مدرسة بطريركيّة الرّوم الأرثوذكس المقدسيّة
الثّانوية- مأدبا

ورقة عمل رقم (2) / النظام العالمي للوحدات

الاسم:		المادة:	الفيزياء
الصف:	التاسع	التاريخ:	___ / 9 / 2025

الهدف:

- يعرف الطالب مفهوم الكمية الفيزيائية.
- يتعرف الطالب إلى النظام الدولي للوحدات.
- يميز الطالب بين الكميات الأساسية والكميات المشتقة، ويشتق وحدات القياس.

⍟ الكمية الفيزيائية: هي كمية نصف بها الأجسام، مثل الطول، الكتلة، الحجم...

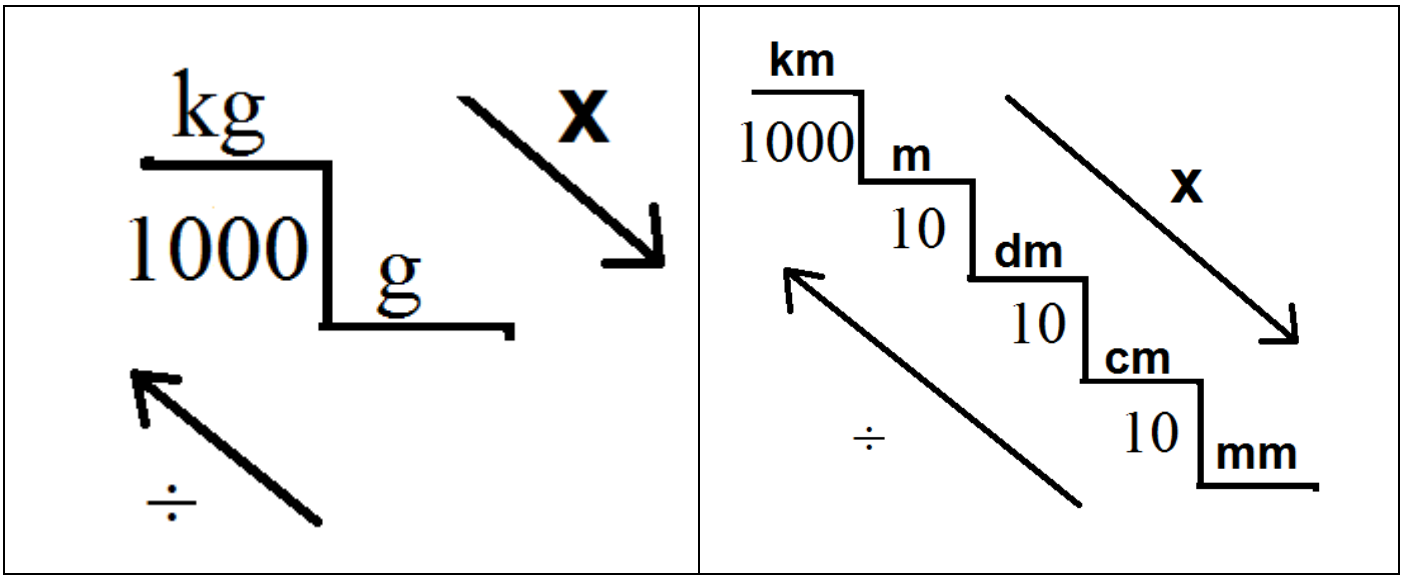
أي يمكنني وصف مبنى بأن ارتفاعه (12 m) (حيث الحرف m يعني متر)

أو يمكنني وصف صديقي بأنّ طوله (1.8 m) أو كتلته (64 kg) وهذه جميعها كميات فيزيائية.

⍟ النظام الدولي/العالمي للوحدات (SI): تم الاتفاق على استخدام وحدات قياس معينة لكل كمية فيزيائية لسهولة التواصل.

