الوحدة الثالثة: الكتلة والوزن والجاذبية

التمييز بين الكتلة والوزن

الكتلة هي كمّية المادّة التي يتكوّن منها الجسم، وتُقاس بوحدة الكيلوغرام (kg).	الوزن هو قوّة الجاذبية الأرضية التي تؤثّر عليه، ويُقاس بوحدة النيوتن (N).

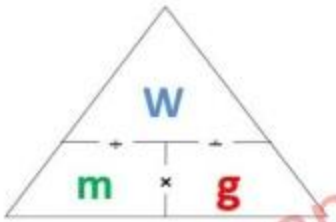
وزن جسم على سطح القمر أقلّ ممّا هو عليه على سطح الأرض

لأن شدّة مجال جاذبيّة القمر أقلّ من شدّة مجال جاذبية الأرض.

كتلة الجسم لا تتغير، لأنها تمثّل كمّية المادة نفسها كما هي على سطح الأرض.

قوّة الجاذبية الأرضية المؤثّرة على وحدة الكتل يعرف بشدة مجال الجاذبية الأرضية ويرمز له بالرمز (g)

شدّة مجال الجاذبيّة الأرضية: $g = 10\ kg/N$



الوزن = الكتلة × شدّة مجال الجاذبيّة

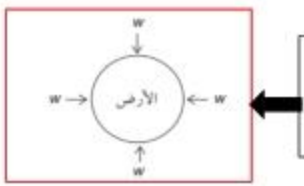
$$g \times m = w$$

الجسم الذي تبلغ كتلته 21 kg، يكون وزنه 210N.

لان شدة المجال لها مقدار ثابت =10

omaneducportal.com

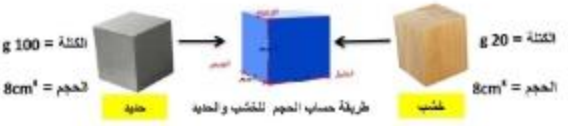
الكمية	الرمز	الوحدة
الوزن	w	N (نيوتن)
الكتلة	m	Kg (كيلوجرام)
شدة مجال الجاذبية	g	Kg / N (نيوتن / كيلو جرام)



اتجاه القوه الناتجة عن شدة مجال الجاذبية الأرضية

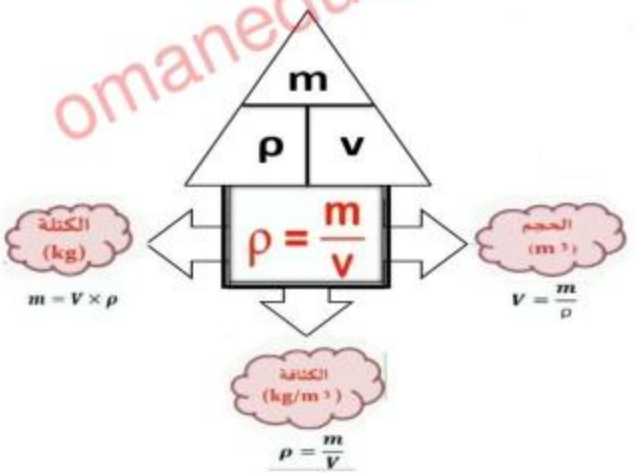
الوحدة الرابعة : الكثافة

التعريف	نسبة كتلة المادة إلى حجمها
الرمز	ρ
العوامل	الكتلة والحجم
الصيغة	$\rho = m/v$
الوحدة	g/cm^3 أو Kg/m^3



- كثافة المواد الغازية أقل من كثافة المواد الصلبة والسائلة..
- الذهب أعلى كثافة من الفضة ..لذلك تضاف الفضة للمجوهرات لتكون أكثر صلابة..
- بعض المواد كالخشب والزجاج لها قيم مختلفة للكثافة..
- الكثافة تسبب الطفو ..فالجليد أقل كثافة من الماء..

