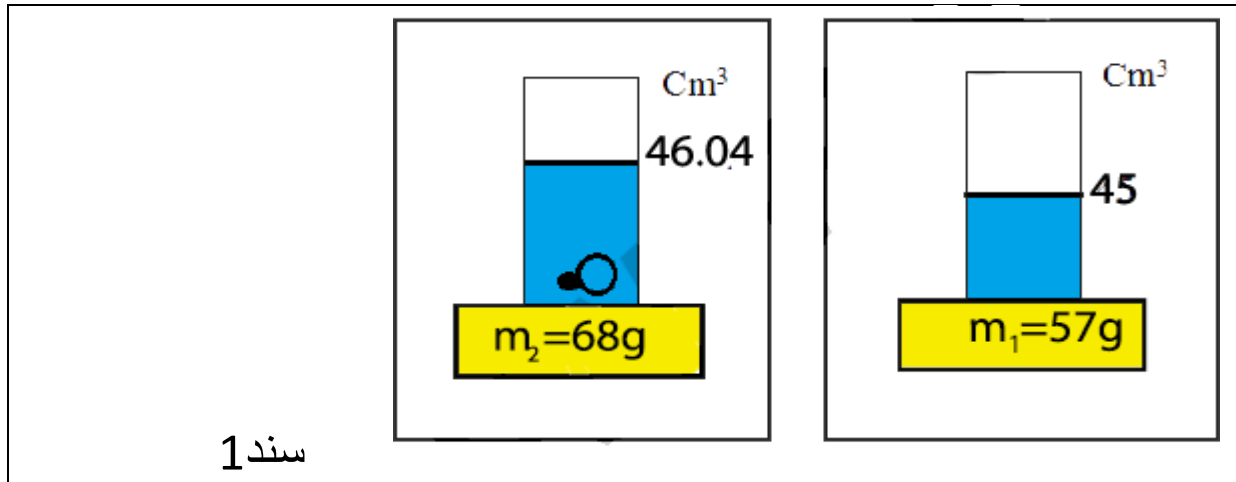


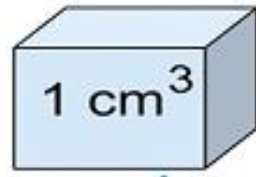
الأستاذ: قرقب عبد الحكيم	بطاقة الوضعية التعلمية رقم 05
الموضوع: الكتلة-الحجمية	
متوسطة: أحمد زيد - بسكرة	مادة العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا
السنة الأولى من التعليم المتوسط	الميدان: المادة وتحولاتها
<u>الأهداف التعليمية:</u> يتعرف على الوحدات الدولية لقياس الأطوال اجزائها و مضاعفاتها وكذلك وحدات التركيز و الكتلة الحجمية و يستعمل الترميز العالمي . -يستطيع تحويل وحدات القياس المختلفة. -يتأكد تجريبيًا من القياسات باستعمال أدوات 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	<u>مركبات الكفاءة الختامية:</u> يحل مشكلات متعلقة بالتحولات الفيزيائية للمادة و يفسر هذه التحولات بالنموذج الجببي (الجزيني) للمادة. -المعارف و توظيفها: يوظف بعض المعارف الأساسية المتعلقة بالمادة و تحولاتها لوصف و تفسير بعض الظواهر و الحوادث في الحياة اليومية ، و يستعين بالنموذج الجببي. - يفسر لماذا تغوص بعض الأجسام و أخرى تطفو
<u>العقبات المطلوب تخطيها</u>	<u>المراجع و السندات و الأدوات التعليمية المستعملة</u>
- يميز بين الكتلة الحجمية و الكثافة. -يفهم بأن الكتلة الحجمية قيمة مميزة للمادة. - يفسر بالنموذج الجببي الكتلة الحجمية و الكثافة. - فهم (بواسطة أمثلة و تجارب) لماذا تغوص الابر و لا تغوص الباخرة.	- مواقع انترنت - 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.

