

ACTIVITĂȚI PRACTICE DESFĂȘURATE ÎN CADRUL PROIECTULUI DESCOPERĂ

DENSITATEA

**Prof. Iuliana Ciubuc(coord),
Prof. Barbu Elena, prof. Oprea
Simona, prof. Guzu Dan și înv. Bălan Lavinia
Școala Sanatorială Bușteni-jud. Prahova**

Ce este densitatea

OBIECTIVE:

- să explice diferențele de masă în cazul corpurilor care au același volum dar sunt din substanțe diferite;
- să caracterizeze corpurile(substanțele) în funcție de densitatea lor

Densitatea este o constantă fizică ce caracterizează structura substanței care intră în componența corpurilor. Se notează prescurtat cu litera grecească ρ (ro), aceasta fiind simbolul pentru densitate. Relația matematică a densității este:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Unde : m = masa de substanță(Kg),

iar V = volumul(m^3)

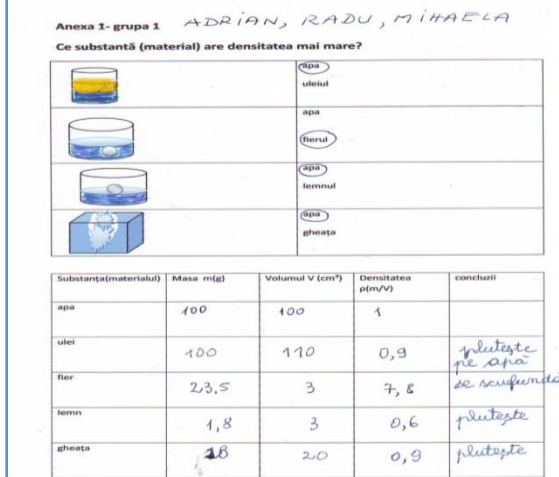
Unitatea de măsură în S.I. este $1kg/m^3$

Densitatea unei substanțe nu depinde nici de masă, nici de volum, deoarece este o constantă fizică și se găsește în tabele.

MATERIALE NECESARE

✓ o sfera, un cub și un cilindru toate confectionate din fier, având volume și mase diferite, au aceeași densitate.

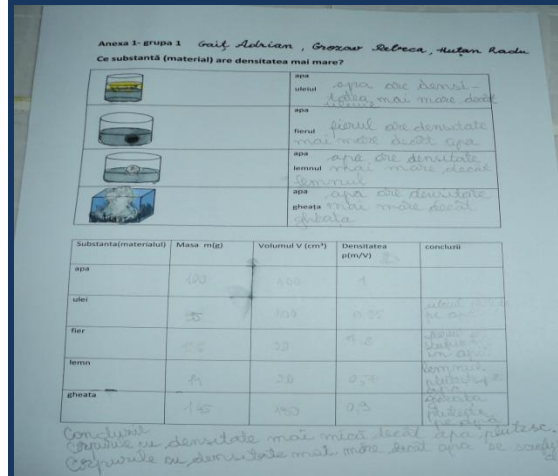
Anexa I- grupa 1 ADRIAN, RADU, MIHAELA
Ce substanță (material) are densitatea mai mare?



Substanța(materialul)	Masa (mg)	Volumul V (cm ³)	Densitatea ρ (m/V)	concluzii
apa	100	100	1	
ulei	100	110	0,9	plutește pe apă și se scufundă
fier	23,5	3	7,8	
lemn	1,8	3	0,6	plutește
gheața	18	20	0,9	plutește

Fig.1

Anexa I- grupa 1 Mihai Adrian, Cosmin Sebea, Stefan Radu
Ce substanță (material) are densitatea mai mare?



Substanța(materialul)	Masa (mg)	Volumul V (cm ³)	Densitatea ρ (m/V)	concluzii
apa	100	100	1	
ulei	85	95	0,89	uleiul este mai ușor decât apa
fier	23,5	3	7,8	fierul are densitate mai mare decât apa
lemn	1,8	3	0,6	lemnul are densitate mai mică decât apa
gheața	18	20	0,9	gheața are densitate mai mică decât apa

Concluzii:
- Gheața are densitate mai mică decât apa și plutește.
- Uleiul are densitate mai mică decât apa și se scufundă.
- Corpurile cu densitate mai mică decât apa se scufundă.

Fig.2

1.1 Date experimentale

Substanța	Masa(g)	Volumul(cm ³)	Densitatea ρ (g/cm ³)	ρ (kg/m ³)	Concluzii
Cub din fier	156,1	20			
Cilindru din fier	15,5	2			
Sferă din fier	23,5	3			

Fig.3

Efectuați calculele , completați tabelul și scrieți concluziile!