أي قياس المسافة والطول يقاس بوحدة m (متر) لكن لو كانت بوحدة km (كيلومتر) هي صحيحة لكننا متفقين أن نتحدث بوحدة (متر) فنقوم بتحويل الوحدة إلى متر.

لذلك لدينا بعض التحويلات الرئيسية:



تمرين: أحوّل الوحدات التالية إلى الوحدات المقابلة:

⊛ 458 cm ⟹ mm

⊛ 62 dm ⟹ m

⊛ 1.85 km ⟹ m

⊛ 88 mm ⟹ dm

⊛ 12 cm ⟹ m

⊛ 25 m ⟹ mm

⊛ 5 km ⟹ cm

⊛ 120 g ⟹ kg

⊛ 13 kg ⟹ g

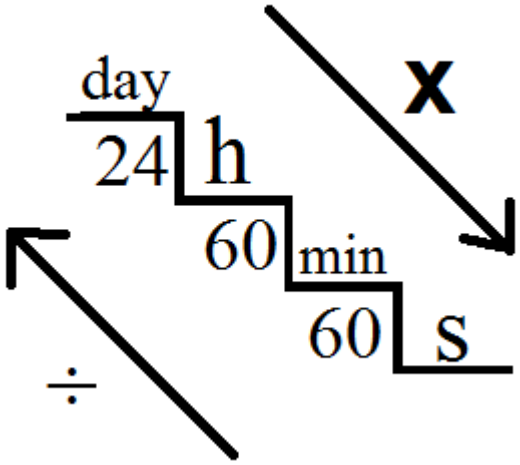
⊛ 45 m^2 ⟹ dm^2

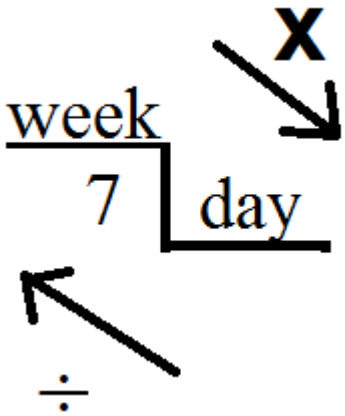
⊛ 12 cm^2 ⟹ m^2

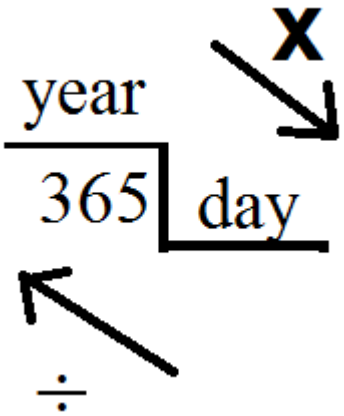
⊛ 78 cm^3 ⟹ m^3

⊛ 83 dm^3 ⟹ km^3

تحويل وحدات الزمن:







أما بالنسبة للنظام العالمي للوحدات...

لدينا نوعين من الكميات:

❶ الكميات الأساسية: كميات لا يمكن التعبير عنها بوحدات كميات أخرى.

والجدول التالي يوضح الوحدات:

الكمّيةُ	وَحدةُ القياسِ	رمزُ وَحدةِ القياسِ
الطولُ	مترٌ (meter)	m
الكتلةُ	كيلوغرام (kilogram)	kg
الزمنُ	ثانيةٌ (second)	s
درجةُ الحرارةِ	كلفن (Kelvin)	K
التيارُ الكهربائيُّ	أمبير (Ampere)	A
كمّيةُ المادّةِ	مول (mole)	mol
شِدّةُ الإضاءةِ	قنديلةٌ (candela)	cd

---

❷ الكميات المشتقة: كميات نعبر عن وحداتها باستعمال كميات أساسية أخرى:

والجدول التالي يوضح بعض الكميات، حيث سنعمل على اشتقاق وحداتها ونكمل الجدول:

