المادة: علوم فيزيائية وتكنولوجيا الميدان: الظواهر الميكانيكية المستوى: السنة الرابعة متوسط

السلسلة ④ (دافعة ارخميدس)

تعريف دافعة أرخميدس: قوة تلامسية التي يدفع بها السائل الأجسام(لا تنحل ولا تتفاعل)المغمورة به جزئيا أو غمرا كليا ، نرمز لها بالرمز : $\vec{Fa}$

خصائصها :

نقطة التأثير: تكون في مركز ثقل الجزء المغمور من الجسم في السائل.

الجهة: من الأسفل نحو الأعلى.

المنحى : حاملها حامل الثقل (شاقولي)

الشدة : تساوي ثقل السائل المزاح، ويُعبّر عنها بالعلاقة:

$F_a = m_\ell \times g$ أو $F_a = P - P_{ap}$

P :الثقل الحقيقي (في الهواء) . P_{ap} :الثقل الظاهري (في السائل)،

m_ℓ :كتلة السائل المزاح(kg). g :الجاذبية الأرضية N/kg

العاملان المؤثران في دافعة أرخميدس F_A هما:

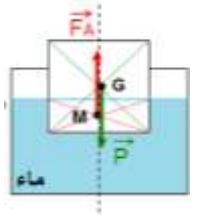
1. حجم الجسم المغمور v (m^3)

2. الكتلة الحجمية للسائل ρ_ℓ (kg/m^3)

ونعبّر عن ذلك بالعلاقة : $F_A = m_\ell . g = \rho_\ell . v . g$

- شرط توازن جسم في سائل:

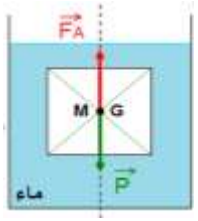
الجسم طافي تماما على سطح السائل



$Fa = P$

$\rho_s < \rho_\ell$

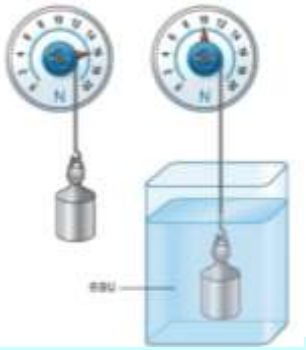
الجسم عالق في السائل



$Fa = P$

$\rho_s = \rho_\ell$

التمرين الأول :



نعلق كتلة عيارية بمعلاق ربيعة فتشير إلى قيمة ثقله في الهواء.

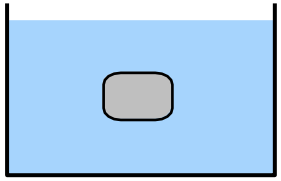
ثم نغمر الكتلة العيارية داخل حوض به ماء .

① - حدد قيمة ثقل الجسم في الهواء؟ثم داخل الماء.

② - استنتج شدة دافعة ارخميدس ؟

التمرين الثاني :

جسم صلب متوازن مغمور كليًا (عالق) داخل سائل كتلته الحجمية $\rho_L = 1000kg/m^3$ ، أزاح حجمًا $V = 2m^3$ ، باعتبار الجاذبية الأرضية في هذا المكان $g = 10N/kg$. أُحسب ما يلي :

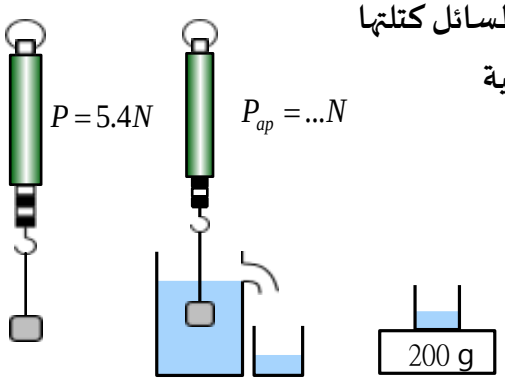


① شدّة دافعة أرخميدس.

② . مثّل بشعاع كل القوى المؤثرة على الجسم.

التمرين الثالث :

جسم صلب ثقله في الهواء $P = 5.4N$ ، يُغمر في سائل كتلته الحجمية $\rho = 1000kg/m^3$ فيزيح كمية من السائل كتلتها $m_\ell = 200g$ ، باعتبار الجاذبية الأرضية في هذا المكان $g = 10N/kg$.



أُحسب ما يلي :

① - شدّة دافعة أرخميدس.

② -شدّة الثقل الظاهري.

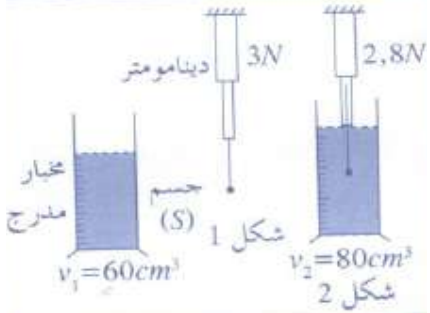
③استنتج حجم الجسم (v) .

