

Lucrarea de laborator nr. 1. Lichide nemiscibile

A. Scopul lucrării:

Determinarea densității unui lichid prin metoda vaselor comunicante

B. Materiale necesare:

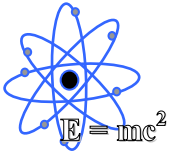
- stativ cu tijă verticală;
- tub îndoit în formă de U (două seringi, tub flexibil, o bucată de carton);
- pahar cu apă ($\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$);
- pahar cu lichidul necunoscut;
- seringă pentru turnarea lichidului;
- șervețele;
- riglă.

C. Cerințe:

1. Descrieți pe scurt metoda folosită și enunțați legile care intervin. Stabiliți relația de calcul pentru densitate.
2. Descrieți modul de lucru.
3. Înregistrați datele într-un tabel și prelucrați-le.
4. Exprimați valoarea obținută pentru densitate în S.I.
5. Precizați principalele surse de erori.

D. Legătura fizicii cu viața cotidiană

1. Un balon de cauciuc este umflat puțin, după care este introdus sub clopotul unei instalații de vid. Se constată că volumul balonului crește. Cum explicați?
2. O lumânare este introdusă într-un flacon din material plastic de 2 L (de băuturi răcoritoare) ținut cu gura în jos, după 15-20 s se înșurubează dopul. Ce constatați? Cum explicați? Identificați astfel de situații în practică.



Lucrarea de laborator nr. 2. Forța arhimedică

A. Scopul lucrării:

Studiul forței arhimedice

B. Materiale necesare:

- stativ cu tijă verticală, clemă și tijă scurtă;
- balanță;
- dinamometru;
- pahar Berzelius și cilindru gradat cu apă ($\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$);
- corp din aluminiu; bucată de plastilină;
- ață; șervețele.

C. Cerințe:

1. Efectuați următoarele operațiuni:

- Un taler al balanței este înlocuit cu dinamometrul montat a.î un capăt al lui să fie fixat cu o clemă. Celălalt braț are pus pe taler un pahar Berzelius cu apă.
- Se toarnă apă în paharul Berzelius de pe platan până când se realizează echilibrul balanței (brațe orizontale).
- Valoarea forței indicate de dinamometru în această situație se va lua ca origine.

2. Se vor efectua câte trei măsurători ale forței cu dinamometrul pentru corpul din aluminiu, în următoarele cazuri:

- a) corpul pus pe platan lângă paharul cu apă (F_1);
- b) corpul scufundat în paharul cu apă (F_2);
- c) corpul ținut de fir, scufundat în apă la diferite adâncimi fără a atinge paharul (F_3);

3. Determinați greutatea corpului în aer, greutatea aparentă, forța arhimedică, densitatea corpului din aluminiu.

4. Repetați măsurătorile de la punctul 2 pentru un corp din plastilină ce are volumul egal cu cel al corpului din aluminiu și determinați mărimile de la pct. 3.

5. Se va întocmi referatul lucrării după următorul plan:

A) Considerații teoretice:

- a) Enunțarea legii lui Arhimede;
- b) Reprezentarea forțelor care acționează asupra corpului în cele trei situații.

B) Tabele cu rezultate pentru cele două corpuri după modelul:

Nr crt.	F_1 [N]	F_2 [N]	F_3 [N]
1			
2			
3			
Media			

C) Prelucrarea datelor experimentale:

a) Greutatea corpului în aer; forța arhimedică; greutatea aparentă în apă pentru cele două corpuri;

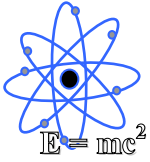
b) Relația dintre cele trei forțe (F_1, F_2, F_3);

c) Densitatea corpului din aluminiu.

d) Densitatea plastilinei și compararea rezultatelor obținute în cazul corpului făcut din plastilină cu cele obținute în cazul corpului din aluminiu.

e) Concluzii.

- Accelerația gravitațională se va lua $g = 10 \text{ N/kg}$.



