



Concursul de Fizică

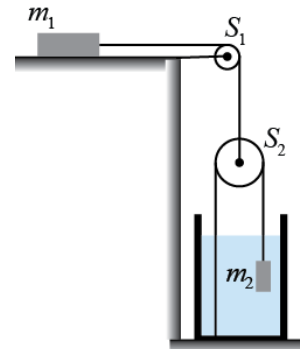
„In memoriam Mihai Marinciuc”

Universitatea Tehnică a Moldovei

Chișinău, Ediția a XIII-a, 20 aprilie, 2024

Clasa a VII-a

1. În sistemul din figură, pe suprafața orizontală metalică cu coeficientul de frecare $\mu = 0,2$, se află un magnet cu masa $m_1 = 400$ g legat cu un fir inextensibil și imponderabil trecut peste un scripete fix ideal S_1 . La celălalt capăt al firului este suspendat un scripete mobil S_2 cu masa $m_{s_2} = 150$ g peste care la fel este trecut un fir ideal fixat la unul din capete, iar la celălalt capăt este legat un corp din fier ($\rho_2 = 7800$ kg/m³) cu masa $m_2 = 200$ g scufundat complet în apă ($\rho_a = 1000$ kg/m³) și care în interior are un gol. Forța magnetică dintre suprafața metalică și magnet este $F_m = 5$ N. ($g = 10$ N/kg).



Determinați:

- Volumul golului V_{02} din corpul 2;
 - Forța de reacțiune N_{s_1} în axul scripetelui fix;
 - Vitezele cu care se deplasează scripetele S_2 și corpul cu masa m_2 dacă cel cu masă m_1 s-ar deplasa rectiliniu uniform cu viteza $v_1 = 5$ cm/s.
2. Din două localități A și B aflate la distanța $d = 120$ km una față de alta, pleacă simultan unul spre celălalt în mișcare rectilinie uniformă două automobile, având vitezele $v_1 = 54$ km/h și, respectiv, $v_2 = 90$ km/h. Ulterior, după timpul $\tau = 10$ min, din prima localitate pleacă în mișcare rectilinie uniformă al treilea automobil, în același sens cu primul.
- Determinați viteza acestuia pentru ca toate cele trei automobile să se întâlnească simultan;
 - Construiți graficul mișcării automobilelor până în momentul întâlnirii $x(t)$;
 - Cele trei automobile pleacă simultan din același punct A de-a lungul aceleiași direcții. Primele două automobile pleacă în sensuri opuse. În ce sens și cu ce viteză trebuie să plece automobilul al treilea pentru ca acesta în timpul mișcării să rămână permanent la mijlocul distanței dintre primele două automobile?

(10 puncte)

(10 puncte)

3. Într-un vas se toarnă două lichide diferite.
- Calculați volumul unui kilogram de amestecul format, dacă acesta este constituit din 90% de alcool și 10% de apă;
 - Cu cât se va mări volumul amestecului dacă densitatea lui s-ar micșora cu 10%?;
 - De câte ori s-ar deosebi densitățile a două amestecuri din aceleași componente: odată 100 g de alcool cu 10 g de apă, iar altă dată 100 ml de alcool cu 10 ml de apă?;
 - Amestecurile de la punctul c), se toarnă în două vase identice de formă cilindrică cu aria bazei de 5 cm². Cu cât diferă presiunile amestecurilor, exercitate pe fundul vaselor?;
 - Un vas în formă de cub cu latura $l = 40$ cm este împărțit în două compartimente de volume egale, cu ajutorul unui perete vertical. În compartimente se toarnă până la umplere: în unul apă, iar în celălalt kerosen. Se scoate peretele despărțitor. Care este variația energiei potențiale gravitaționale a sistemului. Densitățile apei, alcoolului și kerosenului sunt $\rho_{apă} = 1000$ kg/m³, $\rho_{alc.} = 800$ kg/m³ și $\rho_k = 780$ kg/m³, corespunzător, iar accelerația gravitațională se va lua $g = 10$ N/kg.

(10 puncte)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!