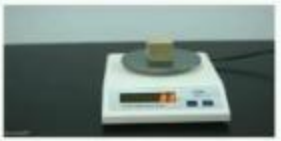
omaneducportal.com



قياس كثافة مادة صلبة منتظمة الشكل

1. إيجاد حجم الجسم المنتظم الشكل

$V = 4 \times 4 \times 4 = 64\ cm3$



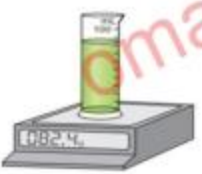
$m = 33g$

2. إيجاد كتلة الجسم المنتظم الشكل.

$\rho = \frac{m}{V}$ $= \frac{33}{64} = 0.51\ g/cm3$

قياس كثافة مادة سائلة

1. قياس حجم السائل باستخدام المخبار المدرج



2. قياس كتلة السائل باستخدام الميزان الإلكتروني

3. استخدام المعادلة الرياضية للكثافة لإيجاد كثافة السائل.

omaneducportal.com

قياس كثافة مادة غازية

تُحسب كثافة المادة الغازيّة بالطريقة نفسها التي تُحسب بها كثافة مادة صلبة أو سائلة: بقسمة كتلة الغاز على حجمه.

نموذج الحركة الجزيئية البسيطة للمادة

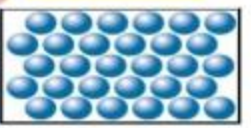
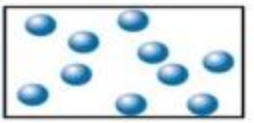
كل مادة مكونة من عدد كبير من جسيمات صغيرة (ذرات أو جزيئات) جميعها في حركة عشوائية..

الجسيمات

- الجسيمات التي تكوّن المادة صغيرة جداً ..
- نصوّر الجسيمات على شكل كرات بسيطة وذلك للتبسيط..

عبارة عن ذرّات أو جزيئات أو أيونات..

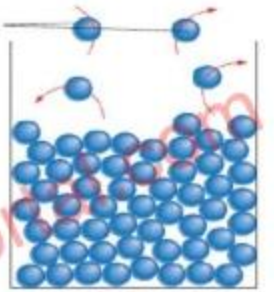
omaneducportal.com

شكل الجسيمات	ترتيب الجسيمات	حركة الجسيمات
صلبة 	الجسيمات متراصة ومتقاربة وعلى تماس مع بعضها	الحركة اهتزازية في مواقع ثابتة واذا زادت درجة الحرارة زاد الاهتزاز
سائلة 	الجسيمات أقل تراصاً وعلى تماس مع بعضها نوعاً ما	تهتز وتتحرك وتكون حركتها داخل وعائها من مكان لأخر
غازية	الجسيمات متباعدة وليست على تماس ما لم تتصادم	تتحرك بحرية وتنتشر وتصطدم ببعضها ومع جدران وعائها

البخار	التبخّر
مادة غازية تنتج عند درجة حرارة أدنى من درجة الغليان..	تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالـة الغازيــة..

شرح التبخّر حسب النموذج الحركي للمادة

تتحرّك الجُسيمات التي تشكّل الماء داخل المادة السائلة



بعض الجسيمات أسرع من الأخرى و بعضها يتحرّك بسرعة كافية لمغادرة سطح الماء..

تصبح الجُسيمات المُغادرة بخارًا في الهواء.

جميع جُسيمات الماء في النهاية قد تغادر بهذه الطريقة من الكوب، ويكون الماء قد تبخّر بشكل كُلّي.

omaneduportal.com

الحركة البراونية :

