تمارين و وضعيات حول دافعة أرخميدس

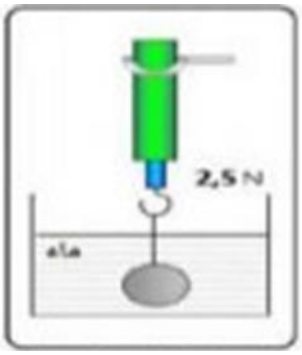
الوضعية الأولى:

نعلق جسما معدنيا كتلته (350g) في جهاز ربيعة فسجلنا القراءات التالية بعد غمره كليا في سوائل مختلفة:

في الزيت : 2.6N

في الكحول : 2.7N

في الماء : 2.5N



1/ ماذا تمثل هذه القراءات ؟ فسر سبب اختلافها؟

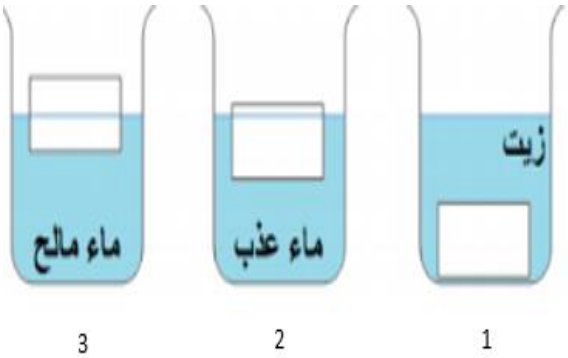
2/ أحسب شدة دافعة أرخميدس في كل سائل؟

3/ أوجد حجم الجسم المعدني (V)؟

4/ استنتج قيمة الكتلة الحجمية للكحول ؟

تعطى : الكتلة الحجمية للماء(1000Kg/m3) و (g=10N/Kg).

الوضعية الثانية:



نضع جسما صلبا غير قابل للانحلال في ثلاث سوائل مختلفة فيتخذ الوضعيات التالية:

1/ مثل القوى المؤثرة على الجسم في كل حالة .

2/ اذكر شرطا توازن الجسم في الحالة3 .

3/ رتب تنازليا الكتل الحجمية لهذه السوائل.

الوضعية الثالثة:

فسر مايلي: 1/ سهولة السباحة في البحر عنه في المسبح؟

2/ طفو البواخر والقوارب في الماء؟

3/ طفو الغواصة أحيانا وغوصها أحيانا أخرى في المياه؟

4/ كتلة دماغ الانسان تتراوح بين (1200g – 1500g) ومع هذا لا نشعر بثقله؟

مراجعة موفقة (الأستاذة ماضي رميلة)

الحلول

الوضعية الأولى:

1/ تمثل القياسات الثقل الظاهري للجسم في كل سائل، سبب اختلاف القياسات هو اختلاف الكتلة الحجمية لهذه السوائل .

2/ حساب شدة الدافعة في كل سائل:

حساب ثقل الجسم :

m=350g=0.35Kg P=mxg=0.35x10= 3.5N

السائل	الزيت	الكحول	الماء
حساب دافعة أرخميدس	$F_A=P-P_{ap}$ FA= 3.5 – 2.6= 0.7N	$F_A=P-P_{ap}$ FA= 3.5-2.7=0.8N	$F_A=P-P_{ap}$ FA= 3.5-2.5=1N

3/ إيجاد حجم الجسم :

لدينا العلاقة: $V=\frac{FA}{\rho g}=\frac{1}{1000X10}=10^{-4}\ m^3=100\ cm^3$ $F_A=\rho vg$

ملاحظة: استعملنا قيمة الدافعة في الماء (1N) لأن الكتلة الحجمية للماء معطاة ($1000Kg/m^3$)

4/ الكتلة الحجمية للكحول:

