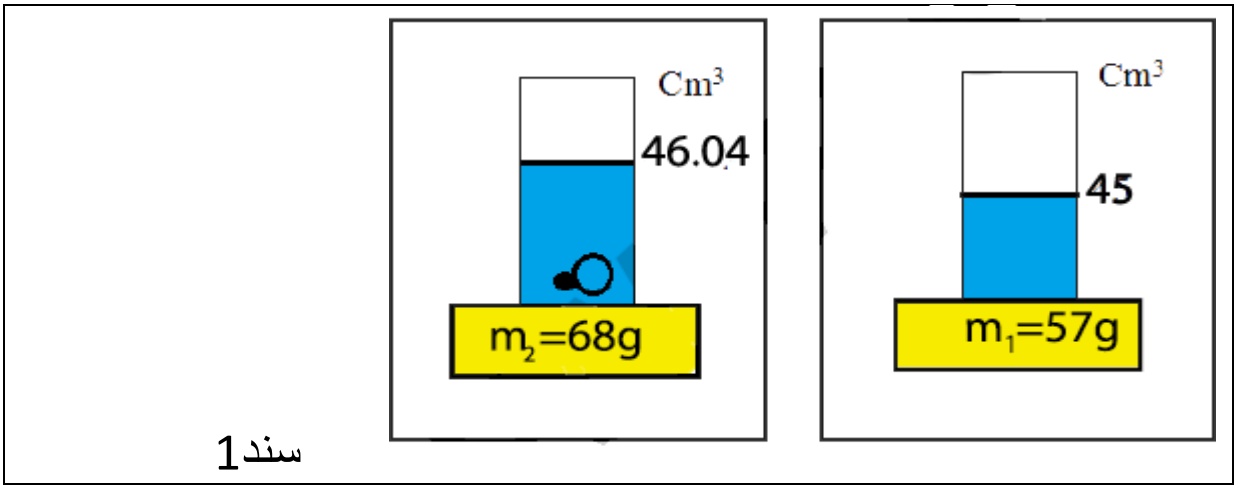
بطاقة الوضعية التعلمية رقم05	الأستاذ: قرقب عبد الحكيم
الموضوع:الكتلة-الحجمية	
مادة العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا	**متوسطة:** أحمد زيد - بسكرة
الميدان: المادة وتحولاتها	االسنة الأولى من التعليم المتوسط
مركبات الكفاءة الختامية: يحل مشكلات متعلقة بالتحولات الفيزيائية للمادة و يفسر هذه التحولات بالنموذج الحبيبي (الجزيئي) للمادة.	**الأهداف التعلمية:** يتعرف على الوحدات الدولية لقياس الاطوال اجزائها و مضاعفاتها وكذلك وحدات التركيز و الكتلة الحجمية و يستعمل الترميز العالمي . -يستطيع تحويل وحدات القياس المختلفة. -يتاكد تجريبيا من القياسات باستعمال ادوات القياس(مسطرة و شريط متري و ميزان و محرار. -يتعرف على وحدة تعيين درجة الحرارة وترميزها العالمي -التحذير من التلوث وأخذ الاحتياطات الأمنية عند استعماله لمحاليل مائية خطيرة. -يقارن بين مود مختلفة الكتلة الحجمية
المعارف و توظيفها: يوظف بعض المعارف الأساسية المتعلقة بالمادة و تحولاتها لوصف و تفسير بعض الظواهر و الحوادث في الحياة اليومية ،و يستعين بالنموذج الحبيبي. - يفسر لماذا تغوص بعض الأجسام و أخرى تطفو	
المراجع و السندات و الأدوات التعليمية المستعملة	**العقبات المطلوب تخطيها**
- مواقع انترنيت - المنهاج ، دليل الأستاذ، كتاب التلميذ، الوثيقة المرفقة - أدوات القياس الخاصة للحجم - محرار –مشاهدات معاشة- أدوات زجاجية مختلفة من المخبر. ميزان-كتل عيارية-ماء و زيت- مكعب من خشب،مكعب من حديد،مكعب من نحاس.	- يميز بين الكتلة الحجمية و الكثافة. -يفهم بأن الكتلة الحجمية قيمة مميزة للمادة. - يفسر بالنموذج الحبيبي الكتلة الحجمية و الكثافة. - فهم (بواسطة أمثلة و تجارب) لماذا تغوص الابرة و لا تغوص الباخرة.