الكمّيةُ	معادلةُ تعريفِها	رمزُ الوحدةِ	اسمُ الوَحدةِ
السرعةُ	$v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$	ms^{-1} أو m/s	متر / ثانية
التسارُعُ	$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$		متر / ثانية^2
القوّةُ	$F=ma$		نيوتن (newton)
الشغلُ	$W=Fd$		جول (joule)
الضغطُ	$P=\frac{F}{A}$		باسكال (pascal)

في هذه الصفحة سنشتق وحدة كل من الكميات في الجدول السابق ليتم تعبئته:

ملاحظة: الاشتقاق هو وضع بدل كل كمية وحدتها.

- اشتقاق وحدة التسارع:

- اشتقاق وحدة القوة:

- اشتقاق وحدة الشغل:

- اشتقاق وحدة الضغط:

عند الاشتقاق، علينا اتباع القواعد التالية:

عندَ التعاملِ معَ الوحَداتِ يجبُ أخْذَ الأمورِ الآتيةِ في الحُسبانِ:

1- الوحَداتُ المركّبةُ الناتجةُ عنْ حاصلِ ضربِ وَحْدتينِ أو أكثرَ تُكتبُ بالترتيبِ نفسِه الذي تبدو عليهِ، فمثلاً (newton meter) تُكتبُ بالترتيبِ نفسِه (N.m).

2- الوَحدةُ التي تُضربُ في نفسِها مرةً أو أكثرَ تُكتبُ باستخدامِ الأُسسِ المناسبةِ، فمثلًا $(\mathrm{m \times m \times m \equiv m^3})$.

3- في حالِ قسمةِ الوَحداتِ يُفضَّلُ عدمُ استخدامِ إشارةِ الكسرِ، فمثلًا $\left(\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}\right)$ تُكتبُ $(\mathrm{m.s^{-1}})$ أو $(\mathrm{m/s})$.

4- وَحداتُ القياسِ في طرفي المعادلةِ يجبُ أنْ تكونَ متماثلةً، وهذا يُسمَّى التجانسَ. فمثلًا لإيجادِ مساحةِ المستطيلِ التي يُعبَّرُ عنها بالعلاقةِ $A = l \times w$، حيثُ (l) طولُ المستطيلِ بوحدةِ المترِ، و(w) عرضُه بوحدةِ المترِ أيضًا، فإنَّ الطرفَ الأيمنَ يُقاسُ بوحدةِ $(\mathrm{m \times m \equiv m^2})$، وهي وَحدةُ قياسِ المساحةِ في النظامِ الدوليِّ للوَحداتِ وبتعويضِ وحداتِ القياسِ في المعادلةِ أجدُ:

$$\mathrm{m^2 \equiv m \times m}$$

$$\mathrm{m^2 \equiv m^2}$$

وعلى هذا، فإنَّ المعادلةَ متجانسةٌ.

عندَ جمعِ كمّياتٍ فيزيائيةٍ أو طرحِها، فإنَّ وَحداتَ قياسِ تلكَ الكمّياتِ يجبُ أنْ تكونَ متماثلةً. فمثلًا يمكنُ جمعُ $(\mathrm{5\ m + 6\ m = 11\ m})$، ولكنْ لا يمكنُ جمعُ $(\mathrm{5\ m + 6\ kg})$؛ لأنَّ وَحداتِ القياسِ مختلفةٌ. وهذا ينطبقُ على طرحِ الكمّياتِ الفيزيائيّةِ أيضًا.

◆ أشتقُّ وَحدةَ قياسِ حجمِ متوازي المستطيلاتِ علمًا بأنَّ حجمَه (V) يساوي حاصلَ ضربِ الطولِ (l) والعرضِ (w) والارتفاع (h)، حسبَ العلاقةِ $V = l \times w \times h$.

◆ أشتق وحدة قياس الضغط علمًا بأنه يساوي القوة مقسومة على المساحة: