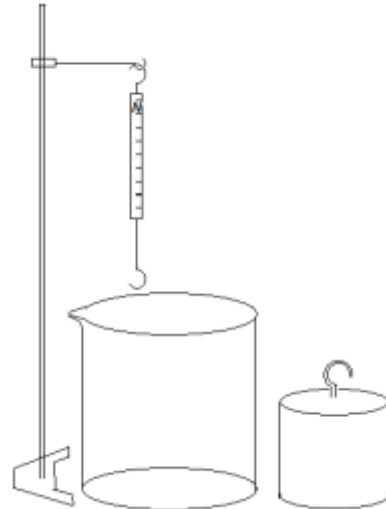


Pràctica de laboratori. 4t ESO. Hidrostàtica
Principi d'Arquímedes. Empenyiment.

Materials

- Aigua
- (Alcohol, oli, tetraclorur de carboni)
- Base suport
- Vareta suport 90 cm
- Nou amb Ganxo
- Dinamòmetre 3 N
- Cilindre Alumini, $h = 40 \text{ mm}$; $\varnothing = 32 \text{ mm}$
- Vas de precipitats
- Fil de seda 0,5 mm \varnothing
- Regle
- (Balança)



Objectiu

Verificar el principi d'Arquímedes, evidenciar i quantificar l'empenyiment; aplicar el principi d'Arquímedes per determinar densitats.

Fonament teòric

Principi d'Arquímedes: sobre qualsevol cos totalment o parcialment submergit en un fluid (líquid o gas), hi actua una força vertical (E), que l'empeny verticalment cap amunt igual al pes del fluid que desallotja.

$$E = \rho V_c g$$

On V_c és el volum SUBMERGIT del cos.

S'anomena Pes aparent (P_A) a la diferència entre el pes i l'empenyiment.

$$P_A = P - E$$

$$P_A = m g - \rho V_c g$$

Procediment

1. Mesura del pes. Donat el petit empenyiment degut a l'aire, la lectura de l'objecte penjat directament del dinamòmetre ens donarà el pes. Per tal de reduir l'error experimental, els alumnes del grup prendran tres vegades cada mesura.

2. Mesura del pes aparent. La lectura del dinamòmetre amb el cos completament submergit, però sense contacte amb les parets ni el vas, ens donarà el valor del P_A . La diferència entre P i P_A és l'empenyiment E .

mesura	dinam. aire	dinam. aigua	
	P (N)	P_A (N)	
m1			
m2			Empenyiment
m3			$E = P - P_A$ (N)
promig (m1+m2+m3)/3			[1]

3. Determinació del volum del cos. 3.1 Determinació indirecta: mesurem el diàmetre de la base i l'altura del cilindre i calculem el volum aplicant la fórmula $V_{cilindre} = 2 \pi R^2 h$

mesura	Diàmetre	Altura		
	D (cm)	h (cm)		
m1				
m2			Radi	Volum
m3			D/2 (cm)	$V_{cilindre} (cm^3)$
promig (m1+m2+m3)/3				[2]

3.2 Determinació mitjançant l'empenyiment.

Com que sabem que:

$$P_A = P - E$$

$$P_A = P - \rho V_c g$$

Podem calcular V_c

<p>$E =$</p> <p>(escriu la fórmula) [1]</p>	<p>$V_c =$</p> <p>(escriu la fórmula) [3]</p>
---	---

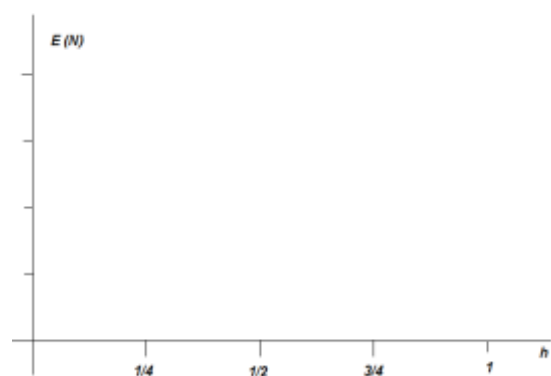
¿Què podem afirmar dels resultats [2] i [3]

4. Proporcionalitat entre el volum submergit i l'empenyiment.

Fem marques a $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, i $\frac{3}{4}$ de l'alçada del cos i el submergim successivament. Anotem els diferents pesos aparents. Dibuixem un gràfic E-h. Què observem? Com ho podem explicar?



mesura	Empenyiment a $\frac{1}{4}$ de l'altura	Empenyiment a $\frac{1}{2}$ de l'altura	Empenyiment a $\frac{3}{4}$ de l'altura	
	$E_{1/4} = P - P_A$ (N)	$E_{1/2} = P - P_A$ (N)	$E_{3/4} = P - P_A$ (N)	
m1				Empenyiment tot el cos [1]
m2				
m3				
promig (m1+m2+m3)/3				



Questions.

a) dibuixa un diagrama de les forces que actuen en el cos totalment submergit en aigua

b) De què factors depèn que un cos suri o s'enfonsi en un líquid?

c) amb el material i les dades obtingudes, suggereix un mètode per determinar la densitat desconeguda d'un nou líquid (p.ex alcohol o oli).

d)(Determinació indirecta de l'empenyiment amb una balança)