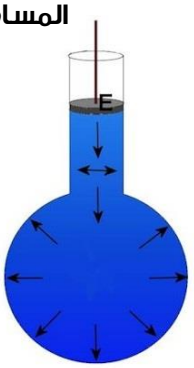
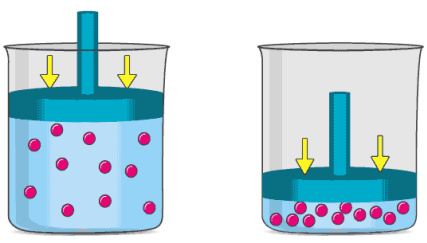
Remove Watermark
Wondershare PDFelement

الدرس الأول : الكثافة

المائـــــع :

أي مادة قابلة للإنسياب ولا تتخذ شكلا محددا .

~ أمثـلة : السوائل والغازات ~

	السوائـــــل	الغـــــازات
القابلية للإنسياب	قابلة للإنسياب السوائل قابلة للانسياب	قابلة للإنسياب الغازات قابلة للانسياب
الشكل	ليس لها شكل محدد وبالتالي تأخذ شكل الإناء الذي يحتويها	ليس لها شكل محدد وبالتالي تأخذ شكل الإناء الذي يحتويها
الحجم	لها حجم ثابت للسوائل حجم محدد و لكن ليس لها شكل محدد	ليس لها حجم ثابت وبالتالي تشغل أي حيز توجد فيه
القابلية للإنضغاط	غير قابلة للإنضغاط بسبب صغر المسافات بين الجزيئات  السائل غير قابل للإنضغاط	قابلة للإنضغاط بسهولة بسبب كبر المسافات بين الجزيئات  الغازات قابلة للانضغاط

Remove Watermark
Wondershare PDFelement

الكثافـــة

التعريـــــف :

كتلة وحدة الحجوم من المادة; وهي خاصية أساسية مميزة للمادة .

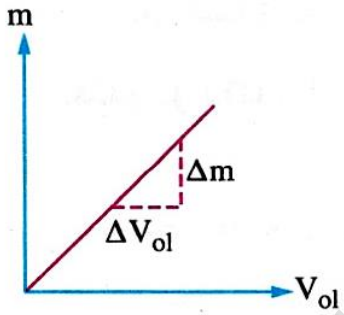
القـــــانون :

$$\rho = \frac{m}{V_{ol}}$$

وحدة القياس :

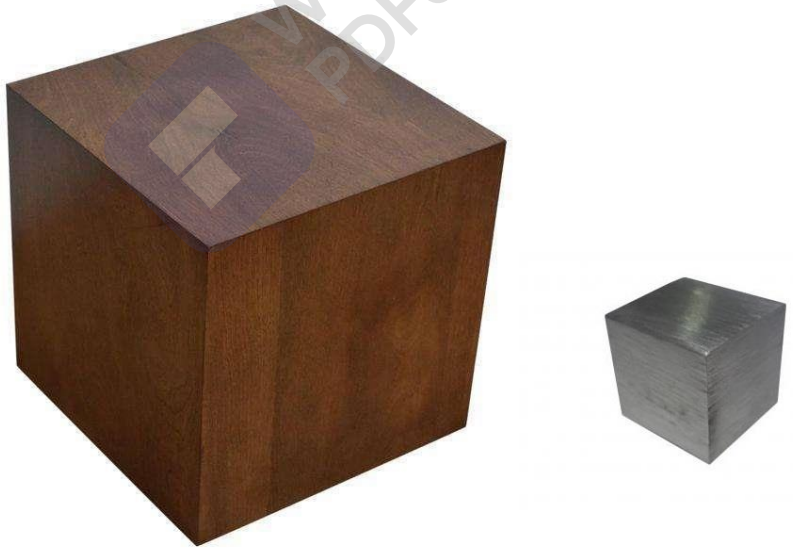
$$kg/m^3$$

التمثيل البياني:



أسباب تغير الكثافة من عنصر لأخر :

1. التغير في الوزن الذري .
2. الإختلاف في المسافات بين الذرات والجزيئات .