Lucrarea de laborator nr. 3. Densitatea cu balanța

A. Scopul lucrării:

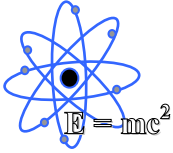
Determinarea densității unui corp solid cu ajutorul unei balanțe

B. Materiale necesare:

- balanță;
- trusă cu mase etalon;
- pahar cu apă ($\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$);
- corp solid cu densitatea ρ necunoscută ($\rho > \rho_a$);
- șervețele;

C. Cerințe:

1. Descrieți pe scurt metoda folosită și enunțați legile care intervin. Stabiliți relația de calcul pentru densitate.
2. Descrieți modul de lucru.
3. Înregistrați datele într-un tabel și prelucrați-le.
4. Exprimați valoarea obținută pentru densitate în S.I.
5. Precizați principalele surse de erori.
6. Care corp este mai greu: un corp din fier sau unul din lemn, care cântăresc în aer câte un kilogram, dacă ulterior sunt puse, în scopul comparării, pe platanele unei balanțe aflate în vid? Din ce material trebuie făcut setul de mase marcate, pentru ca la cântărirea exactă să nu fie necesară corecția pentru pierderea greutateii în aer?



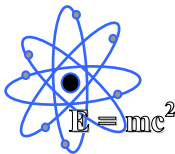
Lucrarea de laborator nr. 4. Densitate mare, densitate mică

A. Scopul lucrării:*Determinarea densității unor corpuri solide***B. Materiale necesare:**

- balanță;
- trusă cu mase etalon;
- pahar cu apă ($\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$);
- corp solid cu densitatea ρ_1 ($\rho_1 > \rho_a$) necunoscută;
- corp solid cu densitatea ρ_2 ($\rho_2 < \rho_a$) necunoscută;
- ață, șervețele;.

C. Cerințe:

1. Descrieți pe scurt metoda folosită pentru determinarea densității și a volumului fiecărui corp. Enunțați legile care intervin.
2. Reprezentați forțele ce acționează asupra corpurilor.
3. Deduceți relația de calcul pentru densitate și volum.
4. Descrieți modul de lucru.
5. Înregistrați datele într-un tabel și prelucrați-le (câte un tabel pentru fiecare corp).
6. Exprimați valorile obținute în S.I.
7. Precizați principalele surse de erori.



Lucrarea de laborator nr. 5. Densitatea unui lichid

A. Scopul lucrării:

Determinarea densității unui lichid

B. Materiale necesare:

- cilindru gradat (250 mL) ce conține un lichid de densitate necunoscută;
- eprubetă cu masa $m =$ g;
- pahar cu apă ($\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$);
- hârtie milimetrică;
- seringă gradată pentru turnarea apei;
- șervețele;
- riglă.

C. Cerințe:

1. Efectuează următoarele cerințe:

- a) introdu eprubeta goală în cilindru cu lichid și măsoară adâncimea de pătrundere;
- b) măsoară adâncimea de pătrundere a eprubetei în lichid pentru diferite mase de apă turnate în aceasta cu ajutorul seringii;

2. Reprezintă forțele care acționează asupra eprubetei;

3. Găsește relațiile necesare pentru calcularea densității;

4. Efectuează cel puțin 10 măsurători ale adâncimii de pătrundere a eprubetei în lichid, pentru mase diferite de apă;

5. Completează tabelul:

Nr. mas.	V (cm ³)	m (g)	G (N)	h (mm)
1.				
2.				
3.				
...				

Unde:

V este volumul de apă turnat în eprubetă;

m – masa apei din eprubetă;

G – greutatea eprubetei;

h – adâncimea de pătrundere.

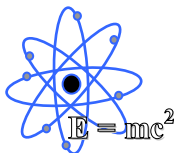
6. Trasează graficul: $h = f(G)$;

7. Interpretează fizic datele obținute din măsurători;

8. Determină densitatea lichidului și comentează rezultatele.

9. Indică principale surse de erori.

Se va considera $g = 10 \text{ N/kg}$.



Lucrarea de laborator nr. 6. Densimetru dintr-o eprubetă

A. Scopul lucrării:

Determinarea densității unor lichide, cu ajutorul unui densimetru artizanal

B. Materiale necesare:

- cilindru gradat (100 cm^3);
- trei pahare (notate cu A, B, C) cu lichide de densități diferite;
- eprubetă cu alice de plumb, de masă $m = g$ (în eprubetă se află o bandă de hârtie milimetrică pentru a măsura adâncimea de scufundare);
- șervețele;
- hârtie milimetrică.