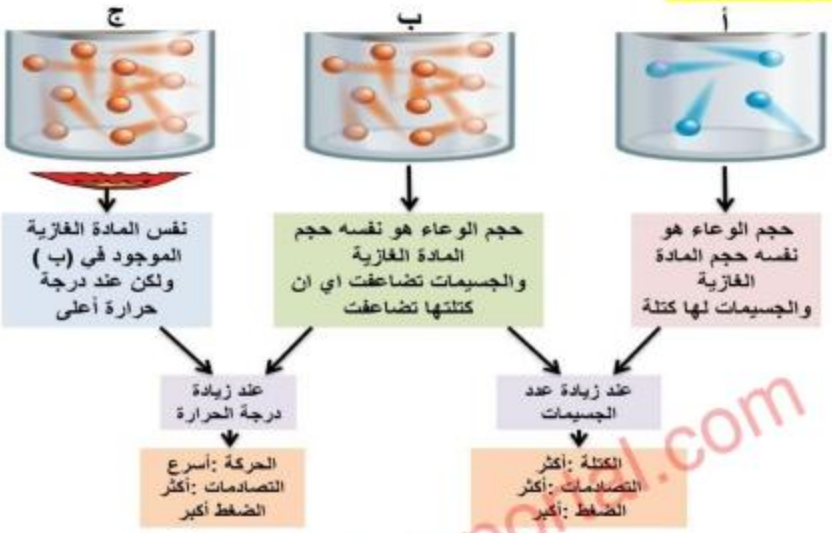
هي حركة الجسيمات الصغيرة المعلقة في مادة سائلة أو غازية بسبب التصادم الجسيمي..

الوحدة الخامسة : المواد الغازية ونموذج الحركة الجزيئية البسيطة للمادة

جسيمات الهواء (الغاز) تتحرك بسرعة كبيرة جداً في جميع الاتجاهات.. تتصادم الجسيمات مع بعضها ومع جدران الاناء الذي توضع فيه الاصطدامات المتكررة تولد قوة تؤثر على الأسطح.. القوة المؤثرة على السطح تسمى الضغط..

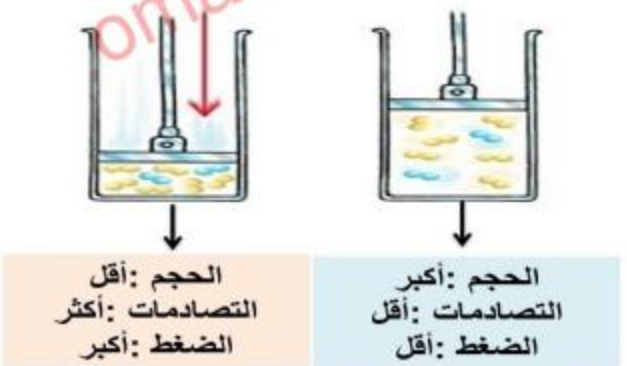
ثبات الحجم

الاوعية الثلاثة لها نفس الحجم ..



ثبات درجة الحرارة

عدد الجسيمات نفسه..



omaneducportal.com

الوحدة الثامنة : التغيرات في الطاقة

الطاقة : هي المقدرة على بذل شغل

الجري عبارة عن : طاقة وضع كيميائية ← تتحول إلى : طاقة حركية + طاقة حرارية

إضاءة مصباح كهربائي : طاقة كهربائية ← تتحول إلى : طاقة ضوئية + طاقة حرارية

طاقة الحركة

الطاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة حركته

طاقة الجسم المتحرك

كلما أسرع الجسم زادت طاقة حركته

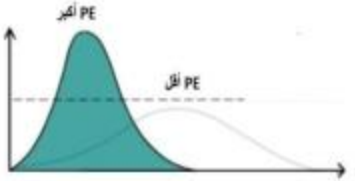
الجسم يتحرك أسرع إذا نقلنا إليه طاقة

الجسم المتحرك تقل سرعته إذا اصطدم ← لأن جزء من طاقته تنتقل للجسم الذي اصطدم به

طاقة وضع الجاذبية

طاقة يكتسبها الجسم عندما يرفع في اتجاه معاكس لاتجاه الجاذبية

تعتمد على ارتفاع الجسم عن سطح الأرض



طاقة الوضع المخزنة في مياه السدود لتحريك التوربينات بهدف توليد الكهرباء

طاقة وضع ← طاقة حركية ← طاقة كهربائية

طاقة وضع كيميائية

الطاقة المخزنة في المواد الكيميائية والتي يمكن إطلاقها في تفاعل كيميائي

طاقة كهربائية

الطاقة المنتقلة بواسطة تيار كهربائي

طاقة كهربائية ← طاقة ضوئية + طاقة حرارية

omaneducportal.com

طاقة نووية

الطاقة المخزنة في نواة ذرة والتي يمكن إطلاقها عندما تنشطر النواة..