مكعبان كتلة كل منهما 1Kg احدهما من الحديد و الاخر من الخشب و الاختلاف فى الحجم يرجع للاختلاف كثافة كل منهما

ماذا نعني بقولنا أن : كثافة الألومنيوم $2700kg/m^3$ ؟

جـ/ أي أن كتلة وحدة الحجوم من الألومنيوم تساوي $2700kg$

Remove Watermark
Wondershare PDFelement

الكثافة النسبية (أو الوزن النوعي)

التعريـــــف :

- النسبة بين كثافة المادة في درجة حرارة معينة لكثافة الماء في نفس درجة الحرارة .
- أو النسبة بين كتلة حجم معين من المادة في درجة حرارة معينة لكتلة نفس الحجم من الماء في نفس درجة الحرارة .

القـــــانون :

$$\text{الكثافة النسبية} = \frac{\text{كثافة المادة}}{\text{كثافة الماء}}$$

(عند نفس درجة الحرارة)

$$\text{الكثافة النسبية} = \frac{\text{كتلة حجم معين من المادة}}{\text{كتله نفس الحجم من الماء}}$$

(عند نفس درجة الحرارة)

وحدة القياس :

ليست لها وحدات قياس, لأنها نسبة بين كميتين متماثلتين .

ماذا نعني بقولنا أن الوزن النوعي للألومنيوم 2.7 ؟

جـ/ أي أن النسبة بين كثافة الألومنيوم في درجة حرارة معينة لكثافة الماء في نفس درجة الحرارة تساوي 2.7

ملاحظات هـــامة :

1) كثافة المادة = الكثافة النسبية x كثافة الماء

2) كثافة الماء النقي= $1000\ kg/m^3$ عند $4C^0$

تطبيقـــات الكثافـــــة :

1 الإستدلال علي مدي شحن البطارية :

الأساس العلمي : قياس كثافة المحلول الإلكتروني

اولا : تقل كثافة المحلول الإلكتروني عندما تفرغ البطارية شحنتها

بسبب استهلاك حمض الكبريتيك في تفاعله مع ألواح الرصاص وتكوين كبريتات الرصاص

ثانيا : تزداد كثافة المحلول الإلكتروني عند إعادة شحن البطارية

بسبب تحرر الكبريتات من ألواح الرصاص وعودتها للمحلول مرة أخري

Remove Watermark Wondershare PDFelement

1 الإستدلال علي مدي شحن البطارية :

أولا : قياس كثافة الدم

كثافة الدم في الحالة الطبيعية تتراوح بين (1040-1060)كجم/ م ^{3}

- **فإذا زادت** : دل ذلك علي زيادة تركيز الدم
- **وإذا قلت** : دل ذلك علي نقص تركيز خلايا الدم ; وهذا يشير للإصابة بمرض الأنيميا

ثانيا : قياس كثافة البول

كثافة البول لدي الشخص السليم $1020kg/m^3$

- **فإذا زادت** : دل ذلك علي زيادة تركيز الأملاح; وهذا دليل علي وجود بعض الأمراض

علل : من قياس الكثافة يمكن الإستدلال علي مدي شحن البطارية ؟

جـ/ تقل كثافة المحلول عندما تفرغ البطارية شحنتها وتزداد عند إعادة الشحن .

مثال 1 احسب كثافة الجلسرين إذا علمت أن : حجم 151.2جرام منه يساوي 120 سم^3

الحـــل

$$\rho = \frac{m}{V_{ol}} = \frac{1512.2 \times 10^{-3}}{120 \times 10^{-6}} = 1260\ kg/m^3$$

مثال 2 احسب كثافة الخشب والكثافة النسبية للخشب إذا علمت أن كتلة منه قدرها 80 جم حجمها يساوي 200 سم^3 ($\rho_{ماء} = 1000kg/m^3$)

الحـــل

$$m = 80 \times 10^{-3} kg$$

$$V_{ol} = 200 \times 10^{-6} m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V_{ol}} = \frac{80 \times 10^{-3}}{200 \times 10^{-6}} = 400\ kg/m^3$$

$$\rho_{نسبية} = \frac{\rho_{خشب}}{\rho_{ماء}} = \frac{400}{1000} = 0.4$$

Remove Watermark Wondershare PDFelement

مثال 3 إذا كانت كتلة الهواء الموجودة في حجرة أبعادها 15 متر- 8 متر - 3متر هي 309.6 كجم, احسب كثافة الهواء

