

مفهوم الحركة و الكميات الفيزيائية اللازمة لوصفها

الدرس ١-١

الكميات الفيزيائية
تنقسم إلى :



كميات تحتاج لتحديد
اتجاه و مقدار ووحدة
قياس.

أمثلة

- الإزاحة .
- السرعة المتجهة .

كميات يكفي لتحديد
عدد يحدد مقدارها ووحدة
قياس تميز هذا المقدار .

أمثلة:

- الطول .
- السرعة العددية .
- المسافة .
- درجة الحرارة .

كميات يمكن التعبير عنها
بلا كمية أساسية.

أمثلة:

الحجم $V = \frac{\text{الطول} \times \text{العرض} \times \text{الارتفاع}}{\text{معدلة الأبعاد}} = \frac{L^3}{L^3}$

العجلة $a = \frac{\text{السرعة}}{\text{الزمن}} = \frac{L/t}{t} = L/t^2$

القوة $F = \text{الكتلة} \times \text{العجلة} = m \cdot L/t^2$

السرعة $= \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = L/t$

كميات لا يمكن اشتقاقها
لكميات أبسط منها.

أمثلة:

الطول L ← $\frac{\text{معدلة الأبعاد}}{\text{الوحدة}} = \frac{m}{\text{متر}}$

الكتلة m ← kg كيلوجرام

الزمن t ← s ثانية

مقارنة مقدار معين بمقدار آخر من نوعه أو كمية بكمية أخرى من نوعها .

عملية القياس

النظام الدولي للوحدات SI أو النظام المتري هو نظام القياس المستخدم في جميع أنحاء العالم .

هي معادلة تعتمد على كل من الأبعاد الثلاثة (L , m , t)

معادلة الأبعاد

أسئلة على مهمة

١- تعتبر المسافة كمية عددية بينما الإزاحة كمية مشتقة.

لأن المسافة يلزم لتحديد مقدار ووحدة قياس أما الإزاحة يلزم لتحديد مقدار واتجاه ووحدة قياس.

٢- الإزاحة لا تعتمد على المسار الذي يسلكه الجسم.

لأن الإزاحة تكون في خط مستقيم دائماً والمسافة تتغير حسب المسار.

٣- تعتبر العجلة كمية مشتقة ؟

لأن يمكن اشتقاقها بدلالة كميات أساسية

العجلة = $\frac{\text{السرعة}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{معدلة الأبعاد}}{L/t} = L/t^2$

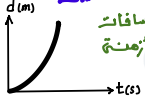
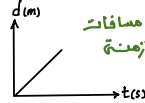
٤- يمكن إضافة قوتين إلى بعض ولا يمكن أن نضيف قوة إلى سرعة

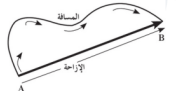
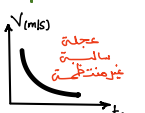
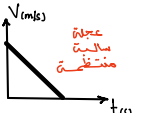
لأن القوتين لهما نفس الأبعاد بينما القوة والسرعة ليس لهما نفس الأبعاد .

L/t $m \cdot L/t^2$

الكميات الأساسية

الكمية الفيزيائية	الابعاد	الوحدة	أدوات القياس المستخدمة
الطول	L	m متر	 القدمة ذات الورنية للاطوال القصيرة جداً كقياس الفطر الداخلي و الخارجي و السمك.  الميكرومتر للاطوال القصيرة كقياس الفطر الخارجي او السمك.  الشريط المتري للاطوال الكبيرة نسبياً  المسطرة المترية للاطوال الاقل من 1m
الكتلة	m	kg كيلو جرام	 الميزان الرقمي (أكثر دقة) للكتل الصغيرة  الميزان ذو الكفين (أقل دقة) للكتل الكبيرة
الزمن	t	s ثانية	 الواض الضوئي : لقياس الترددو الزمن الدوري للجسام .  ساعة الايقاف الكهربائية.  ساعة الايقاف اليدوية

الكمية الفيزيائية	الرمز	تعريف الكمية	القانون	الوحدة
السرعة العددية	v	هي المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن السرعة المتغيرة السرعة المنتظمة  سرعة جسم يقطع مسافات غير متساوية خلال أزمنة متساوية  سرعة جسم يقطع مسافات متساوية خلال أزمنة متساوية	$v = \frac{d}{t}$ المسافة (m) الزمن (s) السرعة (m/s)	m/s Km/h
السرعة المتوسطة	$\bar{v}$	هي المسافة الكلية المقطوعة أثناء الحركة مقسومة على الزمن الكلي .	$\bar{v} = \frac{d_{total}}{t_{total}}$ المسافة الكلية (m) الزمن الكلي (s)	m/s Km/h
السرعة اللحظية	v	هي مقدار ميل المماس لمنحنى (المسافة - الزمن) للحركة في هذه اللحظة . هي سرعة الجسم عند لحظة معينة .	$v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$ التغير في المسافة (m) $\Delta d = d_2 - d_1$ التغير في الزمن (s) $\Delta t = t_2 - t_1$	m/s Km/h
المسافة	d	هي طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع لآخر	—	m متر

