

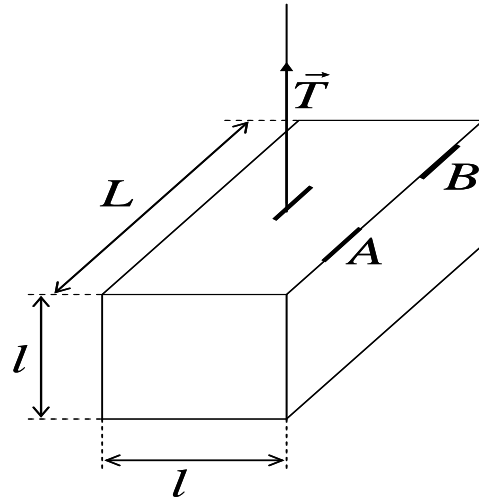


MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI
ȘI SPORTULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN - VÂLCEA
Concursul Național de Fizică "EVRIKA!"
Ediția a XXII-a; 16 – 18 martie 2012
CPPP Călimănești

VIII

Subiectul I

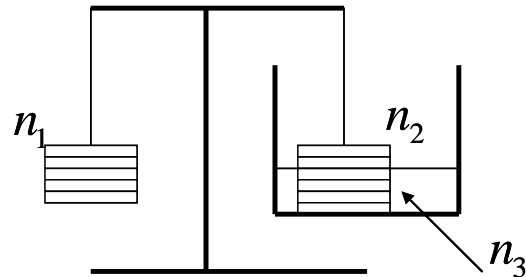
A. O ladă cu masa $m = 500\text{kg}$ și dimensiunile $l = 0,5\text{m}$ și $L = 1\text{m}$ se găsește pe fundul unui bazin cu apă adâncă. Lada are un capac de masă neglijabilă care o închide ermetic și se poate roti liber în jurul muchiei pe care se găsesc două balamale A și B . Aceasta este încărcată uniform, conținând și aer la presiune atmosferică normală. De mânerul capacului, care se găsește la mijlocul acestuia, este legat un cablu cu ajutorul căruia este trasă uniform spre suprafață.



Calculează:

- Tensiunea din cablu în timpul urcării uniforme.
- Adâncimea, față de fundul lăzii, la care aceasta se deschide. (Se consideră $g = 10\text{m/s}^2$)

B. În desenul din figură este reprezentată o balanță cu brațe egale. La capetele brațelor sunt atârinate două fire de care sunt prinse $n_1 = 5$, respectiv $n_2 = 6$ discuri identice. Pentru a fi în echilibru, cele n_2 discuri se sprijină pe fundul unui pahar. Dacă se toarnă apă în pahar se observă că discurile se desprind de fundul acestuia când nivelul apei acoperă $n_3 = 4$ discuri. Cunoscând densitatea apei ($\rho_{\text{apa}} = 1000\text{kg/m}^3$) calculează densitatea materialului din care sunt confecționate discurile.



C. O minge de ping pong, în cădere liberă, atinge viteza maximă $v_0 = 5\text{m/s}$. Mingea este prinsă la capătul unui fir agățat de un suport orizontal (se obține un pendul gravitațional). Sub acțiunea unui curent orizontal de aer firul deviază cu un unghi $\alpha = 30^\circ$ față de verticală. Calculează viteza curentului de aer. Se consideră că forța de rezistență la mișcarea mingii în aer este proporțională cu viteza.

- 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 2 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.



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI
ȘI SPORTULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN - VÂLCEA
Concursul Național de Fizică "EVRIKA!"
Ediția a XXII-a; 16 – 18 martie 2012
CPPP Călimănești

VIII

Subiectul II

A. Un vas cu capacitatea calorică $C = 300J / K$ conține o masă $m = 1kg$ de apă la temperatura $\theta = 20^{\circ}C$. Căldura specifică a apei este $c_a = 4200J / kgK$. Vasul este încălzit cu ajutorul unui arzător cu combustibil lichid cu puterea calorică $q = 30MJ / kg$. Randamentul arzătorului este $\eta = 30\%$, iar debitul masic de combustibil folosit, $D = 0,1g / s$ (masa de combustibil în unitatea de timp).

a) Calculează după cât timp începe să fiarbă apa.

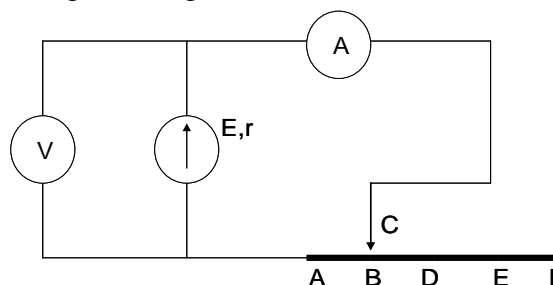
b) După ce se ajunge la temperatura de fierbere încălzirea apei încetează. Se adaugă în vas o masă m_0 de apă la temperatura θ_0 și se ajunge la o temperatură de echilibru $\theta_1 = 50^{\circ}C$. Dacă se mai adaugă aceeași masă de apă la temperatura θ_0 , temperatura de echilibru devine $\theta_2 = 40^{\circ}C$. Se consideră că schimbul de căldură cu mediul exterior este neglijabil. Calculează temperatura θ_0 .

B. În circuitul electric din figură ampermetrul și voltmetrul sunt ideale. Conductorul AF de rezistență electrică $R = 8\Omega$ este împărțit în segmente egale AB, BD, DE, EF. Un cursor C alunecă pe conductor. Când cursorul ocupă pozițiile D și E, ampermetrul indică valorile $I_D = 4A$, respectiv $I_E = 3A$.

a) Calculează intensitatea curentului electric când cursorul se află în punctul B și tensiunea electromotoare a sursei.

b) Ce indică ampermetrul și voltmetrul când cursorul se află în punctul A?

c) Reprezintă grafic intensitatea curentului electric în funcție de poziția cursorului, dacă punctul A se alege în originea axelor de coordonate.



Subiect propus de:

Prof. Viorel Popescu - Colegiul Național „Ion C. Brătianu” Pitești

Prof. Viorel Solschi - Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu 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 2 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.