الحـــل

$$m = 309.6\ kg$$

$$V_{ol} = 15\ x\ 8\ x\ 3 = 360\ m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V_{ol}} = \frac{309.6}{360} = 0.86\ kg/m^3$$

مثال 4 وعاء فارغ كتلته وهو فارغ 3 كجم, وكتلته وهو مملوء بالماء 33كجم, وكتلته وهو مملوء بالزيت 27 كجم, احسب الكثافة النسبية للزيت

الحـــل

$$m_{\text{ماء}} = 33 - 3 = 30\ kg$$

$$m_{\text{زيت}} = 27 - 3 = 24\ kg$$

$$p_{\text{نسبية}} = \frac{\text{كتلة حجم معين من المادة}}{\text{كتلة نفس الحجم من الماء}} = \frac{24}{30} = 0.8$$

مثال 5 دورق سعته لتر ملئ بسائلين (A,B) الكثافة النسبية لهما معا 1.0 فإذا علمت أن الكثافة المطلقة للأول $1800kg/m^3$, والكثافة النسبية للثاني 0.8 فما هم حجم كل منهما علي حدة ; علما بأن الخليط لا يحدث به تغير في الحجم

الحـــل

$$\rho_{\text{خليط}} = 1.5 \times 1000 = 1500\ kg/m^3$$

$$V_{\text{خليط}} = 1 \times 10^{-3} m^3$$

$$m_A + m_B = m$$

$$V_A\rho_A + V_E\rho_E = V\rho$$

$$V_A \times 1800 + (1 \times 10^{-3} - V_A) \times 800 = 1 \times 10^{-3} \times 1500$$

$$1800\ V + 0.8 - 800V_A = 1.5$$

$$1000\ V_A = 1.5 - 0.8$$

$$V_A = 0.7 \times 10^{-3} m^3$$

$$V_A = 1 \times 10^{-3} - 0.7 \times 10^{-3} = 0.3 \times 10^{-3} m^{-3}$$

Remove Watermark Wondershare PDFelement

مثال 6

احسب كتلة من الألومنيوم حجمها 0.015 سم^3 إذا علمت ان الكثافة النسبية للألومنيوم 2.7, وكثافة الماء 1000كجم/م^3

الحـــل

$$\rho_{\text{الومنيوم}} = \rho_{\text{نسبية}} \times \rho_{\text{ماء}} = 2.7 \times 1000 = 2700\ kg/m^3$$

$$m = V_{ol} \times \rho = 0.015 \times 10^{-6} \times 2700 = 4.05 \times 10^{-6} kg$$

Wondershare PDFelement

Remove Watermark
Wondershare PDFelement

اسئله درس الكثافه والكثافه النسبيه

اولا الاسئله المقاليه والمسائل

أ. علـل لما يأتـي:

1. تغير الكثافة من عنصر لأخر
2. تتغير كثافة المادة بتغير درجة الحرارة
3. الكثافة النسبية ليس لها وحدات قياس تميزها
4. يمكن الإستدلال علي مدي شحن البطارية من قياس كثافة المحلول الإلكتروليتي بها
5. تقل كثافة المحلول الإلكتروليتي (حمض الكبريتيك المخفف) أثناء تفريغ البطارية
6. يمكن الكشف عن حالات الإصابة بالأنيميا عن طريق قياس كثافة الدم
7. يمكن تشخيص بعض الأمراض بقياس كثافة البول

ب. ما المقصود بكل من:

1. المائع
2. الكثافة
3. الكثافة النسبية لمادة
4. ما العوامل التي يتوقف عليها: كثافة مادة

جـ. اذكر تطبيقا واحدا لكل من:

1. الكثافة في مجال الطب
2. الكثافة في مجال التقنيات التحليلية

و. اشرح الأساس العلمي لكل من

1. تشخيص زيادة نسبة الأملاح في البول
2. الإستدلال علي مدي شحن البطارية

Remove Watermark
Wondershare PDFelement

ز. قارن بين كل من:

1. الكثافة والكثافة النسبية (من حيث: القانون المستخدم - وحدة القياس)

2. تركيز أيونات الكبريتات في حمض بطارية السيارة بعد الإستخدام وعند إعادة التشغيل

المسـائل

1. إذا كانت الكثافة النسبية للخشب هي 0.6 أوجد:

أ. كثافة الخشب

ب. كتلة قطعة خشب حجمها $0.1m^3$ (علما بأن كثافة الماء $1000kg/m^3$)