1.2.COMPARAREA DENSITĂȚII A DOUA LICHIDE

Materiale necesare:

➤pahare Berzelius goale, ulei, apă, cilindri gradati, balanță, mase marcate, fișă de lucru, servetele, creioane.

Cum procedăm?

Fiecare grupă primește câte două pahare Berzelius, doi cilindri gradati în care să măsoare volume egale de apă și ulei.

Grupele determină , folosind balanța , masa paharului gol. Apoi, toarnă 100 ml apă și cantaresc apa cu paharul.

Procedează la fel și cu uleiul. Măsoară cu cilindrul gradat 100 ml ulei și-I toarnă în celălalt pahar Berzelius, căruia i-a determinat masa fără niciun conținut.Apoi , toarna uleiul în pahar și-i măsoară masa.

Prin diferență află masa apei și masa uleiului.

Completează datele în tabel și prelucrează datele experimentale.

Apoi, toarnă apa din pahar peste uleiul din celălalt pahar și notează observațiile și concluziile.

Compararea densității a două lichide nemiscibile

Cum procedăm?

1. Cântărim masa fiecărui pahar gol.
2. Măsurăm câte 100 ml din fiecare lichid și turnăm lichidele în câte un pahar.
3. Cântărim paharele cu conținut, apoi, prin diferență, aflăm masa fiecărui lichid.
4. Trecem aceste valori în tabelul din fișa de lucru.
5. Calculăm densitatea fiecărui lichid, apoi transformăm în kg/m^3 .
6. Turnăm apa din pahar peste uleiul din celălalt pahar și notăm observațiile în fișa de lucru.
6. Comparăm densitățile celor două lichide, comparăm volumele și masele, și notăm concluziile generale.

Nr. crt.	Volum (cm^3)	masă(g)	Densitatea, $\rho = m/V (\text{g/cm}^3)$	$\rho (\text{kg/m}^3)$	Observații	Concluzii
apă	100					
ulei	100					

Concluzii

- Volume egale din lichide diferite au mase diferite.
- Mase egale de lichide diferite ocupă volume diferite.
- Lichidul a cărui masă este mai mare pentru același volum, are densitatea mai mare.
- Uleiul are densitatea mai mică decât a apei și plutește la suprafața apei.



Fig.4



Fig.5



Fig.6

DETERMINAREA DENSITATII APEI

OBIECTIVE

- determinarea experimentală a densității apei
- să sesizeze deosebirea între determinarea prin măsurare și determinarea prin calcul

MATERIALE NECESARE

- balanță, mase marcate, cilindru gradat, pahar din sticlă, apă, seringă de 10 ml, fișa de lucru

CUM PROCEDĂM

Măsurăm cu seringă 10 ml apă, o turnăm în cilindru gradat, citim volumul și trecem valoarea în tabelul din fișă.

Apoi, cântărim paharul gol și trecem valoarea în caiet.

Introducem apa în pahar, cântărim apa cu paharul și notăm valoarea în caiet.

Scădem din masa (apei+ pahar), masa paharului gol, aflăm masa apei, iar valoarea o trecem în tabelul din fișa de lucru.

Procedăm la fel și cu 20 ml apă și cu 30 ml apă.

Apoi, prelucrăm datele din tabel, respectiv, calculăm densitatea apei și notăm concluziile.

Am obținut valori aproximativ egale cu ale densității apei, comparabile cu valoarea standard trecută în tabelele densităților.



Fig.7

Anexa 2 Grupa 1. Mihaela, Andreea, Alexandra

Cât de densă este apa ?

Ce măsori ? Scrie în casetă !

Cum măsori ? Scrie în casetă !

MASA

Măsoz masa paharului gol, apoi masa paharului cu apă, apoi scad și aflu valoarea masei apei și trec valoarea în tabel. Repet experimentul de 2 ori pentru 20ml apă și pentru 30 ml apă.

VOLUMUL

Peu 10ml apă într-o seringă, o 20ml și 30ml în cilindru gradat. Citim valoarea în tabel. Repet de 2 ori experimentul pentru 20ml și 30 ml.