الكتلة الحجمية

أولا: موارد أساسية: من منظور عياني (غيرمجهري)

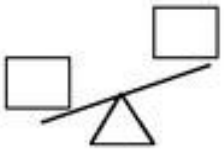
سندات:

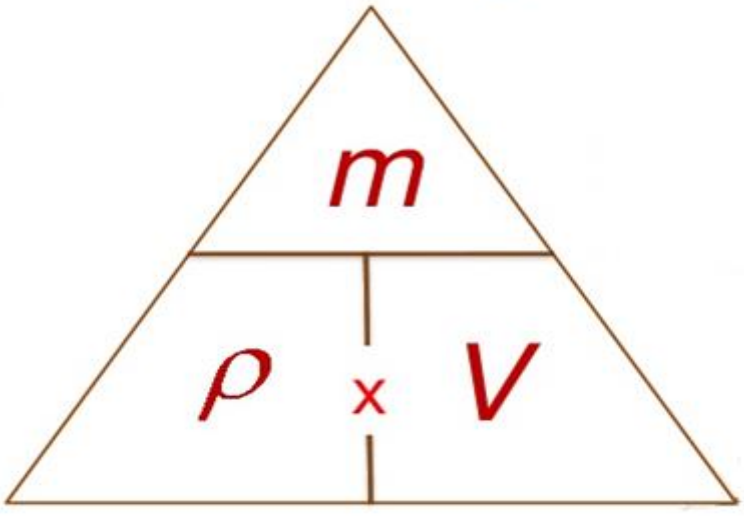


سند1

سند2

سند3





سند4

معلومات أساسية:

المادة: كل جسم له كتلة وله حجم فهو إذن يحتوي على كمية من المادة فهي إذن مكوّن للجسم.

الكتلة : هي كمية المادة الموجودة في الجسم، و تقاس بواسطة الميزان و بوحدة قياس هي الكيلوغرام و مضاعفاته و أجزاؤه.

- كتلة المادة لا تتغير (محفوظة) ولو تغير شكل الجسم أو حالته الفيزيائية (صلب،سائل،غاز).

الحجم: هو الحيّز المكاني من الفضاء الذي تشغله (أو تحتله) المادة.

الكتلة-الحجمية: هي إحدى الصفات المميزة للمادة، فلكل مادة **كتلتها-الحجمية** تختلف عن الكتل الحجمية للمواد الأخرى في نفس درجة الحرارة.

وحدة قياس الكتلة الحجمية: تقاس الكتلة الحجمية بوحدة (g/cm^3)

قانون الكتلة-الحجمية:

$\rho=M/V$ أومن الهرم في السند رقم 4 و الذي يمكننا من استنتاج قوانين أخرى ضمنية:

$m=\rho\times v$		$V=m/\rho$
M هي الكتلة بوحدة الغرام (g)	**ρ هي الكتلة-الحجمية بوحدة(g/cm^3)**	**V هي الحجم بوحدة (cm^3)**

جدول الكتل الحجمية لبعض المواد: بعضها معطى في السند2

المادة:	الهواء	الفلين	كحول	البترول	زيت	الجليد	الماء	حليب	زجاج

				زيتون	(بنزين)				
الكتلة-الحجمية: g/cm^3	0.0013	0.24	0.79	0.8	0.91	0.917	1	1.03	2.5

المادة:	ألمنيوم	حديد	نحاس	رصاص	ذهب
الكتلة-الحجمية:	2.7	7.8	7.9	**11.4**	19.3

وضعية جزئية 1 : (دراسة عيانية أي بدون استعمال المجهر الالكتروني) انظر سند3

أخذ التلميذ محمد وسيم وهو يدرس في صف أولى متوسط، قطعتين من معدنيتن مختلفين الألمنيوم و النحاس.

شكلا القطعتين متماثلا، كلاهما مكعب ضلعه ($1cm^3$) أي حجم كل مكعب هو ($1cm^3$).

وضع محمد وسيم كل قطعة على كف ميزان روبارفال .

س1) هل سيحدث التوازن بين الكفتين؟ علّل؟

س2) و في حالة كأسين متماثلين أحدهما مملوء بالماء والآخر بالبنزين.

وهل سيحدث التوازن بين الكفتين في هذه الحالة؟

وضعية جزئية2: اشترت أم وسيم خاتما ، و أكد لها الصائغ بأنه من الذهب الخالص، لكن وسيم قال لأمه : " يمكنني التأكد من نقاوته لقد درسنا الكتلة الحجمية، و أعرف بأن الذهب الخالص كتلته الحجية تساوي"19.3 g/cm3".

فقام بالتجربة الموضحة في السند 1 ثم استنتج أن الذهب مغشوش !