2. إناء معدني كتلته وهو فارغ $3kg$ وكتلته وهو مملوء بالماء $53Kg$ وكتلته مملوء بالزيت $43Kg$ احسب:

أ. الكثافة النسبية للزيت

ب. كثافة الزيت

جـ. سعة الإناء (علما بأن كثافة الماء $1000kg/m^3$)

3. خزان سعته $60litre$ كتلته فارغا $10kg$ كم تكون كتلته اذا ملئ ببنزين كثافته النسبية 0.72
(علما بأن كثافة الماء $1000kg/m^3$) $[53.2kg]$

4. اذا علمت أن الكثافة النسبية للحديد 7.2 احسب كثافته وكتلة $50cm^3$ منه (علما بأن كثافه الماء $1000Kg$)

5. إناء سعته $0.5litre$ مملوء بمزيج من سائلين كثافتها النسبية 0.8 , 1.8 علي الترتيب فاذا كان حجم السائل الأول $0.2litre$ احسب الكثافة النسبية للمزيج

Remove Watermark
Wondershare PDFelement

ثانيا اسئله الاختيار من متعدد

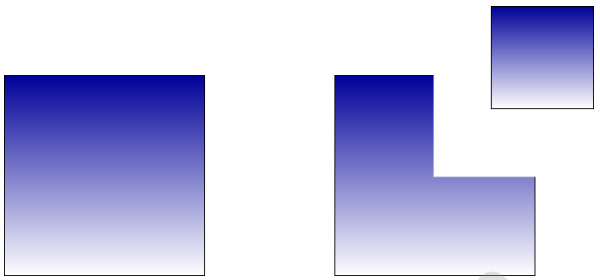
1. من وحدات قياس الكثافة

أ) $N.m^{-3}$ ب) $g.mm^{-1}$ جـ) $kg.cm^{-2}$ د) $g.cm^{-3}$

2. نسبة كثافة المحلول الإلكتروليتي في بطارية السيارة بعد تفريغ الشحنة الكهربية من البطارية إلي كثافتة بعد إعادة شحن البطارية .....

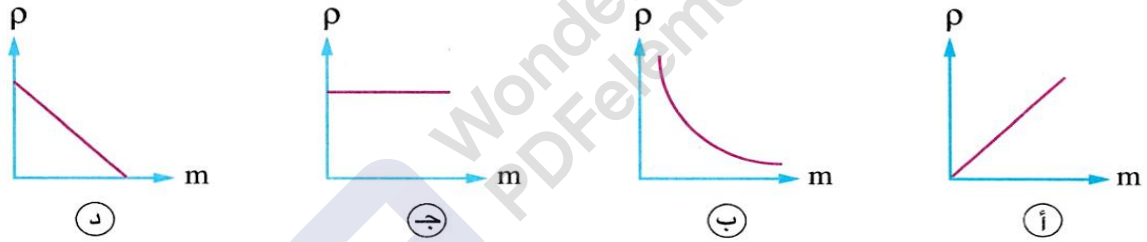
أ) أكبر من 1 ب) تساوي 1 جـ) أقل من 1 د) لا يمكن تحديد الإجابة

3. شريحة معدنية مربعة الشكل كثافة مادتها $7000kg/m^3$ تم قطع ربع الشريحة كما هو موضح بالشكل, فتكون نسبة كثافة مادة الشريحة كلها هي .....



أ) $\frac{4}{1}$ ب) $\frac{1}{1}$ جـ) $\frac{1}{3}$ د) $\frac{1}{4}$

4. الرسم البياني الذي يمثل العلاقة بين كتلة قطع مصمتة من الحديد وكثافة الحديد عند ثبوت درجة الحرارة هو .....