Masa paharului gol (g)	Masa paharului cu apă (g)	Masa apei (g)	Volum (cm ³)	Densitate (g/cm ³)	CONCLUZII
40	50	10	10	1	Indiferent de cantitatea de apă densitatea este aceeași.
40	60	20	20	1	
40	70	30	30	1	

UNINEA EUROPEANĂ

MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI PROTECȚIEI SOCIALE ANPDS DRU

FONDLUL SOCIAL EUROPEAN POS DRU 2007-2013

INSTRUMENTE STRUCTURALE 2007-2013

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI INOVĂRII CE POS DRU

INSTITUTUL Național pentru Fizica Liceului, Ploiești și Râdăuți

Fig.8

Observație

Densitatea apei este considerată de obicei ca densitate de comparație în cazul plutirii corpurilor.

Densitatea apei este de 1 g/cm³ sau 1000 kg/m³

DETERMINAREA DENSITĂȚII UNUI CORP SOLID

OBIECTIVE

- ❑ determinarea densității unui corp solid
- ❑ să sesizeze deosebirea între determinarea prin experiment și determinarea prin calcul

MATERIALE NECESARE

- bilă de oțel, bilă din lemn, vas cu apă, balanță, mase marcate, cilindru gradat, fișă de lucru

CUM PROCEDĂM

Cântărim fiecare bilă și trecem masa acestora în tabelul de valori din fișa de lucru.

Introducem apa în cilindrul gradat. Citim volumul apei (V_1) și-l notăm în fișă. Introducem bilele, pe rând, în cilindrul gradat și notăm noul volum (V_2) - apă + bilă.

Scădem $V_2 - V_1$ și obținem volumul bilei.

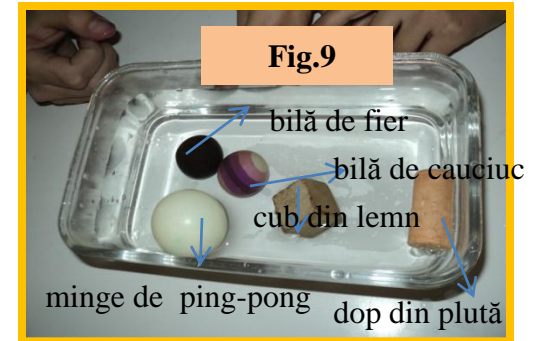
Observații. Pentru bila din lemn trebuie să împingem cu creionul bila în apă, până se scufundă complet și apoi, citim volumul și-l notăm.

Completăm datele în tabelul din fișa de lucru și notăm observațiile și concluziile.

Cele două corpuri solide se comportă diferit atunci când sunt introduse în apă: bila din fier se scufundă, iar bila din lemn plutește.

Concluzii

Corpurile solide, compacte, care au densitatea mai mare decât apa, se scufundă (ex. bila din fier) iar corpurile solide, compacte, care au densitatea mai mică decât apa, plutesc (ex. bila din lemn).



Grupa 2. Rebeca, Ana-Maria, Alexandra

Ce corp are densitatea mai mare decât apa ?

măsoari ? Scrie în casetă !

un măsoari ? Scrie în casetă !

ASA

Notă: volumul apei măsurat în cilindru gradat este egal cu volumul corpului solid scufundat în apă. Dacă corpul solid este mai ușor decât apa, acesta va plutii și volumul măsurat va fi mai mic decât al corpului solid.

OLUMUL

Notă: volumul apei măsurat în cilindru gradat este egal cu volumul corpului solid scufundat în apă. Dacă corpul solid este mai greu decât apa, acesta va scufunda și volumul măsurat va fi egal cu volumul corpului solid.

Acum ai efectuat experiența, completează tabelul :

Corp	Masa (g)	V_1 (cm ³)	V_2 (cm ³)	V_{corp} (cm ³)	Densitatea (g/cm ³)
Bila de oțel	23,5	100	103	3	7,8
Bila de cauciuc	2	100	103	3	0,6
Corp de celuloză					
Minge de ping-pong					

Bila din fier se scufundă, iar bila din lemn pluteste. Masa este măsurată cu balanța, iar volumul este măsurat în cilindru gradat. Dacă corpul solid este mai ușor decât apa, acesta va plutii și volumul măsurat va fi mai mic decât al corpului solid. Dacă corpul solid este mai greu decât apa, acesta va scufunda și volumul măsurat va fi egal cu volumul corpului solid.

Fig. 10

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE ȘI INOVĂRII
INSTITUTUL NAȚIONAL PENTRU FIZICĂ LITERARĂ, FILOZOFIE ȘI ȘTIINȚE



fig. 11



fig. 12

CONDIȚII DE PLUTIRE

OBIECTIVE

❖ sa descopere condițiile necesare plutirii: densitate, formă

MATERIALE NECESARE

• vas din sticlă cu apă, vas cu alcool, plastilină, corpuri din materiale diferite, sare de bucătărie, ou, gheață, folie din aluminiu, biluțe din materiale diferite, fișă de lucru.