المادة: علوم فيزيائية وتكنولوجيا الميدان: الظواهر الميكانيكية المستوى: السنة الرابعة متوسط

التمرين الرابع :

نعلق جسما صلبا (S) بواسطة دينامومتر (الشكل-1) فيشير هذا الأخير إلى شدة F_1 .

نغمر الجسم (S) المعلق في مخبار مدرج يحتوي بدئيا على حجم V_1 من الماء، فيزاح السائل ليصبح الحجم النهائي V_2 .(الشكل-2).



① اذكر القوى المطبقة على الجسم (S) قبل غمره في الماء، واستنتج تمثله.

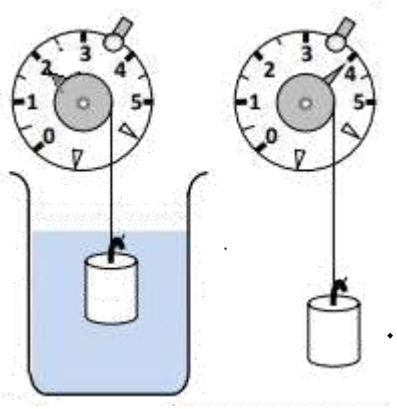
② اذكر القوى المطبقة على الجسم (S) عند غمره في الماء، واستنتج الشدة Fa لدافعة ارخميدس.

③ احسب $\rho \times v \times g$ ، حيث ρ : الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1kg/\ell$

v : جم السائل المزاح. ثم قارن Fa و $\rho \times v \times g$.

التمرين الخامس:

نعلق جسما صلبا (S) كتلته m ذات كتلة حجمية $\rho_S = 1.6g/cm^3$ بواسطة دينامومتر فيشير إلى القيمة $4N$.عندما نغمر الجسم (S) كليا في سائل (L) يشير الدينامومتر إلى القيمة $2N$. (تعطي $g = 10N/kg$).



① احسب كتلة الجسم (S) ،واستنتج حجمه (v) .

② احسب شدة دافعة ارخميدس .

③ عين الكتلة الحجمية ρ_ℓ للسائل (L) ،ثم تعرف عليه باعتماد الجدول التالي:

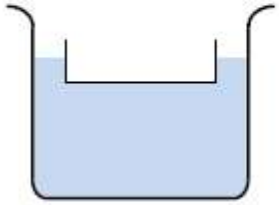
السائل (L)	كحول	ماء	ماء مالح	زيت
$\rho(g/cm^3)$	0.82	1	1.2	0.9

التمرين السادس :

يطفو إناء من الألمنيوم كتلته $m = 0.1kg$ على سطح الماء .

① اسحب شدة دافعة ارخميدس المطبقة من طرف الماء على الإناء.

② حدد مميزات $\vec{Fa}$ دافعة ارخميدس المطبقة من طرف الماء.ثم مثل القوى المؤثرة على الإناء مستعملا سلم الرسم: $1cm \rightarrow 1N$

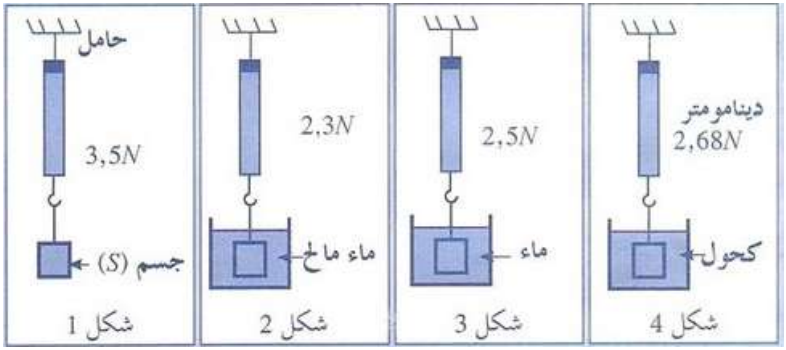


③ اوجد تعبير الحجم (V) للجزء المغمور من الإناء بدلالة m و ρ_ℓ .ثم احسب (V) .

(تعطي $g = 10N/kg$ و $\rho_\ell = 1000kg/m^3$).

التمرين السابع :

نعتبر النتائج التجريبية الممثلة في الأشكال التالية :



① اذكر القوى المطبقة على الجسم (S) المعلق في الشكل-1 واستنتج كتلته m .

② احسب شدة دافعة ارخميدس المسلطة على الجسم (S) بالنسبة لكل سائل.

③ باعتماد الشكل- 3 احسب (V) حجم الجسم (S) .

(تعطي الكتلة الحجمية للماء: $\rho_\ell = 1g/Cm^3$).

④ احسب الكتل الحجمية للكحول و للماء المالح.(تعطي: $g = 10N/kg$)