5. جسمان a,b لهما نفس الكتله مصنوعان من مادتين كثافتهما $3g/cm^3$, $4g/cm^3$ علي الترتيب فان النسبه بين حجمي الجسمين $\left(\frac{(v_{ol})_a}{(v_{ol})_b}\right)$ تساوي

أ) $\frac{1}{3}$ ب) $\frac{4}{3}$ جـ) $\frac{3}{4}$ د) $\frac{1}{4}$

6. الجدول التالي يوضح كثافة بعض المواد المختلفة عند نفس درجة الحرارة : أي من العبارات التالية صحيح؟

المادة	زئبق	نحاس	حديد	ماء	كيروسين
الكثافة (g/cm^3)	13.6	8.9	7.9	1	0.87

أ) حجم $1g$ من الزئبق أكبر من حجم $1g$ من النحاس

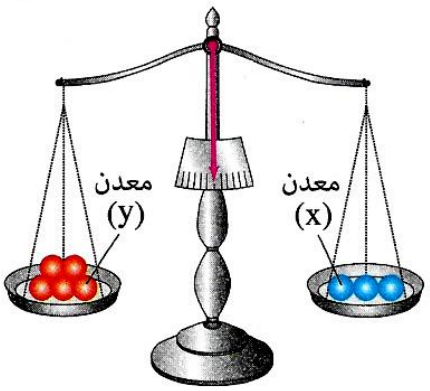
ب) حجم $1g$ من الحديد أقل من حجم $1g$ من النحاس

جـ) كتلة $1cm^3$ من الزئبق أكبر من كتلة $1cm^3$ من أي مادة أخري في الجدول

د) كتلة $1cm^3$ من الماء أقل من كتلة $1cm^3$ من أي مادة أخري في الجدول

Remove Watermark
Wondershare PDFelement

7. في الشكل المقابل عند تساوي كتلة مجموعتين من الكرات إحداهما مصنوعة من معدن X والأخري مصنوعة من معدن Y, فإذا كانت جميع الكرات مصمتة ولها نفس الحجم وعددها كما هو موضح بالشكل, فإن النسبة بين كثافة المعدنين هي .....



أ) $\frac{3}{5}$ ب) $\frac{5}{3}$ جـ) $\frac{1}{1}$ د) $\frac{8}{3}$

8. كرتان معدنيتان الأولي نصف قطرها r وكثافة مادتها ρ والثانية نصف قطرها 2r وكثافة مادتها 2ρ, فإن النسبة بين كتلة الكرتين $\frac{m_1}{m_2}$ هي .....

أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{1}{4}$ جـ) $\frac{1}{8}$ د) $\frac{1}{16}$

9. كميه من سائل كثافته ρ حجمها v_{ol} موضوعه داخل انا ، فاذا اضيفت كميه اخري من نفس السائل حجمها $2v_{ol}$ الي الاناء فان كثافه السائل تساوي

ا) $\frac{1}{2}\rho$ ب) ρ ج) $\frac{3}{2}\rho$ د) 2ρ

10 . مخبار مدرج يحتوي علي $40cm^3$ من الجلسرين الذي كثافته $1.3g/cm^3$ أضيف إليه كمية من ماء كثافتة $1g/cm^3$ فكانت كثافة الخليط $1.1g/cm^3$, علما بأن عملية الخلط لا تحدث تغير في الحجم الكلي للسائلين فإن حجم الماء المضاف يساوي .....

أ) $40cm^3$ ب) $44cm^3$ جـ) $52cm^3$ د) $80cm^3$

11. خلط حجمين متساويين من مادتين مختلفتين كثافتهما $6000kg/m^3$,$2000kg/m^3$ فإن كثافة الخليط تساوي

أ) $3000kg/m^3$ ب) $4000kg/m^3$

جـ) $5300kg/m^3$ د) $5500kg/m^3$

12 .الجدول المقابل يوضح بيانات مكعبين مصمتين a,b مصنوعين من مادتين مختلفين ، فان الكتله X تساوي

المكعب	طول الضلع	كثافه ماده المكعب kg/m^3	الكتله
A	0.01	ρ	0.008
B	0.02	2ρ	X

ا) $0.05kg$ ب) $0.09kg$ ج) $0.128kg$ د) $0.145kg$

Remove Watermark
Wondershare PDFelement

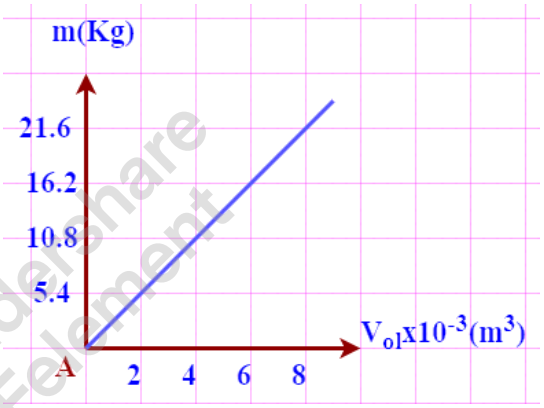
13. الجدول المقابل يوضح كثافة بعض المواد المختلفة عند نفس درجة الحرارة, فما المادة التي يكون للكليوجرام الواحد منها أقل حجم.....

