



MINISTERUL
EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI
INOVĂRII

CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ

Evrika

EDIȚIA A XIX-A BRĂILA 2009

VIII

pagina 1 din 1

1. Pentru sistemul din figura 1, aflat în echilibru, se cunosc: masele pistonelor $m_1 = m_2 = 200$ g, ariile secțiunilor $S_1 = 20$ cm² respectiv $S_2 = 200$ cm², iar resortul de constantă elastică $k = 3800$ N/m este comprimat cu $\Delta\ell_0 = 1$ cm. Considerând valoarea presiunii atmosferice $p_0 = 10^5$ Pa, constanta gravitațională $g = 10$ N/kg și neglijând frecările calculează:

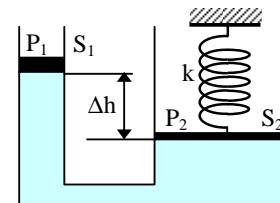


Figura 1

- presiunea exercitată asupra pistonului P_2 ;
- denivelarea Δh a lichidului ($\rho = 1$ g/cm³) din cele două vase;
- valoarea forței ce trebuie să acționeze perpendicular asupra pistonului P_1 pentru ca lichidul din cele două vase să fie la același nivel și comprimarea resortului în aceste condiții.

2. A. Calculează rezistența echivalentă între punctele A și B pentru montajul din figura 2A, unde $R = 10\Omega$.

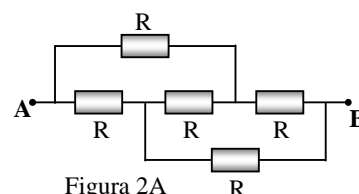


Figura 2A

B. Consideră n rezistoare identice de rezistență electrică R grupate în paralel la bornele unui generator cu rezistența interioară r . În aceste condiții tensiunea la bornele grupării este U_n . Dacă se scoate un rezistor tensiunea la borne devine U_{n-1} . Demonstrează că $U_{n-1} > U_n$.

C. La trecerea curentului electric prin rezistoarele din montajul din figura 2C în intervalul de timp Δt se dezvoltă o cantitate de căldură $Q = 2200$ J. Calculează cantitatea de căldură disipată, în același Δt , prin fiecare rezistor. Se cunosc: $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $R_3 = 15\Omega$.

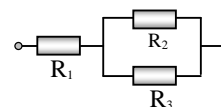


Figura 2C

3. În circuitul din figura 3 se deplasează contactul mobil C între punctele A și B ale rezistorului R. Graficul variației tensiunii indicate de voltmetru în funcție de intensitatea curentului din circuit este cel din figura 3. Voltmetrul este ideal iar ampermetrul are rezistența $R_A = 0,9\Omega$. Calculează:

- t.e.m. E a generatorului, rezistența lui internă și rezistența maximă R a rezistorului din circuit.
- puterea dezvoltată pe rezistor și randamentul circuitului în momentul în care ampermetrul indică intensitatea $I_0 = 3$ A.

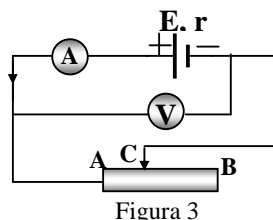
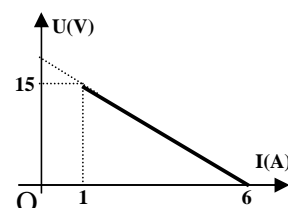


Figura 3



- Ce modificări trebuie aduse ampermetrului pentru a putea măsura un curent de intensitate $I = 18$ A? Intensitatea maximă pe care o putea măsura ampermetrul fără modificări era $I_{\max} = 6$ A. Ce valoare are rezistența ampermetrului după modificare?

Subiecte propuse de: prof. Constantin Rus, Colegiul Național „Liviu Rebreanu”, Bistrița
prof. Florin Măceșanu, Școala „Ștefan cel Mare”, Alexandria

- 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 etc.
- 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.