الكتلة الحجمية

أولاً: موارد أساسية: من منظور عياني (غير مجهرى)

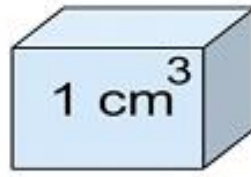
سندات:





ذهب

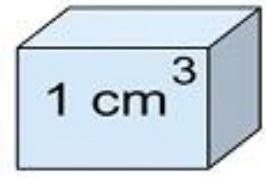
19.3g



نحاس

8.96g

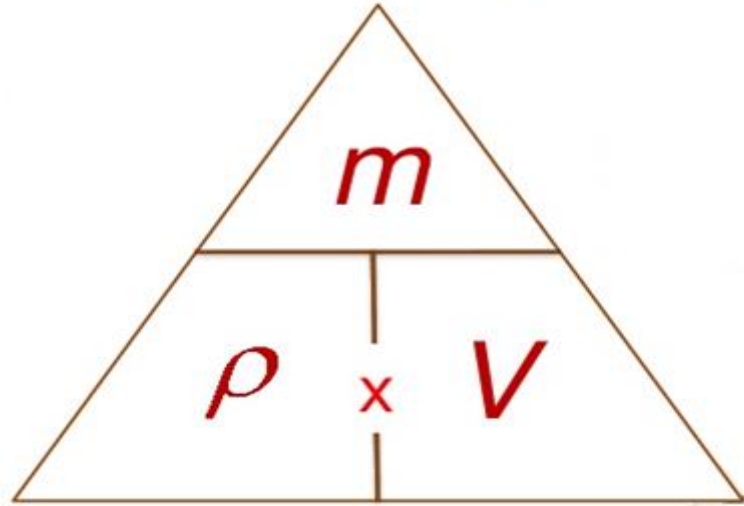
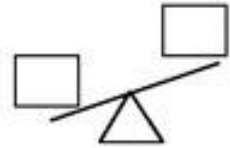
سند 2



فضة

10.5g

سند 3



سند 4

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 أجزاءه.

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

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

الكتلة-الحجمية: هي إحدى الصفات المميزة للمادة، فكل 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:

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

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

جدول الكتل الحجمية لبعض المواد: بعضها معطى في السند 2

المادة:	الهواء	الفلين	كحول	البتترول	زيت	الجليد	الماء	حليب	زجاج
---------	--------	--------	------	----------	-----	--------	-------	------	------

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

المادة:	ألنيوم	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 سند 3**

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

شكلا القطعتين متماثلا، كلاهما مكعب ضلعه (1cm³) أي حجم كل مكعب هو (1cm³).

وضع محمد وسيم كل قطعة على كف ميزان روبرفال .

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 جزئية 2: 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 الحجمية تساوي "19.3 g/cm³".