ضوئية

الطاقة المنبعثة على شكل إشعاع مرئي

طاقة حرارية

الطاقة المخزنة بواسطة جسيمات الجسم المتحركة وهي الطاقة المنتقلة من مكان ساخن إلى مكان بارد بسبب الفرق في درجة الحرارة بينهما

صوتية

الطاقة المنتقلة على شكل موجات يمكن استشعارها بواسطة الأذن البشرية..

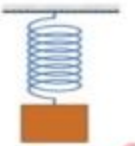
كلما كان الجسم **أكثر سخونة** تزداد الطاقة المخزنة بواسطة الجسيمات المتحركة..

طاقة وضع مرونية

الطاقة المخزنة في الجسم بسبب استطالته أو انضغاطه

يعود الجسم لشكله الأصلي بعد زوال قوة الشد أو الضغط

- الطاقة المخزنة في **الرباط المطاطي المشدود**



- تخزين الطاقة المرونية وتحريرها أثناء حركة السيارة على المطبات **كالزنبركات الفلزية في السيارات**

- ساعة التنبيه (المنبه) تخزن طاقة في زنبركاتها للإبقاء على تشغيلها

omaneducportal.com

نقل الطاقة بواسطة القوة

إذا رفعت جسما ما
تكسبه طاقة وضع الجاذبية
وتكون انت بذلت قوة لرفعه
إذا تم تحريك جسم يكسبه طاقة حركة

عندما تنتقل الطاقة من جسم إلى آخر بواسطة القوة تكون قد انجزت **شغلاً**

نقل الطاقة بواسطة التسخين

مهما كان **العزل الحراري** جيداً تنقل الطاقة من الجسم الساخن إلى محيطه الأقل سخونة

نقل الطاقة بواسطة الموجات

تنتقل الطاقة من الشمس إلى الأرض على شكل **موجات كهرومغناطيسية**

نقل الطاقة بواسطة الكهرباء

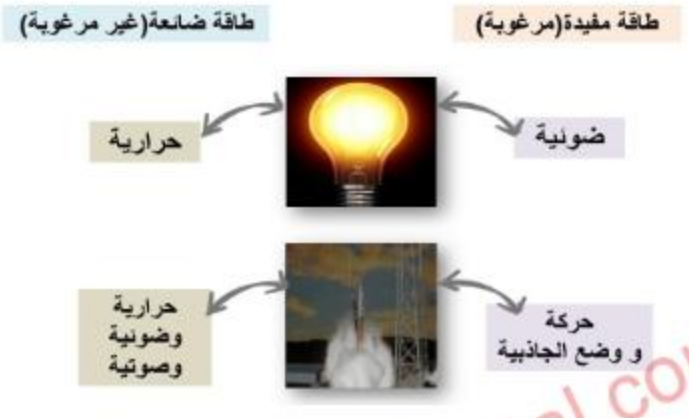
يعد التيار الكهربائي طريقة مناسبة لنقل الطاقة الكهربائية من مكان إلى اخر..

الوحدة الثامنة : حفظ الطاقة

الطاقة الكلية الداخلة = الطاقة المفيدة + الطاقة الضائعة

إذا كان مجموع الطاقة الداخلة 70 جول فمقدار الطاقة الخارجة 70 جول

مثلا: الطاقة الداخلة لجهاز ما تساوي 70 جول والطاقة الخارجة تكون على شكل طاقة مفيدة 20 جول وطاقة الضائعة 50 جول ..



omaneducportal.com

طاقة داخلة = طاقة خارجة

80 KJ = 80 KJ

مجموع كمية الطاقة قبل التغير وبعده ثابتا

شرط عدم وجود قوة خارجية

مبدأ حفظ الطاقة

نستنتج أن :

- الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم..
- مجموع الطاقة ثابت..
- عند وجود اختلاف نبحث عن الاماكن التي دخلتها الطاقة او تسربت منها..

