



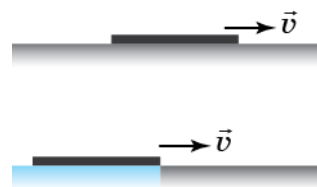
Concursul de Fizică
„In memoriam Mihai Marinciuc”

Universitatea Tehnică a Moldovei

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

Clasa a IX-a

1. O scândură omogenă din lemn cu densitatea 800 kg/m^3 , lungimea $l = 1 \text{ m}$ și aria secțiunii transversale $S = 25 \text{ cm}^2$ este lansată pe gheață cu viteza $v_0 = 2 \text{ m/s}$ orientată paralel lungimii ei, conform figurii alăturate. Aceeași scândură este apoi lansată cu aceeași viteză inițială pe asfalt. Coeficienții de frecare dintre scândură și gheață și dintre scândură și asfalt sunt $\mu_g = 0,05$ și $\mu_a = 0,4$. Considerând accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$, determinați:

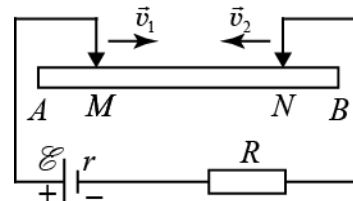


- Masa scândurii;
- Distanțele parcurse de scândură la mișcarea ei pe fiecare suprafață până la oprire;
- Distanța, la care a pătruns scândura pe asfalt, dacă aceasta este lansată de la linia de separare a suprafețelor gheață - asfalt cu aceeași viteză inițială (vezi figura alăturată);
- Viteza minimă cu care trebuie lansată scândura în condițiile punctului c) pentru a pătrunde cu toată lungimea ei pe asfalt.

(10 puncte)

2. Pe un conductor cu lungimea $L_0 = 100 \text{ cm}$ și cu rezistența electrică $R_0 = 2 \Omega$ alunecă două contacte, cu vitezele constante $v_1 = 2,5 \text{ cm/s}$ și respectiv $v_2 = 1,5 \text{ cm/s}$ (vezi figura alăturată). Considerând că ele pornesc simultan, unul spre celălalt, de la capetele A și B ale conductorului, să se stabilească:

- După cât timp rezistența electrică a porțiunii de conductor cuprinsă între contactele M și N constituie jumătate din rezistența conductorului AB ;
- După cât timp intensitatea curentului în circuit este maximă;
- Valorile minimă și maximă ale intensității curentului din circuit, știind că $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, $R = 5 \Omega$;
- Relația care exprimă rezistența porțiunii MN în funcție de timp;
- Peste cât timp căldura degajată în circuitul exterior va deveni egală cu 48 J .



(10 puncte)

3. Distanța minimă la care poate fi plasat un obiect pentru a fi văzut clar cu un ochi normal este de 25 cm . Un elev dorește să vadă un obiect de dimensiuni foarte mici, însă apropiindu-se de el la distanța de 25 cm nu-l poate vedea clar. Având la dispoziție o lupă cu distanța focală $F = 12 \text{ cm}$, el reușește cu ajutorul ei să distingă la limită acest obiect într-o imagine clară la 25 cm de observator. Știind că elevul plasează lupa la distanța de 7 cm de la ochi și că unghiul sub care el vede imaginea este de 1° , adică de $0,017$ radiani, se cere:

- Reprezentați schematic formarea imaginii cu ajutorul lupei. Care este distanța la care trebuie să fie plasat obiectul în fața lupei pentru a putea fi văzut clar?;
- Care este înălțimea obiectului?

Dorind să studieze o bacterie, elevul folosește un microscop. Distanțele focale ale obiectivului și ocularului acestui microscop sunt $F_{ob} = 0,5 \text{ cm}$ și $F_{oc} = 2 \text{ cm}$, iar distanța dintre ocular și obiectiv este de 22 cm . Privind relaxat cu ochiul lipit de ocular elevul observă imaginea clară a bacteriei, având mărimea de $0,5 \text{ cm}$.

- Reprezentați schematic formarea imaginii cu ajutorul microscopului. Care este mărimea bacteriei și la ce distanță este aceasta plasată față de obiectiv?;
- Grosimentul unui microscop este definit cu relația: $G = \text{tg } \gamma_2 / \text{tg } \gamma_1$ unde γ_1 este unghiul sub care se vede obiectul situat la distanța vederii optime privit fără microscop, iar γ_2 este unghiul sub care se vede imaginea lui în microscop. Care este grosimentul microscopului folosit de elev?

(10 puncte)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!