

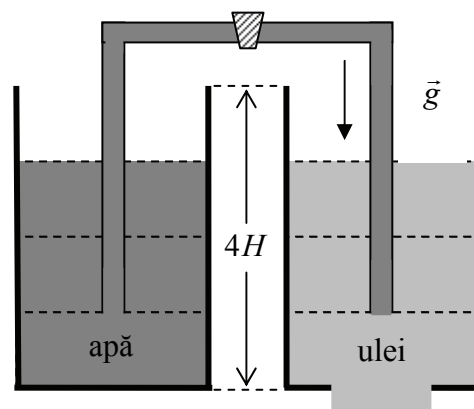


**Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului**  
**Inspectoratul Școlar Județean – TIMIȘ**  
**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ “EVRIKA!”**  
**Ediția a 21-a, 8 – 10 aprilie 2011, Timișoara**  
**CLASA a VIII-a**

**Subiectul 1**

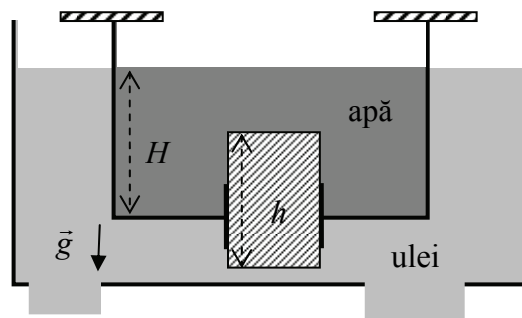
**A. Pahare identice cu lichide diferite.** Două pahare cilindrice identice, fiecare cu înălțimea  $4H$ , conțin, până la înălțimea  $3H$ , unul apă, cu densitatea  $\rho_a = 10^3 \text{ kg/m}^3$ , iar celălalt ulei, cu densitatea  $\rho_u = 0,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ . Prin partea lor superioară, paharele comunică printr-un tub subțire în formă de U, capetele sale deschise aflându-se la adâncimea  $2H$  în fiecare din cele două lichide. La mijlocul porțiunii orizontale a tubului există un robinet închis. Tubul este plin cu apă.

a) Să se determine nivelul lichidului din fiecare pahar după deschiderea robinetului.



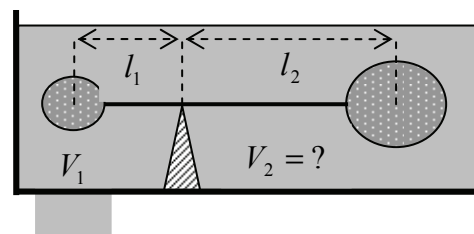
**B. Cilindru mobil în două lichide.** Un cilindru de lemn, cu densitatea  $\rho$  și înălțimea  $h$ , poate aluneca fără frecare în interiorul unui manșon existent la baza unui vas cilindric cu apă, așa cum indică figura alăturată. Cilindrul cu apă este fixat într-un alt vas cilindric cu ulei. Corespunzător poziției de echilibru a cilindrului de lemn, când nivelul lichidelor este același în ambele vase, înălțimea coloanei de apă din vasul interior este  $H > h$ .

b) Să se determine înălțimile sectoarelor cilindrului aflate în apă și respectiv în ulei. Se cunosc:  $\rho_a$  – densitatea apei;  $\rho_u$  – densitatea uleiului;  $\rho < \rho_u < \rho_a$ .



**C. Halteră în lichid.** O tijă rigidă, foarte ușoară, având fixate la capete două sfere metalice masive, confecționate din același material, sprijinită pe un suport, se află în echilibru, în poziție orizontală, atunci când întregul sistem este scufundat într-un lichid omogen, așa cum indică figura alăturată. Volumul sferei al cărei centru se află la distanța  $l_1$  față de punctul de sprijin este  $V_1$ .

c) Să se determine volumul  $V_2$  al sferei al cărei centru se află la distanța  $l_2$  față de punctul de sprijin al tijei, dacă echilibrul sistemului se menține, cu tija în poziție orizontală, și atunci când sistemul este scos din lichid.



Problemele au fost propuse de prof. dr. Sandu Mihail, Călimănești



**Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului**  
**Inspectoratul Școlar Județean – TIMIȘ**  
**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ “EVRIKA!”**  
**Ediția a 21-a, 8 – 10 aprilie 2011, Timișoara**  
**CLASA a VIII-a**

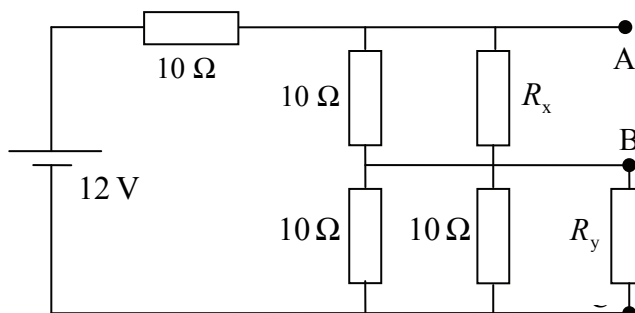
**Subiectul 2**

**A. Becul cu filament de wolfram.** Puterea electrică a unui becul cu filament de wolfram, conectat la tensiunea  $U = 220 \text{ V}$ , este  $P = 100 \text{ W}$ , când, la temperatura filamentului  $t = 2.700^\circ\text{C}$ , rezistivitatea wolframului este  $\rho = 90 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ , iar puterea eliberată pe unitatea de arie a suprafeței filamentului este  $\Phi = 153 \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$ .

a) Să se determine diametrul filamentului de wolfram al becului, considerat un fir cilindric, lungimea și masa filamentului. Densitatea wolframului este  $\rho_w = 19 \text{ g/cm}^3$ . Se știe că:  $\sqrt[3]{0,000006163} \approx 0,0183$ .

