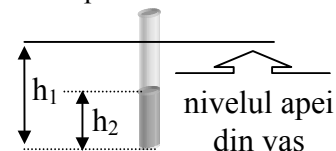


- I. O eprubetă de înălțime  $H=160\text{mm}$  și considerată un cilindru cilindru circular drept se umple parțial cu apă ( $\rho_a=1000\text{Kg/m}^3$ ) astfel încât să plutească într-un vas în care se află de asemenea apă. Fie  $h_1$  adâncimea la care se scufundă eprubeta și  $h_2$  lungimea coloanei de apă din eprubetă. Modificând  $h_2$  și măsurând  $h_1$  se obțin datele din tabelul următor:

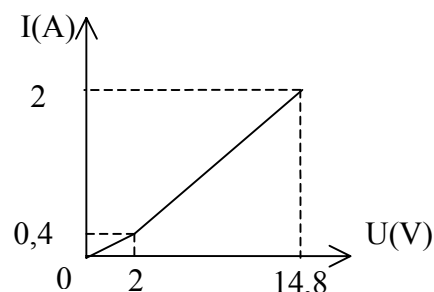
$h_2(\text{mm})$	67	78	85	91	99
$h_1(\text{mm})$	116	124	131	136	143



Se neglijează efectele de contact dintre eprubetă și apă.

- Reprezentați și numiți forțele care acționează asupra eprubetei.
  - Neglijând greutatea fundului cilindrului și considerând uniformă grosimea sticlei din care este făcut cilindrul, calculați densitatea sticlei.
  - Se modifică valorile măsurate dacă temperatura la care se fac măsurătorile se modifică? (Justificați)
- II. O sursă sonoră considerată punctiformă produce un sunet cu frecvența  $\nu$  care se propagă cu viteza  $v_1$  în mediul din care face parte sursa. La distanța  $d_1$  de sursă, pe verticala sursei, se află un strat de aer orizontal în care viteza de propagare a sunetului este  $v_2$ .
- După cât timp percepe sunetul un observator, situat în stratul de aer orizontal la distanța  $d$  ( $d > d_1$ ) de sursă și pe verticala acesteia?
  - Știind că sursa sonoră este un tub sonor închis la un capăt și care produce sunetul fundamental precizați lungimea coloanei de aer din tub.
  - Sursa sonoră se mișcă orizontal. Figurați drumul minim parcurs de sunetul emis de sursă la un moment dat și perceput de observatorul aflat în repaus. Se consideră că momentul emiterii sunetului corespunde situației în care sursa și observatorul nu mai sunt pe aceeași verticală. (Justificați)

- III. Într-un vas, care conține doi electrozi conductori din grafit, se află o soluție de NaCl în apă. Între cei doi electrozi se aplică o diferență de potențial cu ajutorul unei surse de curent continuu a cărei tensiune poate fi variată. Folosind instrumentele de măsură necesare se măsoară tensiunea electrică între electrozi și intensitatea curentului electric prin circuitul astfel format. Cu ajutorul datelor obținute se trasează graficul (figura alăturată) intensității curentului prin soluție în funcție de tensiunea măsurată la bornele electrozilor.



- Desenați un circuit electric corespunzător situației descrise, care să conțină și elementele necesare măsurătorilor.
- În soluția de NaCl se afla sarcini pozitive și sarcini negative. Precizați sensul de mișcare al sarcinilor electrice, din soluție, respectiv din firele de legătură în funcție de sensul curentului electric prin sursa de tensiune. În situația dată mediul conductor al soluției respectă legea lui Ohm? (Justificați)
- Se decuplează generatorul de la circuitul electric. Presupunând că instrumentele folosite au indicația zero la mijlocul scalei corespunzătoare mărimii măsurate, precizați sensul de variație al mărimilor măsurate în momentul întreruperii alimentării cu tensiune a circuitului electric. Calculați în acest caz, din grafic, valoarea maximă a tensiunii indicate de voltmetru imediat după decuplarea sursei.

(Autori subiecte: prof. **Ion Toma**, C.N. M. Viteazul, București; prof. **Victor Stoica**, Șc. Nr.165, București)

- Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III 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 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 notează de la 10 la 1, cu 1 punct din oficiu. Punctajul final reprezintă suma acestora.