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

- أحسب الكتلة الحجمية للخاتم؟

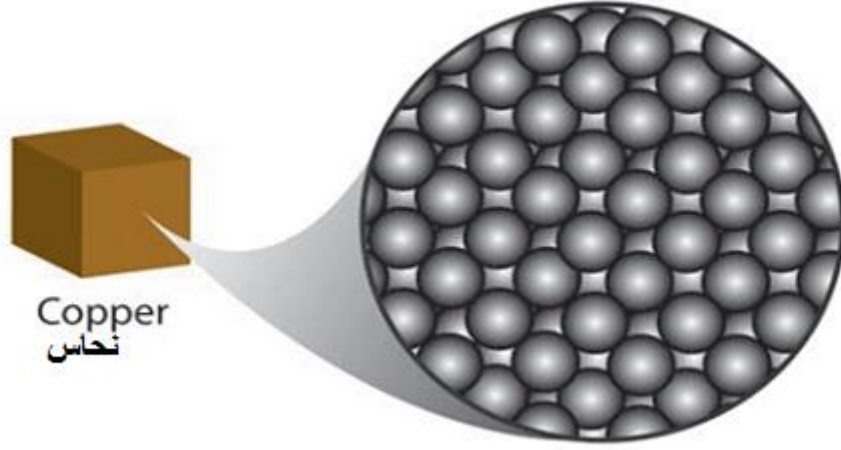
- كيف توصل وسيم إلى هذا الحكم؟ علّل؟

ثانياً: موارد معرفية: وفق المنظور الجهري

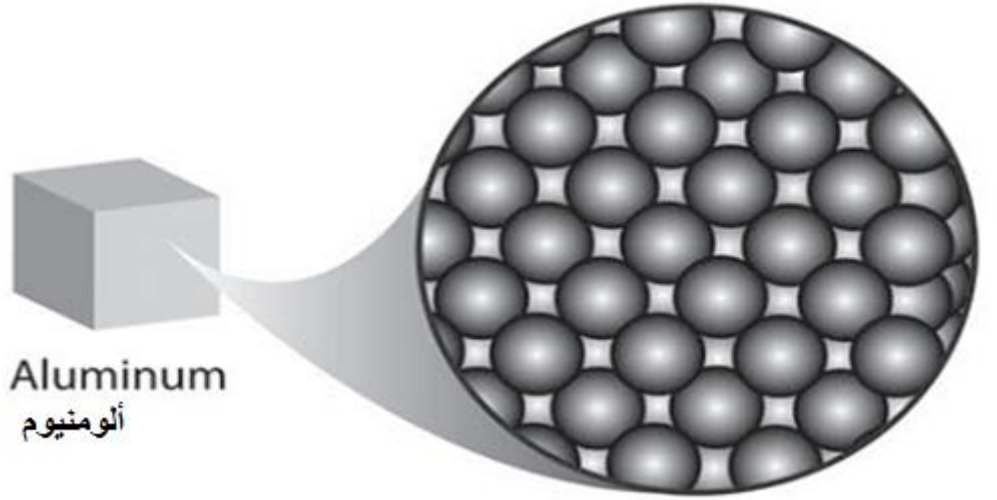
سندات:

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 نصري، عن منع دخول التمور والبطاطا وعدد من المنتجات
الفلاحية الجزائرية إلى كل من فرنسا وكندا وروسيا وقطر، بسبب عدم مطابقتها للمعايير، واحتوائها على مواد كيميائية وكذا
انتشار الدود على مستوى التمور، وهو ما أدى بمسؤولين فرنسيين إلى إتلافها وحرقها، في حين فضلت روسيا إعادة إرسالها
إلى الجزائر.
سند 5 - المصدر: الشروق أونلاين





سند 7: صورة بالمجهر الإلكتروني لحبيبات النحاس



سند 8: صورة بالمجهر الإلكتروني 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 ملايين حبيبة) أنظر **للسندين 7 و8** لترى حبيبات مادة النحاس و الألومنيوم و تمنع في حجم كل منها (مختلف) و طريقة ترتيبها و تراصها ونسبة الفراغ المتواجد بينها
- علمت أيضا 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

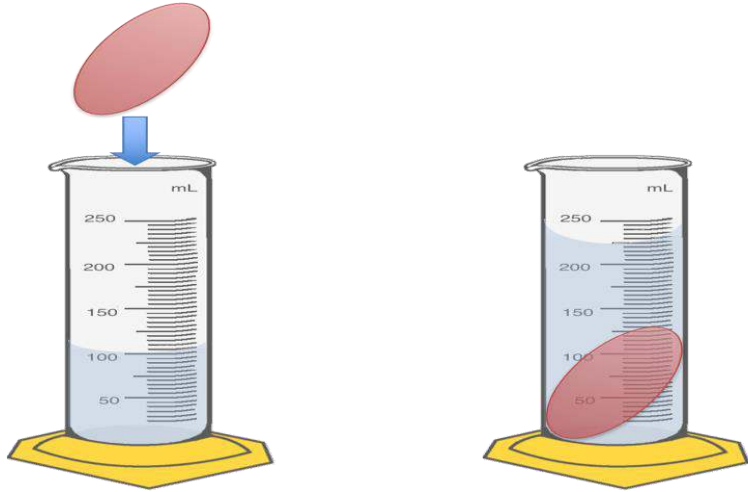
وضعية جزئية 3: من السنتين 7 و 8 بين أيهما أكبر من حيث الكتلة الحجمية، الألومنيوم أم النحاس؟ العيّنتان (الصورتان) لهما نفس القطر. مع العلم أن كتلة حبيبة النحاس أكبر من كتلة حبيبة الألومنيوم.