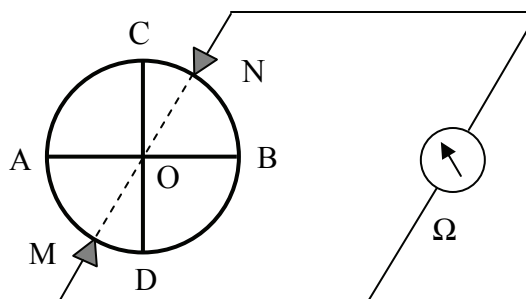
**B. Rezistențe necunoscute.** Pentru rețeaua reprezentată în figura alăturată, în afară de mărimile notate, se mai cunosc:  $U_{AB} = 4 \text{ V}$  și  $U_{BC} = 2 \text{ V}$ .

b) Știind că bateria este ideală, să se determine rezistențele  $R_x$  și  $R_y$ .



**C. Rețea pe un cerc.** Dintr-un același fir conductor cilindric, foarte subțire, se realizează rețeaua reprezentată în figura alăturată, ea însemnând un contur circular și două diametre perpendiculare. Toate contactele sunt sudate. Ieșirile dintr-un ohmmetru se conectează la rețea prin oricare două puncte de pe circumferința rețelei (M; N), diametral opuse.

c) Să se identifice perechile de contacte diametral opuse,  $(M_1, N_1)$  și respectiv  $(M_2, N_2)$ , pentru care indicațiile ohmmetrului sunt maximă și respectiv minimă. Să se determine valoarea raportului celor două indicații.



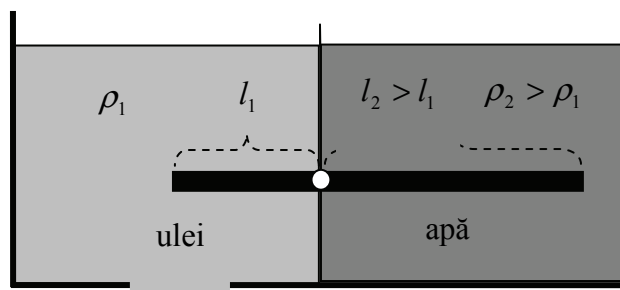
Problemele au fost propuse de prof. dr. Sandu Mihail, Călimănești



**Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului**  
**Inspectoratul Școlar Județean – TIMIȘ**  
**CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ “EVRIKA!”**  
 Ediția a 21-a, 8 – 10 aprilie 2011, Timișoara  
**CLASA a VIII-a**

**Subiectul 3**

**A. Bară orizontală scufundată în două lichide.** În cele două compartimente ale vasului reprezentat în figura alăturată, separate printr-un perete vertical, se află ulei și respectiv apă, densitățile acestora fiind  $\rho_1$  și respectiv  $\rho_2 > \rho_1$ . În peretele vertical există o articulație mobilă, etanșă, fără frecări, prin care trece o bară paralelipipedică omogenă, astfel încât în vasul cu ulei se află un sector al barei, cu lungimea  $l_1$ , iar în vasul cu apă se află celălalt sector al barei, cu lungimea  $l_2 > l_1$ .

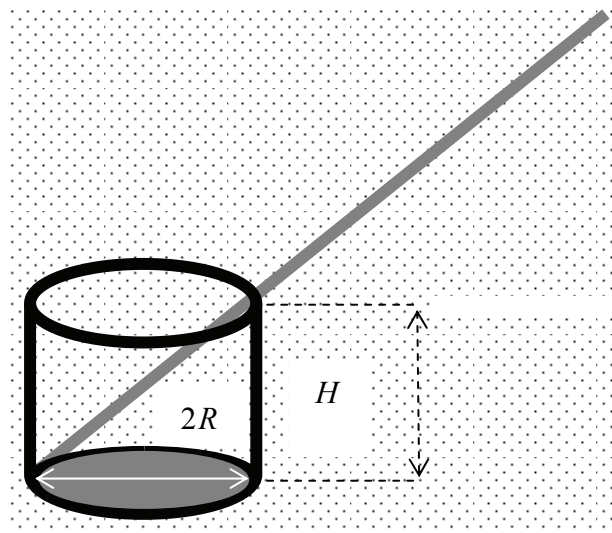


a) Să se determine densitatea materialului din care este confecționată bara și forța pe care bara o exercită asupra articulației din perete, dacă tija este în echilibru, în poziție orizontală. Se cunosc:  $S$ , aria secțiunii transversale a barei și  $g$ , accelerația gravitațională.

**B. Pahar în echilibru.** Într-un pahar cilindric omogen, cu înălțimea  $H$  și raza bazei  $R$ , se află, așa cum indică figura alăturată, o tijă liniară omogenă, foarte subțire, a cărei unitate de lungime are masa  $\mu$ .

b) Să se determine lungimea maximă a tijei, pentru care paharul rămâne în poziția verticală de echilibru. Masa paharului este  $m$ . Grosimea peretelui paharului este egală cu grosimea bazei paharului, ele fiind mult mai mici decât înălțimea și decât raza paharului.

c) Să se determine lungimea maximă a tijei, pentru care paharul rămâne în echilibru și atunci când acesta conține apă până la jumătate din înălțimea paharului. Densitatea apei este  $\rho_0$ .



Problemele au fost propuse de prof. dr. Sandu Mihail, Călimănești