

الكتلة الحجمية

درس لتلامذة السنة الثامنة إعدادي
الأستاذ صلاح الدين خطاطفي

كيف يمكن أن نجزم أنّ الذهب نقي؟

أجسام نقية مختلفة لهم نفس الحجم , هل بالضرورة
لهم نفس الكتلة ؟

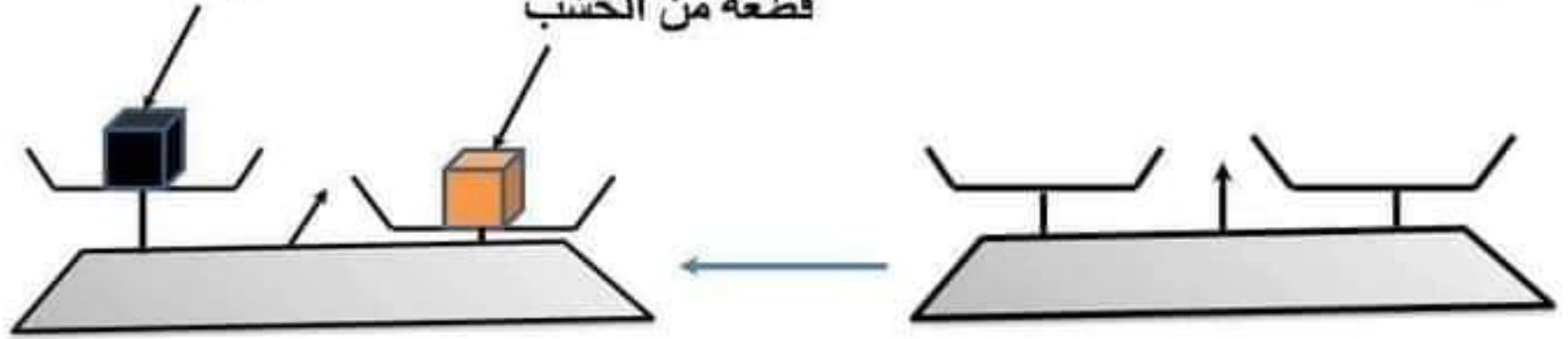
صلاح الدين خطاطفي

(1) مفهوم الكتلة الحجمية

(أ) تجربة 1

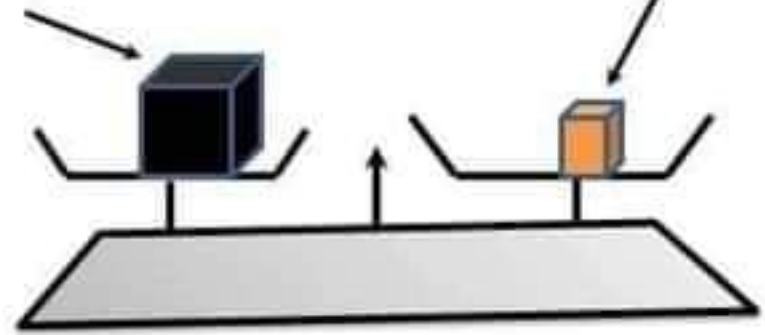
قطعة من الفلين لها نفس
حجم قطعة الخشب

قطعة من الخشب



ألاحظ رغم تساوي أحجام قطعة الفلين و قطعة الخشب فإنه ليس لهما نفس الكتلة

قطعة من الفلين لها نفس
كتلة قطعة الخشب



قطعة من الخشب

رغم تساوي كتل قطعة الخشب و قطعة الفلين فإنه ليس لهما نفس الحجم

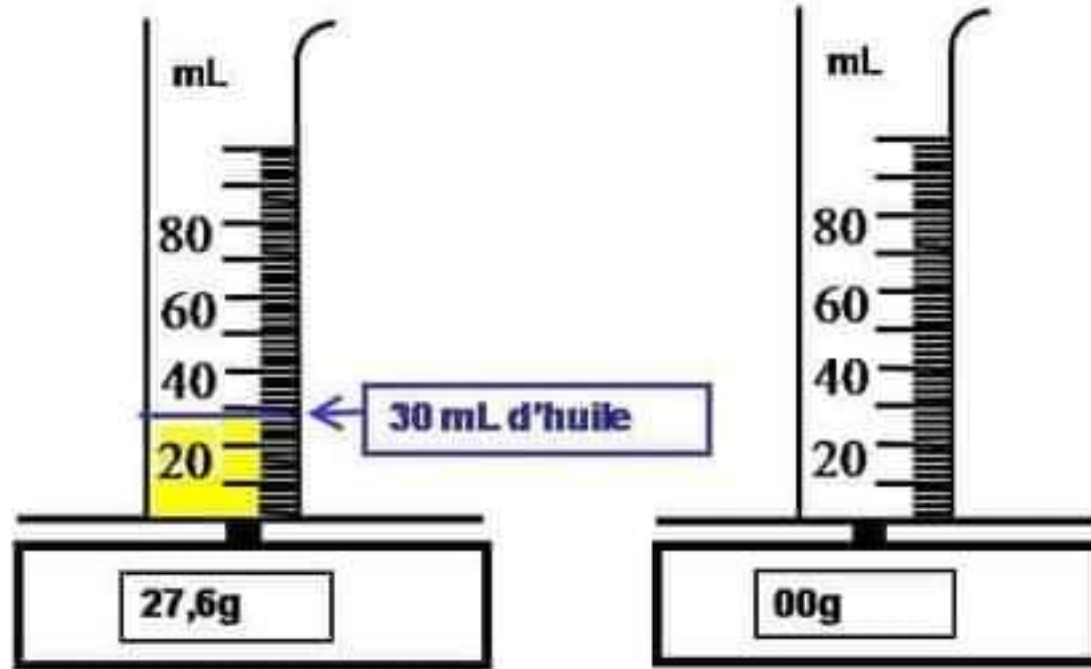
استنتاج

✓ تختلف كتل الأجسام رغم تساوي أحجامها و تختلف أحجام الأجسام رغم تساوي كتلتها.

✓ لا يمكن للحجم أن يميز مادة ونفس الشيء بالنسبة للكتلة.

