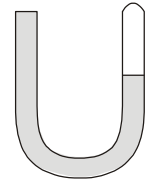


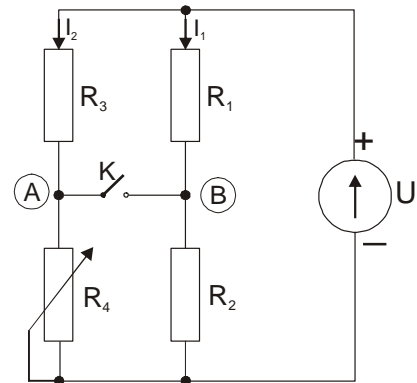
1. Un corp cu masa  $m_1 = 1 \text{ Kg}$  se aruncă vertical în sus cu viteza  $v_{01} = 40 \text{ m/s}$ . După  $\Delta t = 2 \text{ s}$  se aruncă pe aceeași verticală un al doilea corp de masă  $m_2 = 2 \text{ Kg}$  care ciocnește primul corp când acesta a atins punctul de înălțime maximă. Dacă ciocnirea este plastică se cer: (a) timpul de urcare a corpului de masă  $m_1$  și înălțimea maximă la care se ridică; (b) viteza inițială a corpului de masă  $m_2$ ; (c) viteza comună după ciocnire și energia degajată în ciocnirea plastică; (d) timpul scurs din momentul lansării primului corp până la atingerea solului. Se va considera  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

2. Un tub din sticlă în formă de „U”, deschis la un capăt și închis ermetic la celălalt, are aria secțiunii transversale  $S = 1 \text{ cm}^2$ . În el se toarnă mercur ( $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ ) până când volumul de aer închis în tub va fi  $V_1 = 20 \text{ cm}^3$ , la temperatura mediului ambiant ( $t_1 = 20^\circ\text{C}$ ). (a) să se afle presiunea aerului închis în tub; (b) se scoate încet mercur din tub până la egalizarea nivelurilor de mercur în cele două brațe. Care va fi volumul de aer închis în tub în această situație? (c) care este volumul de mercur scos din tub în condițiile punctului (b); (d) temperatura la care trebuie încălzit gazul din partea închisă a tubului pentru ca nivelul mercurului să se ridice cu 5 cm față de starea anterioară.

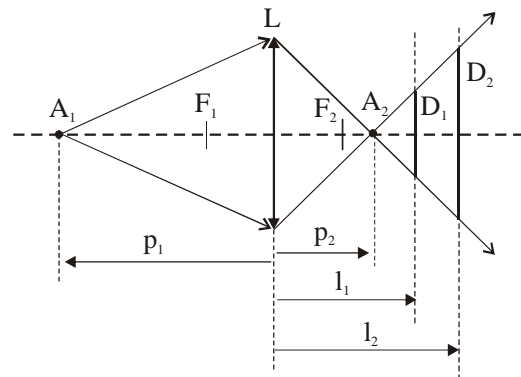


**Precizări:** în timpul experimentului presiunea atmosferică este  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ , temperatura mediului ambiant este constantă și efectele de capilaritate se neglijează. Se va considera  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

3. În circuitul din figura alăturată  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4$  este un potențiomtru liniar cu rezistența reglabilă între 0 și 8 k $\Omega$  iar sursa de tensiune este ideală, având  $U = 5 \text{ V}$ . Inițial, cursorul potențiometrului este poziționat la jumătatea cursei sale. (a) Care sunt intensitățile curenților  $I_1$  și  $I_2$ ? (b) Care este diferența de potențial dintre punctele A și B? (c) Se închide întrerupătorul K. Care este intensitatea curentului furnizat de sursa de alimentare? (d) Se deschide întrerupătorul K. Ce valoare trebuie să aibă rezistența potențiometrului  $R_4$  pentru ca potențialele punctelor A și B să devină egale?



4. Construim o lentilă biconvexă simetrică subțire dintr-un material transparent cu indicele de refracție  $n$  astfel încât focarele lentilei să coincidă cu centrele de curbură ale suprafețelor sale. Pe axa principală a lentilei, la distanța de 1,5 m, se așează o sursă luminoasă punctiformă  $A_1$ . De cealaltă parte a lentilei se află un ecran mobil, așezat perpendicular pe axă. Îndepărtând ecranul de lentilă, pe ecran se obține o pată luminoasă având diametrul  $D_1$  dacă ecranul se află la distanța  $l_1 = 1 \text{ m}$  de lentilă. Diametrul petei se dublează dacă ecranul se află la distanța  $l_2 = 1,25 \text{ m}$  de lentilă. Să se calculeze: (a) indicele de refracție al materialului din care este confecționată lentila; (b) distanța focală a lentilei. (c) O persoană în vârstă care folosește această lentilă ca lentilă de ochelari, își poate acomoda privirea pentru a vedea clar cu ochelarii obiectele așezate între distanțele  $d_0 = 25 \text{ cm}$  și  $d = 40 \text{ cm}$ . Să se determine distanța minimă și maximă la care persoana în vârstă vede clar obiectele fără ochelari. Se neglijează distanța lentilă-ochi. (d) De lentila biconvexă se lipește o altă lentilă, astfel încât ansamblul celor două lentile să aibă convergența - 2 dioptrii. Să se determine distanța focală a lentilei atașate.



5.

- (a) Enunțați legile frecării la alunecare.
- (b) Definiți patru mărimi care caracterizează mișcarea oscilatorie.