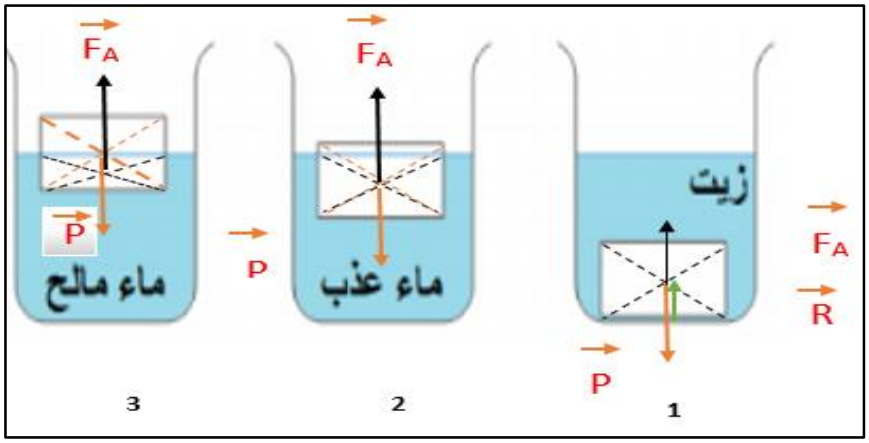
$$F_A=\rho vg \qquad \rho=\frac{FA}{Vg}$$

$$\rho=0.8/0.0001x10=800Kg/m^3$$

ملاحظة : استعملنا قيمة الدافعة المطبقة على الجسم في الكحول لأن المطلوب هو الكتلة الحجمية للكحول.

الوضعية الثانية:

1/ تمثيل القوى المؤثرة على الجسم كيفيا:



2/ شرطا توازن الجسم في الحالة 3 هما:

الثقل يساوي دافعة ارخميدس و الكتلة الحجمية للجسم اقل من الكتلة الحجمية للماء المالح

$$P=F_A \quad و \quad \rho_S<\rho_3$$

ترتيب الكتل الحجمية للسوائل تنازليا: $\rho_1<\rho_2<\rho_3$

الوضعية الثالثة:

1/ تسهل السباحة في البحر مقارنة بالمسبح لأن مياه البحر مالحة ومياه المسبح عذبة ومنه الكتلة الحجمية لماء البحر أكبر من الكتلة الحجمية لماء المسبح وكلما زادت الكتلة الحجمية للسائل زادت قيمة دافعة أرخميدس.

2/ تحتوي البواخر والقوارب على تجاويف كبيرة تمكنها من إزاحة كميات كبيرة من الماء فتتساوى قيمة دافعة أرخميدس بالثقل فتطفو على سطح الماء.

3/ تحتوي الغواصات على مستودعات كبيرة بداخلها هواء مضغوط تستعمله في ملئ الخزانات وتفريغها :

فعندما تغوص الغواصة تملأ المستودعات بالماء فيصبح ثقل الغواصة أكبر من دافعة أرخميدس .

ولكي تطفو الغواصة تفرغ ماء المستودعات فيصبح ثقلها أقل من دافعة أرخميدس فتندفع نحو الأعلى .

4/ بالرغم من أن الدماغ ثقيل نسبيا حوالي (1500g)فإننا لا نشعر بثقله وذلك لأنه محاط بسائل النخاع الشوكي

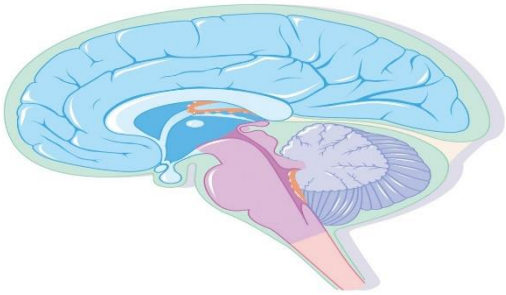
-و القاعدة تقول: كل جسم يغمر بسائل تطبق عليه قوة دافعة أرخميدس والمساوية لثقل السائل المزاح

وعلى ذلك يصبح الثقل الظاهري للدماغ المغمور بالسائل الشوكي حوالي 50 غرام فقط، ولا يشكل أي ضغط داخل رؤوسنا أو على رقابنا.

معلومة إضافية

-للعلم: هذا السائل الشوكي يتحرك للأعلى والأسفل ويمينا ويسارا أثناء التمارين الرياضية أو الصلاة وخاصة عند السجود ما يشكل نوعا من مساج الدماغ؟

فسبحان الخالق



الأستاذة: ماضي رميلة