الوحدة الثامنة : حسابات الطاقة

طاقة وضع الجاذبية (G.P.E.)

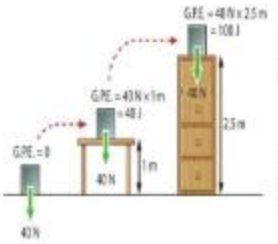
طاقة وضع الجاذبية = الوزن × الارتفاع

$G.P.E. = mg \times h$

تعتمد على:

- وزن الجسم mg ← كلما زادت قيمة w تزداد G.P.E
- ارتفاع الجسم h ← كلما زادت قيمة h تزداد G.P.E

الوزن $W = mxg$



طاقة الحركة (K.E.)

طاقة الحركة (K.E.) = $\frac{1}{2}$ الكتلة × مربع السرعة

$K.E. = \frac{1}{2} mv^2$

تعتمد على:

- كتلة الجسم m ← كلما زات قيمة m تزداد K.E
- سرعة الجسم v ← كلما زات قيمة v تزداد K.E

تذكر

عند حساب طاقة الحركة (K.E) باستخدام المعادلة $\frac{1}{2}mv^2$ يجب أن تنتبه إلى أن السرعة مربعة فقط!

تعتمد K.E على مربع السرعة

إذا تغيرت السرعة للضعف تزداد K.E بمقدار 4 اضعاف

إذا تغيرت السرعة ثلاث مرات تزداد K.E بمقدار 9مرات

الكمية	الرمز	الوحدة	الرمز
طاقة الوضع	PE	الجول	J
الكتلة	m	الكيلوجرام	Kg
الارتفاع	h	المتر	m
شدة مجال الجاذبية	g	نيوتن / كيلوجرام	N/Kg
الوزن	w	نيوتن	N

الكمية	الرمز	الوحدة	الرمز
طاقة الحركة	PE	الجول	J
الكتلة	m	الكيلوجرام	Kg
السرعة	V	(متر / الثانية)	(m/s)

*مربع السرعة V^2 $(m/s)^2$

omaneducportal.com

الوحدة الثامنة : حساب القدرة

القدرة Power: هي مُعدَّل نقل الطاقة.

القدرة = الطاقة المُنتقلة / الزمن المُستغرَق

العلاقة الرياضية للقدرة $p = \frac{\Delta E}{t}$.

الكمية	الرمز	الوحدة	الرمز
القدرة	P	الوات	W
الطاقة	E	الجول	J
الزمن	t	الثانية	s

1 W = 1 J/s

(كيلووات) 1 kW = 1000 W

(ميغاوات) 1 MW = 1000 000 W

الطاقة قد تكون (طاقة حركة أو طاقة وضع) فيتم التعويض فالقانون بإيجاد الطاقة ثم إيجاد القدرة..

إذا أعطانا في المسائلة الارتفاع والكتلة نعوض الطاقة بطاقة الوضع..

$P=PE/t = mgh/t$

وإذا أعطانا الإرتفاع والوزن كذلك نعوض الطاقة بطاقة الوضع ..

$P=PE/t = w.h/t$

إذا أعطانا في المسائلة السرعة والكتلة نعوض الطاقة بطاقة الحركة..

$P=KE/t = 0.5\ m\ v^2/t$

السرعة تكون بالتربيع ..

omaneducportal.com

ملاحظات

يجب الرجوع لكتاب الطالب و للعروض الموجودة في المنصة التعليمية

التدرب على حل المسائل والتطبيق عليها

(يجب كتابة القانون والتعويض والناتج مع الوحدة)

التعاريف موجودة في الكتاب

تم الاستعانة ببعض عروض بسملة الخابورية ومورد التعليمية .

omaneducportal.com