الكمية الفيزيائية	الرمز	تعريف الكمية	القانون	الوحدة
الإزاحة	d	المسافة في خط مستقيم في اتجاه معين. أو أقصر مسافة من نقطة بداية الحركة إلى نهايتها		m متر
السرعة المتجهة	v	هي السرعة العددية في اتجاه محدد . السرعة المتجهة السرعة المنتظمة السرعة المتغيرة 	$\vec{v} = \frac{d}{t}$ المسافة (m) الزمن (s) السرعة (m/s)	m/s Km/h
العجلة	a	هي معدل التغير في متجه السرعة خلال وحدة الزمن. العجلة العجلة الموجبة (تسارع) +a العجلة السالبة (تباطؤ) -a  عجلة موجبة عجلة منتظمة  عجلة سالبة عجلة منتظمة  عجلة موجبة عجلة غير منتظمة  عجلة سالبة عجلة غير منتظمة	$a = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ التغير في متجه السرعة (m/s) التغير في الزمن (s) $a = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$ السرعة الابتدائية السرعة النهائية	m/s ²

الكميات العددية

الكميات المتجهة

انتبه

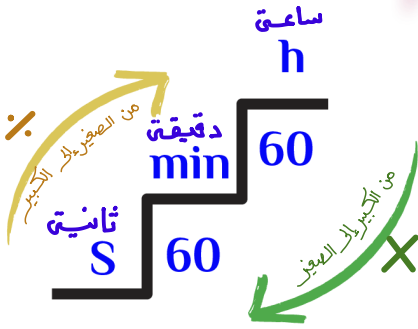
$$1000 = 10^3$$

$$100 = 10^2$$

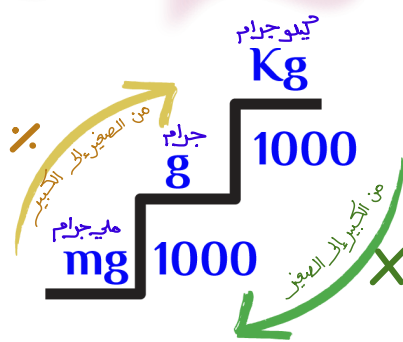
$$\frac{1}{1000} = 10^{-3}$$

$$\frac{1}{100} = 10^{-2}$$

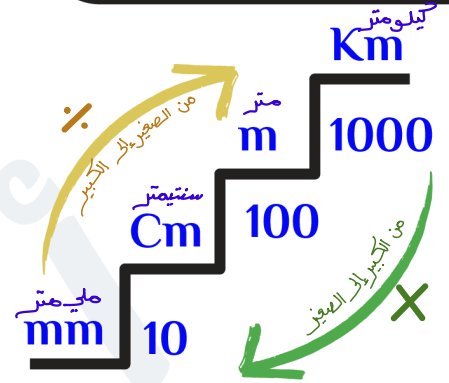
تحويل الوحدات



وحدات الزمن



وحدات الكتلة



وحدات الطول

تدريبات على التحويل

سيارة تتحرك بسرعة منتظمة 54Km/h فإن سرعتها بوحدة m/s

هنا عندنا تحويل من Km إلى m

$54 \text{ Km} \times \frac{1000}{1} = 54000 \text{ m}$

هنا عندنا تحويل من h إلى s

$1 \text{ h} \times \frac{60}{1} \times \frac{60}{1} = 3600 \text{ s}$

الحل:

$v = \frac{54000}{3600} = 15 \text{ m/s}$

كم ثانية في 10min

التحويل من min إلى s

$s = \frac{x}{60} \text{ min}$

جرب أن تحل

كم جرام في 5kg

التحويل من kg إلى g

$g = \frac{x}{1000} \text{ kg}$

جرب أن تحل

ساق طوله

100mm احسب طوله بوحدة cm

التحويل من mm إلى cm

$\text{cm} = \frac{x}{10} \text{ mm}$

$\frac{100}{10} = 10 \text{ cm}$

ساق طوله

5Km احسب طوله بالمتر (الوحدة الدولية)

التحويل من Km إلى m

من الكبير إلى الصغير معناها نضرب ونضع الرقم الذي بينهم من خلال إتمام 1000

$5 \times 1000 = 5000 \text{ m}$

هي تغير موضع الجسم بالنسبة لجسم آخر ساكن خلال فترة من الزمن .

