

التمرين الأول:

الكتلة-الحجمية	الحجم	الكتلة	السائل
	150cm ³		الماء
0.8g/cm ³			الزيت

160g

200 cm³

1g/cm³

س- أكمل الجدول مستعينا بالقيم في الخانات اليسرى و باستنتاج القيمة الناقصة؟

التمرين الثاني: في الجدول أربعة أجسام أ،ب،ج، د .

أكمل الجدول التالي بحساب كثافة كل جسم ثم حدّد الجسم الذي كثافته أقل؟

الجسم	أ	ب	ج	د
الكتلة	11.0g	11.0g	5.5g	5.5g
الحجم	24cm ³	12cm ³	4cm ³	11cm ³
الكثافة				

الوضعية الإدماجية:

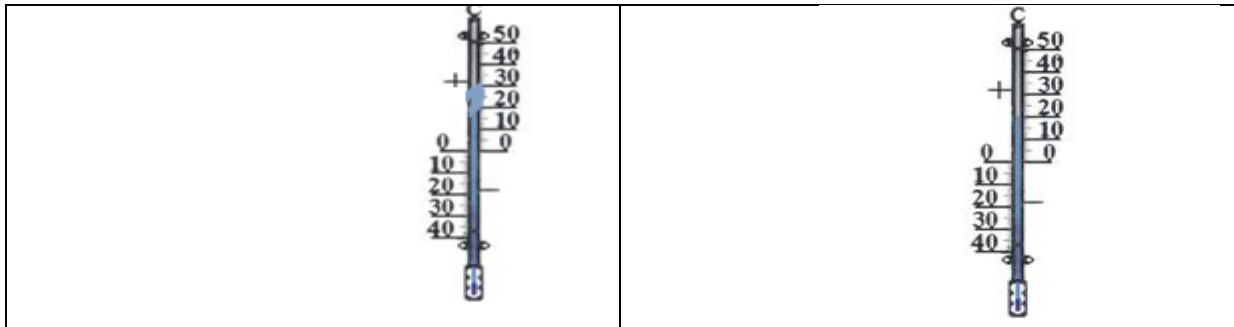
أراد سامي شراء كرة بلاستيكية ليلعب بها في الماء (تطفو فوق الماء) فاشترى كرة كتلتها 12g

س1- ما هو حجمها إذا علمت أن كتلتها الحجمية 0.500g/cm³

لما دخل سامي إلى المسبح في الصباح، لاحظ أن المحرار الزئبقي المعلق على الحائط يشير إلى درجة الحرارة (20°C) و عندما غادر المسبح في الظهيرة تمدد الزئبق في المحرار مرتفعاً إلى أعلى (أي زاد حجمه) ليشير إلى 30°C

س2- إذا كانت كتلة الزئبق في المحرار 5g عند درجة الحرارة 20°C ، كم ستكون كتلة الزئبق عند الدرجة 30°C ؟

س3- بارتفاع الزئبق في المحرار مشيراً إلى ارتفاع درجة الحرارة، هل زادت كثافة (الكثافة = الكتلة الحجمية) الزئبق أم إنخفضت؟



الإجابة

إجابة التمرين الأول:

الكتلة-الحجمية	الحجم	الكتلة	السائل
$1g/cm^3$	$150cm^3$	$150g$	الماء
$0.8g/cm^3$	$200cm^3$	$160g$	الزيت

الكتلة-الحجمية للماء $1g/cm^3 = M/V =$ منه الكتلة = الحجم إذن الكتلة = $150g$

و يتبقى في خانات المعطيات قيمتين بوحدين مختلفتين إحداهما بوحدة السنتيمتر مكعب والأخرى بوحدة الغرام ، $200cm^3$ في خانة الحجم و $160g$ في خانة الكتلة وبحيث الكتلة-الحجمية للزيت تساوي $160g/200cm^3 = 0.8g/cm^3$

إجابة التمرين الثاني:

الجسم	أ	ب	ج	د
الكتلة	$11.0g$	$11.0g$	$5.5g$	$5.5g$
الحجم	$24cm^3$	$12cm^3$	$4cm^3$	$11cm^3$
الكثافة	0.46	0.92	0.34	0.5

$$d_{\text{أ}} = \frac{\rho_{\text{الجسم}}}{\rho_{\text{الماء}}} = \frac{m/v}{1g/cm^3} = \frac{11.0g/24cm^3}{1g/cm^3} = \frac{11.0}{24} = 0.46$$

$$d_{\text{ب}} = \frac{\rho_{\text{الجسم}}}{\rho_{\text{الماء}}} = \frac{m/v}{1g/cm^3} = \frac{11.0g/12cm^3}{1g/cm^3} = \frac{11.0}{12} = 0.92$$

$$d_{\text{ج}} = \frac{\rho_{\text{الجسم}}}{\rho_{\text{الماء}}} = \frac{m/v}{1g/cm^3} = \frac{5.5g/4cm^3}{1g/cm^3} = \frac{5.5}{4} = 0.34$$