- أحسب الكتلة الحجمية للخاتم؟

- كيف توصل وسيم إلى هذا الحكم؟ علّل؟

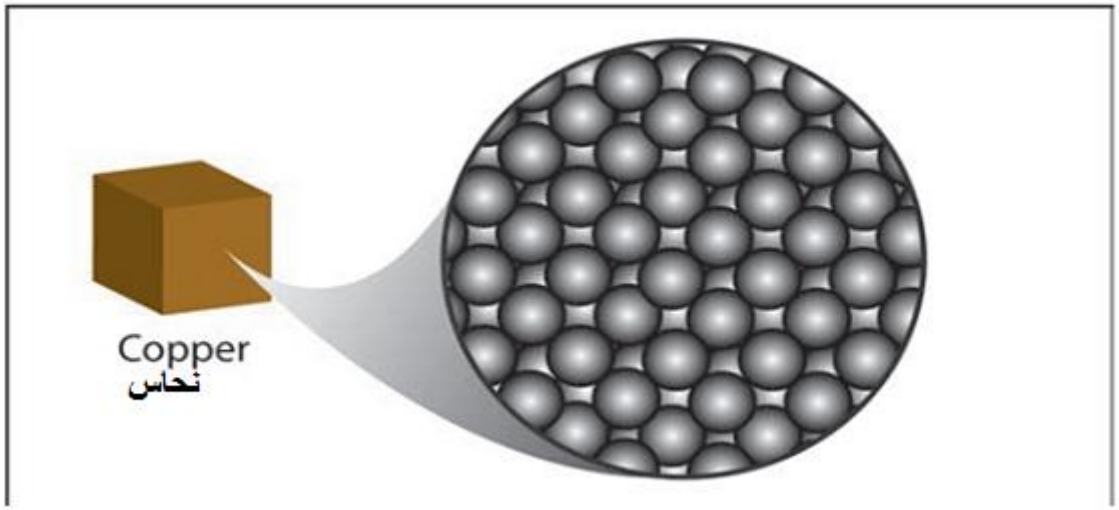
ثانيا:موارد معرفية: وفق المنظور الجهوي

سندات:

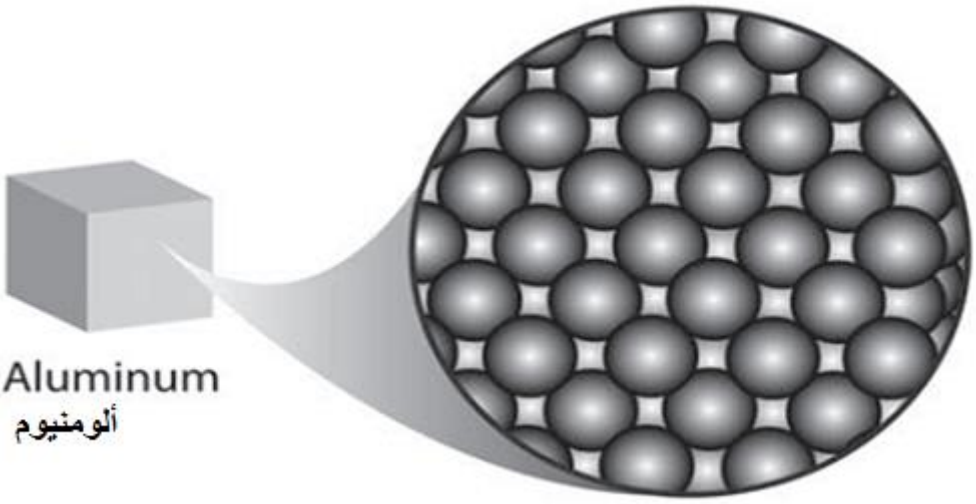
وزارة الفلاحة تجتمع يوم 12 جوان 2018 للنظر في "الفضيحة"
كندا ترفض تمور الجزائر.. روسيا وقطر تعيدان البطاطا وفرنسا تحرقها!
إيمان كيموش صحافية في القسم الإقتصادي بجريدة الشروق
كشف رئيس الجمعية الوطنية للمصدرين الجزائريين علي باي ناصري، عن منع دخول التمور والبطاطا وعدد من المنتجات الفلاحية الجزائرية إلى كل من فرنسا وكندا وروسيا وقطر، بسبب عدم مطابقتها للمعايير، واحتوائها على مواد كيماوية وكذا انتشار الدود على مستوى التمور، وهو ما أدى بمسؤولين فرنسيين إلى إتلافها وحرقها، في حين فضلت روسيا إعادة إرسالها إلى الجزائر.