صلاح الدين خطاطفي

ب) تجربة 2



نقوم بتغيير حجم الزيت V و نقوم في كل مرة بقيس كتلته m فنحصل على الجدول التالي:

70	40	30	الحجم (mL) V
64,4	36,8	27,6	الكتلة (g) m
0,92	0,92	0,92	$\frac{m}{v}$

استنتج

$$\frac{m}{v}$$

كلما زاد حجم الجسم (V)، زادت كتلته (m)، لكن النسبة تبقى ثابتة

(2) تعريف الكتلة الحجمية

قد تتساوى الأجسام المتجانسة في أحجامها أو في كتلتها و لكنها لا تتماثل في تراكم مادتها و تراصها.
الكتلة الحجمية لجسم متجانس هي كتلة وحدة الحجم من هذا الجسم و يرمز له

$$\rho = \frac{m}{v} \quad \text{بحرف } \rho \text{ بحيث}$$

m : كتلة الجسم

v : حجم الجسم

(3) وحدات قياس الكتلة الحجمية

$$\text{Kg. m}^{-3} \longrightarrow \rho = \frac{m}{V}$$

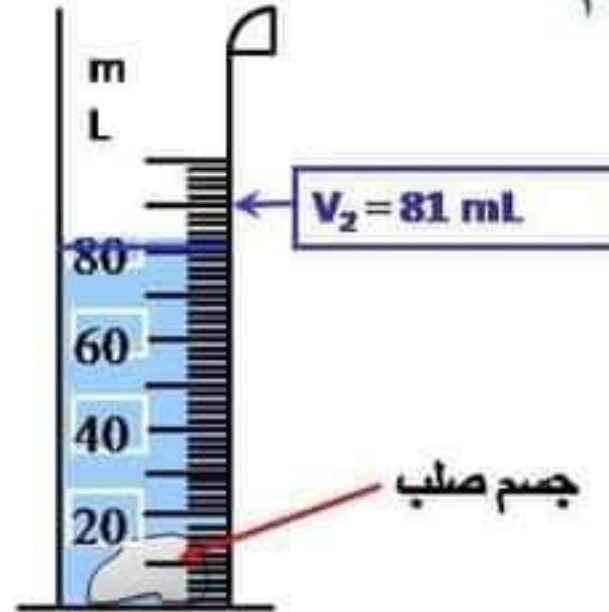
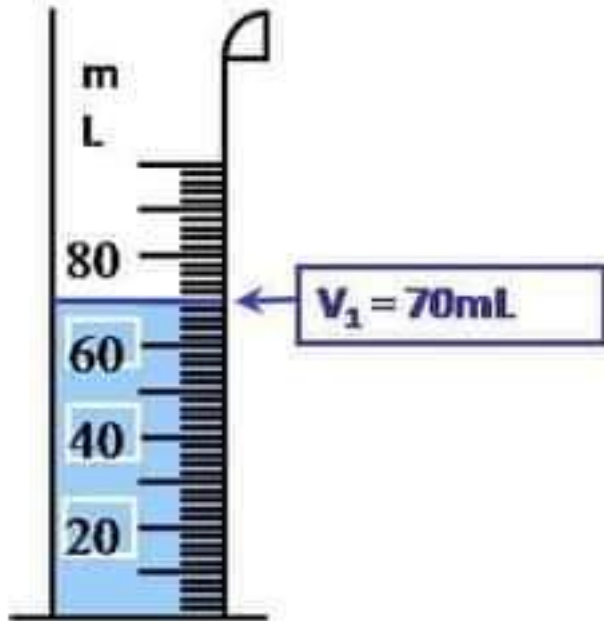
Kg
m³