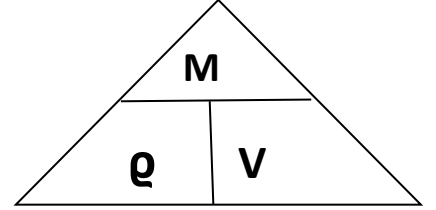
$$d_{\text{د}} = \frac{\rho_{\text{الجسم}}}{\rho_{\text{الماء}}} = \frac{m/v}{1g/cm^3} = \frac{5.5g/11cm^3}{1g/cm^3} = \frac{5.5}{11} = 0.5$$

نستنتج أن الجسم الأصغر كثافة هو الجسم ج

إجابة الوضعية الإدماجية:

س1- ما هو حجمها إذا علمت أن كتلتها الحجمية 0.500g/cm^3 ؟

ج1- من الهرم استنتج قانون الحجم:



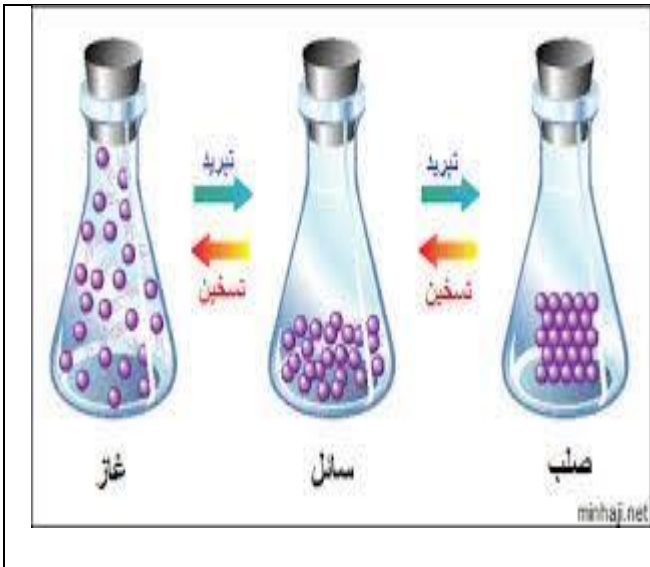
بتغطية الحرف V:

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

$$V = \frac{12\text{g}}{0.5\text{g/cm}^3}$$

$$V = 24\text{ cm}^3$$

س2- إذا كانت كتلة الزئبق في المحرار 5g عند درجة الحرارة 20°C ، كم ستكون كتلة الزئبق عند الدرجة 30°C ؟



- بالحرارة يزداد الحجم و ينتقل الجسم من حالة فيزيائية إلى حالة فيزيائية أخرى، أي يقل التماسك بين حبيبات المادة و تتباعد عن بعضها البعض معنى هذا أن الزيادة في الحجم نفسرها بالنموذج الحبيبي.
- كذلك كتلة المادة نفسرها بالنموذج الحبيبي حيث أنه عندما يزداد الحجم أو ينخفض فإن عدد حبيبات المادة لا يزيد و لا ينقص و هذا العدد الثابت من الحبيبات هو الذي يشكل كتلة الجسم المادي، فهذا العدد ثابت عند الدرجة 20°C وعند 30°C ولا يتغير مهما تغيرت درجة الحرارة فنقول أن الكتلة محفوظة

س3- بارتفاع الزئبق في المحرار مشيرا إلى ارتفاع درجة الحرارة، هل زادت كثافة (الكثافة = الكتلة الحجمية) الزئبق أم إنخفضت؟

ج3-

عند درجة حرارة 30°C :	عند درجة حرارة 20°C :
حجم الزئبق V_2 كتلة الزئبق ثابتة M	حجم الزئبق V_1 كتلة الزئبق ثابتة M
$\rho = \frac{M}{V_2}$	$\rho = \frac{M}{V_1}$
V_2 أكبر من V_1	V_2 أكبر من V_1

- نعلم أن الزئبق هو معدن كتلته الحجمية أكبر من الواحد (13.54g/cm^3)
- إذن الكسران M/V_1 و M/V_2 لهما نفس البسط و مقامين مختلفين و منه

ρ_2 أقل من ρ_1 و بالتالي كلما زاد الحجم إنخفضت كثافة الجسم.