CUM PROCEDĂM

Copiii au la dispoziție mai multe obiecte pe care le introduc în vasul cu apă și notează observațiile în caiet. Confectionează o biluță din plastilină și o bărcuță sau o farfurioară, pe care le așează pe suprafața apei din vas. Notează observațiile. Confectionează o biluță și o bărcuță din aluminiu și notează observațiile pe caiete. Apoi, vor introduce o lamâie cu coajă în vasul cu apă și notează ce au observat. Decojesc lamâia și o introduc din nou în apă și notează observația.

Experimentele sunt suficiente pentru a găsi concluzia și anume prin ce se deosebește, în fiecare caz, comportamentul corpurilor atunci când sunt introduse întrun lichid. Aceleași corpuri se introduc și întrun vas cu alcool și întrun vas cu apă sărată. De fiecare dată se introduce în lichid și un ou de găină.

Elevii, ajutați dacă este cazul, vor trage concluzia.

Nu numai **densitatea** contează pentru ca un corp să se scufunde sau să plutească, ci și **forma corpului** și natura lichidului în care este introdus.

Lichid	Densitate(kg/m ³)	Solid	Densitate(kg/m ³)
apă	1000	gheață	917
apă sărată	1026	fier	7800
alcool	791	lemn	800
lapte	1030	cupru	8900
ulei	900	aluminiu	2700

Aplicații ale plutirii corpurilor

- **la suprafața apei:** vaporul, șalupa, yacht-ul, fregata, bacul, hidrobicicleta, etc.
- **în interiorul apei:** batiscaful, submarinul.

Condițiile de plutire sunt diferite în aceste două cazuri de plutire.



Fig.13



Fig.14

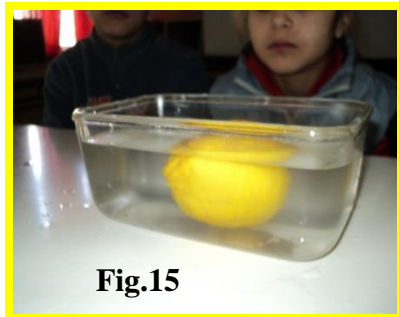
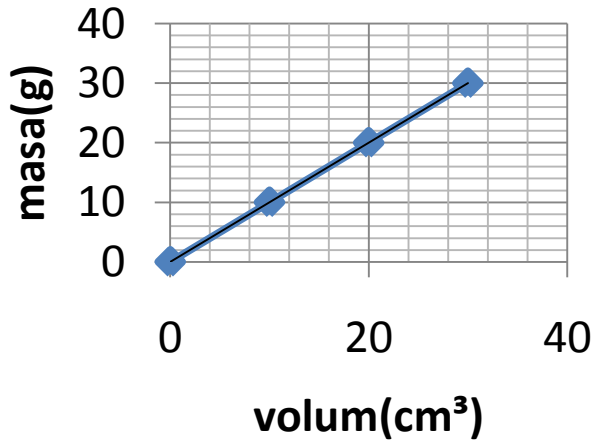


Fig.15

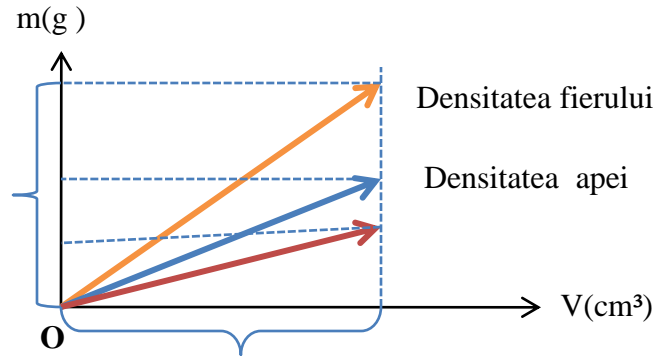


Fig.16

INTERPRETAREA GRAFICĂ A CONDIȚIILOR DE PLUTIRE



Reprezentarea grafică a densității apei



Graficul densității diferitelor substanțe în comparație cu densitatea apei.

- ✓ Densitatea fierului este mai mare decât densitatea apei.
- ✓ Graficul densității fierului este situat deasupra graficului densității apei.
- ✓ Fierul se scufundă în apă.

- ❖ Densitatea lemnului este mai mică decât densitatea apei.
- ❖ Graficul densității lemnului este situat dedesubtul graficului densității apei.
- ❖ Lemnul plutește la suprafața apei.