من وحدات الكتلة الحجمية نجد : Kg. m^{-3} , g. cm^{-3} , g. L^{-1}

(4) التحديد العملي للكتلة الحجمية

(1-4) الكتلة الحجمية للأجسام الصلبة

أ) تجربة
قياس الحجم

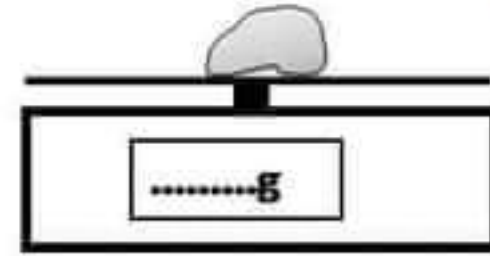


$$V = V_2 - V_1 = \dots - \dots = \dots \text{ mL}$$

صلاح الدين خطاطي

قياس الكتلة

كتلة الجسم الصلب : $m = \dots\dots\dots g$



ميزان إلكتروني

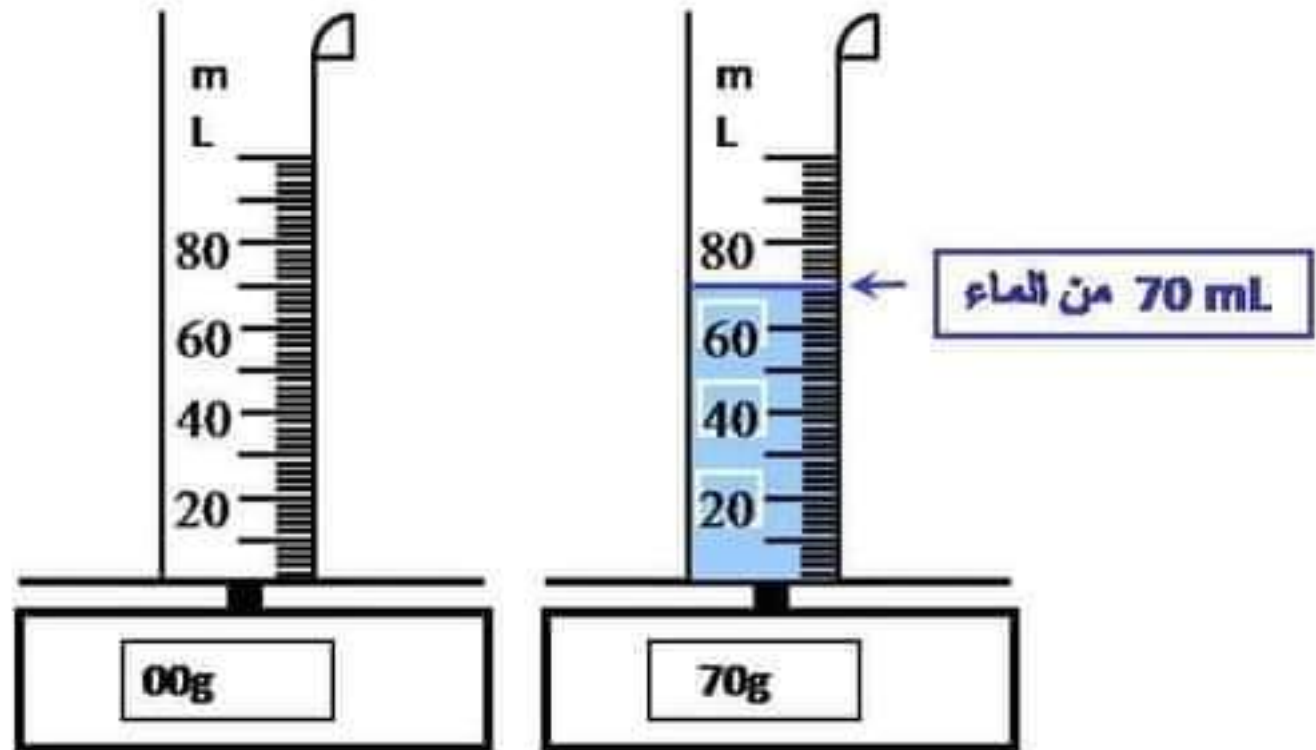
الكتلة الحجمية للمادة الصلبة

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$\rho = \dots\dots\dots g.mL^{-1} = \dots\dots\dots g.cm^{-3} = \dots\dots\dots kg.m^{-3}$$