المادة	كثافتها (kg/m^3)
النحاس الأصفر	8600
النحاس الأحمر	8890
الذهب	19300
الزئبق	13600

1. النحاس الأصفر
2. النحاس الأحمر
3. الذهب
4. الزئبق

14. الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين كتلة مجموعة من الأجسام مصنوعة من مادة معينة وحجم كل منها عند $0C^0$, مستعينا بالجدول التالي الذي يوضح كثافة بعض المواد عند $0C^0$, تكون مادة هذه الاجسام هي .....

المادة	كثافتها (kg/m^3)
الحديد	7900
الألومنيوم	2700
النحاس	8900
الذهب	19300

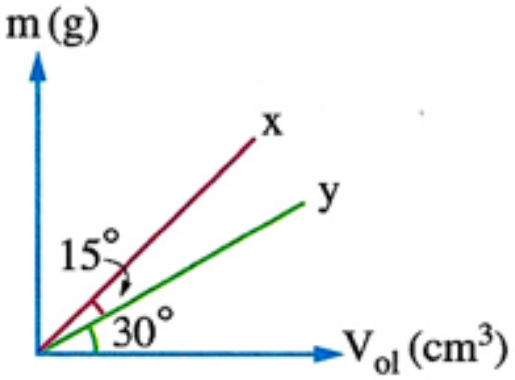


أ) الحديد ب) الألومنيوم ج) النحاس د) الذهب

15. كميه حجمها $1m^3$ من ماء كثافته عند $4c$ هي $10^3 kg/m^3$ تم تبريدها حتي تحولت الي ثلج كثافته عند $0c$ هي $917kg/m^3$ ، فان مقدار التمدد الحادث في حجم هذه الكميه من الماء عند تحولها الي ثلج يساوي

ا) $0.03m^3$ ب) $0.045m^3$ ج) $0.06m^3$ د) $0.09m^3$

16. الشكل البياني المقابل يمثل العلاقه بين مجموعه من الكتل m من مادتين y,x والحجم v_{ol} لكل منها ، فان النسبه بين كثافتي المادتين $(\frac{\rho_x}{\rho_y})$ تساوي



ا) 0.46 ب) 2.15 ج) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ د) $\sqrt{3}$

Remove Watermark
Wondershare PDFelement

ثالثا اسئله اضافيه

18. إناء فارغ وجاف كتلته $19g$ ملئ بسائل كثافته النسبية 0.81 فأصبحت كتلته $40g$, فإذا ملئ هذا الإناء بالماء تصبح كتلته تقريبا ..... (علما بأن: كثافة الماء= $1g/cm^3$)

أ) 30g ب) 23g جـ) 40g د) 45g

19. إذا خلط حجمين متساويين من سائلين لا يتفاعلان كثافتهما ρ_1,ρ_2 يتكون خليط حجمه يساوي مجموع حجمي السائلين قبل الخلط, فإن كثافة الخليط تساوي .....

أ) $\frac{p_1+p_2}{2}$ ب) $\frac{p_1+p_2}{2p_1p_2}$

جـ) $\frac{p_1p_2}{p_1+p_2}$ د) $\frac{2p_1p_2}{p_1+p_2}$

20. تم خلط كتلتين متساويتين من مادتين مختلفتين كثافتهما $6000kg/m^3$ و $2000kg/m^3$ بحيث كان حجم الخليط مساوي لمجموع حجمي المادتين قبل الخلط, فإن متوسط كثافة الخليط يساوي .....

أ) $3000kg/m^3$ ب) $4000kg/m^3$

جـ) $5300kg/m^3$ د) $5600kg/m^3$

21. مزج $100cm^3$ كحول مع حجم مماثل ماء فكانت الكثافة النسبية للمزيج 0.92 احسب نسبة الإنكماش في الحجم بعد المزج اذا كانت كثافة الكحول $800kg/m^3$ (علما بأن كثافة الماء $1000kg/m^3$)