وضعية جزئية 4:

كتلة البيضة = $M = 72 \text{ g}$
حجم الماء قبل الغمر = $V_1 = 100 \text{ ml}$
حجم الماء بعد الغمر = $V_2 = 170 \text{ ml}$

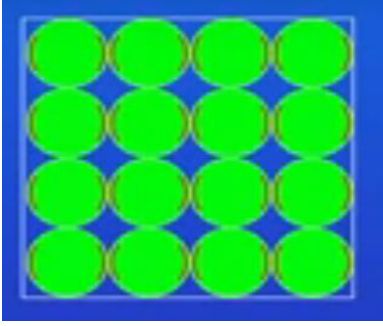
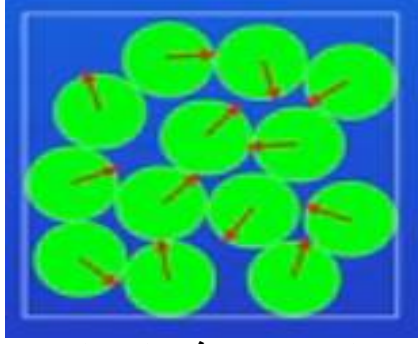
س- أوجد الكتلة الحجمية لهذه البيضة؟

$$\rho = ?$$



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

وضعية جزئية 6:

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

(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 الجزئية 1:

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

الكتلة الحجمية $\rho = m/v$

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".

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

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

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

الإجابة على الوضعية الجزئية 2:

نضع الرموز التالية:

كتلة المخبار و الماء قبل الغمر $m_1 = 57 \text{ g}$ كتلة المخبار و الماء والخاتم المغمور $m_2 = 68 \text{ g}$ كتلة الخاتم وحده $m =$	$V_1 = 45 \text{ cm}^3$ = حجم الماء قبل الغمر $V_2 = 46.04 \text{ cm}^3$ = حجم الماء بعد الغمر
--	---

حساب كتلة الخاتم:

$$m = m_2 - m_1 = 68 \text{ g} - 57 \text{ g} = 11 \text{ g}$$

حساب حجم الخاتم:

$$V_2 - V_1 = 46.04 \text{ cm}^3 - 45 \text{ cm}^3 = 1.04 \text{ cm}^3$$

حساب الكتلة الحجمية للخاتم:

$$\rho = m/v = 11 \text{ g} / 1.04 \text{ cm}^3 = 10.58 \text{ g/cm}^3$$

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 الجزئية 3: نقوم بمقارنة العينتين من حيث عدد الحبيبات و كتلتها و حجم العينتين

عدد الحبيبات	عينة النحاس سند 7	عينة الألمنيوم سند 8
حوالي 44	حوالي 32	
أكبر	أقل	
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 الجزئية 4:

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

$$M = 72\text{g}$$

$$\rho = M/V = 72\text{g}/70\text{ml} = 1.03\text{g/cm}^3$$

• أكبر بقليل من الكتلة الحجمية للماء

الإجابة على الوضعية الجزئية 6:

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

(ج) مقارنة بين العينتين:

عدد الحبيبات	عينة الحالة السائلة	عينة الحالة الصلبة
13	16	
متماثلة	متماثلة	
نفس الحجم	نفس الحجم	

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

للمشاهدة: رابط يوتيوب <https://youtu.be/wQacA7ppf1k> بعنوان: أرخميدس و التاج الذهبي