2-4) الكتلة الحجمية للأجسام السائلة

أ) الكتلة الحجمية للماء



أضبط على زر الطرح

حجم الماء $V = 70 \text{ mL}$

كتلة الماء $m = 70 \text{ g}$

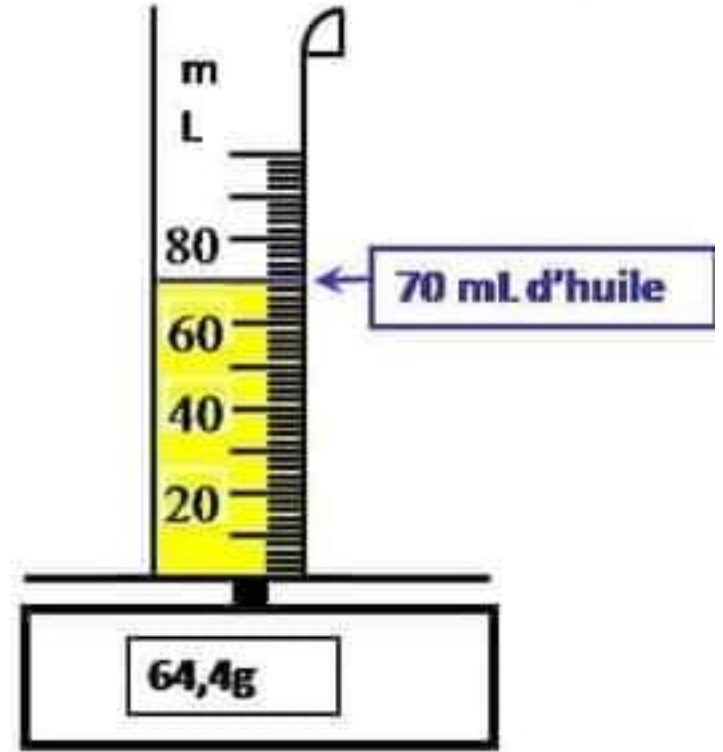
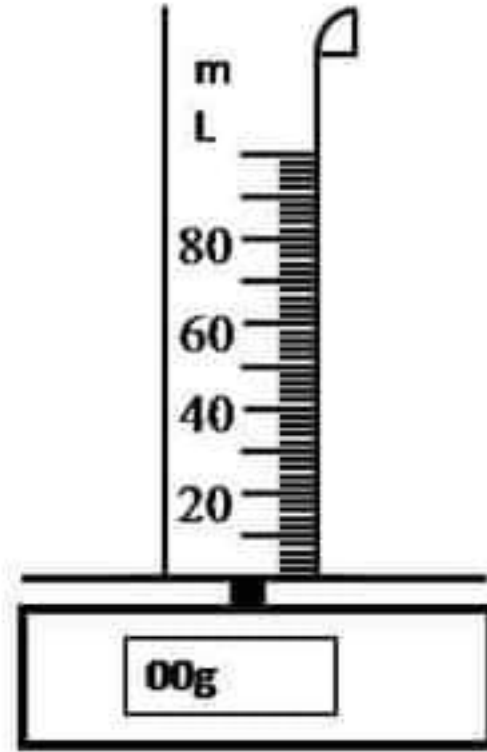
صلاح الدين خطاطفي

الكتلة الحجمية للماء

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{70}{70}$$

$$\rho = 1g.mL^{-1} = 1g.cm^{-3} = 1000kg.m^{-3}$$

ب) الكتلة الحجمية للزيت



: حجم الزيت $V = 70 \text{ mL}$

: كتلة الزيت $m = 64,4 \text{ g}$

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{64,4}{70} = 0,92 \text{ g.mL}^{-1} = 920 \text{ kg.m}^{-3}$$

الكتلة الحجمية للزيت

تختلف الكتلة الحجمية للزيت عن الكتلة الحجمية للماء

5) تطبيق

نأخذ قطعة من الذهب و نقيس كتلتها الحجمية و بالاعتماد على الجدول التالي نبين هل هي من الذهب الخالص أم لا ؟

الألمنيوم	النحاس	الحديد	الذهب	الفلين	المادة
2700	8900	7900	19300	240	ρ (kg.m ⁻³) في 25°C

(6) الخلاصة

✓ الكتلة الحجمية لجسم متجانس هي كتلة وحدة الحجم من هذا الجسم و
يرمز له بحرف ρ بحيث $\rho = \frac{m}{v}$

✓ الوحدة العالمية لقيس الكتلة الحجمية هي Kg. m^{-3}