați diferența dintre lungimea maximă și lungimea minimă a unei bucăți de cale ferată într-un an;
- Ce lungime are ultima bucată din fiecare șină, astfel încât lungimea totală a porțiunii de cale ferată să fie exact 6 km la temperatura maximă $t_{\text{max}} = 40^\circ\text{C}$?

Subiecte propuse de:

prof. Emil NECUȚĂ, Colegiul Național “Alexandru Odobescu” – Pitești
prof. Ștefan MATEI, Colegiul Național Militar “Dimitrie Cantemir” – Breaza
prof. Florin MORARU, Liceul Teoretic “Nicolae Iorga” – Brăila

- 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.