سند5 –المصدر:الشروق أونلاين

سند6



سند7 :صورة بالمجهر الالكتروني لحبيبات النحاس



سند8: صورة بالمجهر الالكتروني لحبيبات الألومنيوم

معلومات أساسية:

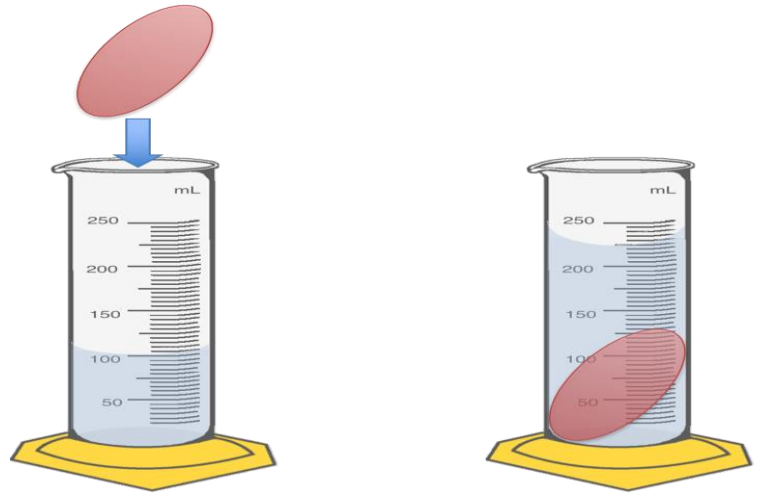
- **علمت من الدروس السابقة أن المجهر الإلكتروني الضخم يبين لنا بأن المادة مكوّنة من حبيبات دقيقة جدا وكروية الشكل(بحيث أن قطرة ماء تحتوي على حوالي 07 ملايير حبيبة) أنظر للسندين 7و8 لترى حبيبات مادة النحاس و الألمنيوم و تمعن في حجم كل منها (مختلف) و طريقة ترتيبها و تراصها ونسبة الفراغ المتواجد بينها**
- **علمت أيظا أن لهذه الحبيبات كتلة تختلف من مادة إلى أخرى، فكلما زاد عدد الحبيبات في السنتيمتر-مكعب من المادة زادت كتلته الحجمية.**
- **الكتلة الحجمية ماهي إلا عدد الغرامات من المادة في كل سنتيمتر-مكعب من المادة.ولهذا وحدة قياسها هي (g/cm^3)**

لكل مادة كتلة حجمية مميزة أي مختلفة عن الكتل الحجمية للمواد الأخرى والاختلاف يعود إلى أحد الأسباب التالية:

- كيفية ترتيب حبيبات المادة
- نسبة الفراغ بينها
- كتلة الحبيبة الواحدة

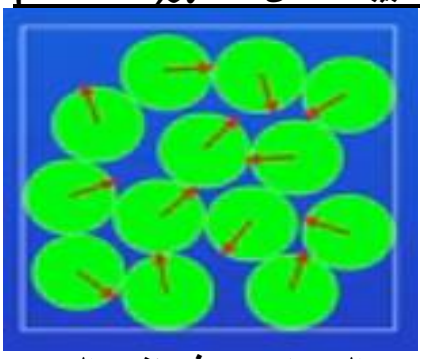
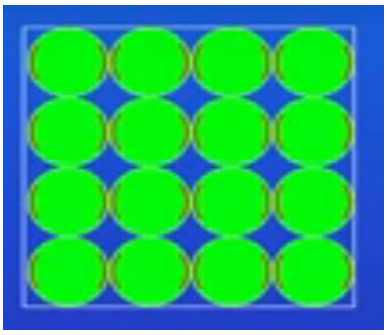
وضعية جزئية3: **من السندين 7 و 8 بين أيهما أكبر من حيث الكتلةالحجمية، الألومنيوم أم النحاس؟ العيّنتان (الصورتان) لهما نفس القطر. مع العلم أن كتلة حبيبة النحاس أكبر من كتلة حبيبة الألومنيوم.**

وضعية جزئية 4:

	**كتلة البيضة=M = 72 g** **حجم الماء قبل الغمر=V_1 = 100 ml** **حجم االماء بعد الغمر = V2=170 ml** س- أوجد الكتلة الحجمية لهذ البيضة؟ **ρ = ?**

وضعية جزئية5: **اعتمادا على ما جاء في السند 5 ، وضح كيف انتقلت المواد الكيميائية (المبيدات) و أصبحت من مكوّنات الثمار؟ وكيف تمّ الكشف عنها في الخارج؟ و هل هي مسمّمة للإنسان ؟ اقترح حلولا لهذا المشكل الذي يكلف المصدرين و الحكومة؟**

وضعية جزئية6:

حبيبات معدن منصهر(حالة سائلة)	حبيبات نفس المعدن في الحالة صلبة
 عدد الحبيبات 13 في نفس الحجم وجود فراغ أكبر بين الحبيبات توزيع الحبيبات عشوائي و بدون ترتيب	 عدد الحبيبات 16 في نفس الحجم فراغ أقل بين الحبيبات ترتيب منتظم (سطر و عمود)

س) *من العينتين أعلاه استنتج متى تكون الكتلة الحجمية أكبر في الحالة السائلة أم في الحالة الصلبة؟*

الإجابة على الوضعيات الجزئية مع إرساء المعارف

الإجابة على الوضعية الجزئية1:

س1) حالة ثبات الحجم: الحجم ثابت ويساوي $1cm^3$

الكتلة الحجمية=$\varrho=m/v$

لا يحدث التوازن لأن حجمين متساويين من الألمنيوم و النحاس لهما كتلتين مختلفتين، ونعبر عن ذلك بقولنا أن "الكتلة الحجمية للألمنيوم لا تساوي الكتلة الحجمية للنحاس.

لكل مادة كتلة حجمية تميزها عن بقية المواد. $\varrho_{نحاس}=7.9g/cm^3$ $\varrho_{ألومنيوم}=2.7g/cm^3$	$\varrho_{نحاس} \neq \varrho_{ألومنيوم}$

س2) حالة ثبات الحجم: **حالة كأسين متماثلين أحدهما مملوء بالماء والآخر بالبنزين.**

لكل مادة كتلة حجمية تميزها عن بقية المواد. $\varrho_{\text{الماء}}=1g/cm^3$ $\varrho_{\text{البنزين}}=0.8g/cm^3$	$\varrho_{\text{الماء}} \neq \varrho_{\text{البنزين}}$

الإجابة على الوضعية الجزئية2:

نضع الرموز التالية:

V_1= حجم الماء قبل الغمر=$45cm^3$ **V2= حجم الماء بعد الغمر= $46.04cm^3$**	**m_1=57g= كتلة المخبار و الماء قبل الغمر** كتلة المخبار و الماءوالخاتم المغمور **m2=68g=** **m= كتلة الخاتم وحده**

حساب كتلة الخاتم:

$m=m_2-m_1=68g-57g=11g$

حساب حجم الخاتم:

$V2-V1=46.04cm^3-45cm^3=1.04cm^3$

حساب الكتلة الحجمية للخاتم:

$\varrho=m/v = 11g /1.04cm^3 = 10.58\ g/cm^3$

هذه القيمة للكتلة الحجمية (مقارنة بالجدول) لا تطابق قيمة الكتلة الحجمية للذهب الخالص، لهذا استنتج وسيم بأن الخاتم مغشوش (فهو خليط بين عدة معادن).

الإجابة على الوضعية الجزئية3: نقوم بمقارنة العينتين من حيث عدد الحبيبات و كتلتها و حجم العينتين

	عيّنة النحاس سند7	عيّنة الألمنيوم سند8
عدد الحبيبات	حوالي 44	حوالي 32
كتلة الحبيبة	أكبر	أقل
حجم العينة	نفس الحجم	نفس الحجم

نتيجة المقارنة: 44 حبيبة نحاس مع كتلة حبيبة النحاس أكبر و في نفس الحجم ، بديهي أن الكتلة الحجمية (كثافة) للنحاس أكبر من الكتلة الحجمية للألومنيوم.

الإجابة على الوضعية الجزئية4:

$$V = \text{حجم البيضة} = V_2 - V_1 = 170ml - 100ml = 70ml$$

$$M = 72g$$

$$\varrho = M/V = 72g/70ml = 1.03g/cm^3$$

- *أكبر بقليل من الكتلة الحجمية للماء*

الإجابة على الوضعية الجزئية6:

س) من العينتين أعلاه استنتج متى تكون الكتلة الحجمية أكبر في الحالة السائلة أم في الحالة الصلبة؟

ج)مقارنة بين العينتين:

	عيّنة الحالة السائلة	عيّنة الحالة الصلبة
عدد الحبيبات	13	16
كتلة الحبيبة	متماثلة	متماثلة
حجم العينة	نفس الحجم	نفس الحجم

من البديهي أن الكتلة الحجمية في الحالة الصلبة أكبر لأن نس الحجم يحتوي على عدد أكبر من الحبيبات المتماثلة.

للمشاهدة: رابط يوتوب https://youtu.be/wQacA7ppf1kبعنوان :أرخميدس و التاج الذهبي