C. Cerințe:

1. Efectuați următoarele operațiuni:

- a) se toarnă o parte din primul lichid (din vasul A) în cilindrul gradat și se măsoară volumul V_0 ;
- b) se introduce eprubeta în lichidul din cilindrul gradat, astfel ca ea să plutească (fiind verticală) și se măsoară volumul V ;
- c) pe hârtia milimetrică se citește lungimea porțiunii scufundate (h);
- d) se efectuează operațiunile de la punctele b și c pentru alte cinci valori diferite ale lui V_0 ;
- e) se repetă operațiunile anterioare și pentru celelalte lichide (B, C);

2. Întocmiți un referat după următorul plan:

a) Considerații teoretice:

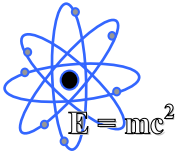
- enunțul legii pe care se bazează metoda utilizată;
- reprezentarea forțelor, condiția de plutire;
- deducerea expresiei matematice a densității lichidului în funcție de mărimile cunoscute;

b) Tabel cu datele experimentale și rezultatele prelucrării acestora.

c) Valorile obținute pentru densitățile celor trei lichide exprimate în S.I.

d) Reprezentarea grafică a lungimii h în funcție de densitatea lichidelor și interpretarea graficului.

e) Precizarea principalelor surse de erori.



Lucrarea de laborator nr. 7. Scufundare parțială

A. Scopul lucrării:

Determinarea densității unui corp solid

B. Materiale necesare:

- stativ cu tijă verticală, tijă scurtă, 2 mufe;
- pahar cu apă ($\rho_0 = 1 \text{ g/cm}^3$);
- un fir elastic;
- hârtie milimetrică;
- corp metalic de formă cilindrică de înălțime $h = \dots$ și densitate ρ necunoscută;
- șervețele;

C. Cerințe:

- a) suspențați firul elastic de tija orizontală și măsurați lungimea sa ℓ_0 ;
- b) suspențați cilindrul de fir și măsurați alungirea acestuia, $\Delta\ell$;
- c) suspențați cilindrul de firul elastic astfel încât o parte din el să se afle în apă;
- d) măsurați alungirea $\Delta\ell$ a firului și lungimea x a părții cilindrului care este scufundată în apă, pentru 6-8 valori ale lui x ;
- e) notați rezultatele obținute.

2. Întocmiți un referat al lucrării după următorul plan:

2.1. Considerații teoretice:

- a) enunțul legii pe care se bazează metoda utilizată;
- b) considerații teoretice generale, schițe explicative:
 - condițiile de echilibru;
 - expresia matematică a densității ρ a corpului în funcție de x și $\Delta\ell$;
 - dependența raportului $y = \frac{\Delta\ell_0 - \Delta\ell}{\Delta\ell_0}$ în funcție de x și ρ .

2.2. Modul de lucru:

- a) descrierea operațiunilor, în ordinea efectuării lor;
- b) precizarea modului în care ați făcut citirea valorilor numerice determinate;
- c) indicarea a trei surse de erori care afectează rezultatele măsurătorilor făcute;

2.3. Tabel cu datele experimentale și rezultatele prelucrării acestora;

2.4. Metodă grafică pentru determinarea densității corpului cilindric:

- a) reprezentați grafic, pe hârtie milimetrică, cele 6-8 puncte experimentale într-un sistem de axe de coordonate perpendiculare; pe axa absciselor marcați valorile x , iar pe axa ordonatelor valorile raportului y ;
- b) trasați un segment de dreaptă care pornește din originea sistemului de axe și trece printre punctele reprezentate pe grafic, cât mai aproape de acestea;
- c) alegeți pe dreapta trasată un punct (de coordonate x_0 și y_0) și calculați raportul y_0/x_0 ;
- d) calculați densitatea ρ a corpului cilindric, din valoarea raportului y_0/x_0 ;
- e) comparați această valoare cu valoarea obținută anterior și comentați.