الحركة

هو الجسم الذي تفصله مسافة ثابتة عن جسم آخر ساكن يعتبر بمثابة نقطة مرجعية له .

الجسم الساكن

هو الجسم الذي يقترب أو يبتعد مسافة عن جسم آخر ساكن يعتبر بمثابة نقطة مرجعية له .

الجسم المتحرك

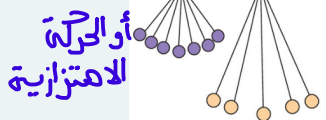
أنواع الحركة

الحركة الدورية

هي حركة تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية .

حركة البندول البسيط

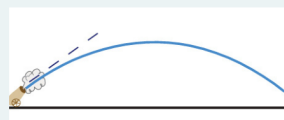
الحركة الدائرية



الحركة الانتقالية

هي حركة تتم بين نقطتين البداية و النهاية .

حركة المقذوفات



الحركة في خط مستقيم



يوجد في معظم السيارات عداد للمسافات بجانب عداد السرعة . احسب السرعة المتوسطة إذا كانت قراءة عداد المسافات عند بدء الحركة صفر ، وبعد نصف ساعة كانت (35)km . **الحل**

أولاً كتابة القانون $\bar{v} = \frac{d}{t}$ **ثانياً التحويل** $\bar{v} = \frac{35}{0.5} = 70 \text{ Km/h}$ **انتبه للوحدة** $\bar{v} = \frac{70 \times 1000}{1 \times 60 \times 60} = 19.4 \text{ m/s}$ **لتحويل السرعة من Km/h إلى m/s**

المعطيات
 $t = \frac{1}{2} \text{ h} = 0.5 \text{ h}$
 $d = 35 \text{ Km}$

المطلوب
السرعة المتوسطة $\bar{v}$

خلال فترة زمنية مدتها خمس ثوانٍ ، يتغير مقدار سرعة سيارة تتحرك في خط مستقيم من (50)km/h إلى (65)km/h . وفي الفترة الزمنية نفسها ، تتحرك عربة نقل في خط مستقيم ، من السكون إلى أن تصل إلى سرعة مقدارها (15)km/h . أيهما يتحرك بعجلة أكبر ؟ احسب العجلة التي تتحرك بها كل من السيارة وعربة النقل . **انتبه للوحدة قبل الحل**

1) $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{18.05 - 13.88}{5 - 0} = 0.83 \text{ m/s}^2$ للسيارة

2) $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{4.16 - 0}{5 - 0} = 0.83 \text{ m/s}^2$ للعربة

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15}{5} \times \frac{1000}{1 \times 60 \times 60} = 0.83 \text{ m/s}^2$ حل آخر

نلاحظ أن لهما نفس العجلة ولذلك لأن من خلال الأرقام نجد أن كل من السيارة وعربة النقل لها نفس الزيادة في السرعة بمقدار 15 Km/h

المعطيات
 $t_0 = 0 \text{ s}$, $t = 5 \text{ s}$
حول السرعات من Km/h إلى m/s
السرعة الابتدائية للسيارة $v_0 = 50 \text{ Km/h} = \frac{50 \times 1000}{1 \times 60 \times 60} = 13.88 \text{ m/s}$
السرعة النهائية للسيارة $v = 65 \text{ Km/h} = \frac{65 \times 1000}{1 \times 60 \times 60} = 18.05 \text{ m/s}$
السرعة الابتدائية لعربة النقل $v_0 = 0 \text{ Km/h} = 0 \text{ m/s}$
السرعة النهائية لعربة النقل $v = 15 \text{ Km/h} = \frac{15 \times 1000}{1 \times 60 \times 60} = 4.16 \text{ m/s}$

خامساً - متسابق قطع مسافة (4000)m خلال (30)min . احسب:
(أ) السرعة المتوسطة للمتسابق
(ب) المسافة التي يقطعها المتسابق خلال (1)h من بدء التسابق ، إذا حافظ على السرعة المتوسطة نفسها .

المعطيات
لأن أنه طلب بالساعة لابد من تحويل الوحدات
 $m \div 1000 \rightarrow \text{Km}$
 $\text{min} \div 60 \rightarrow \text{h}$
 $d = 4000 \text{ m} = \frac{4000}{1000} = 4 \text{ Km}$
 $t = 30 \text{ min} = \frac{30}{60} = 0.5 \text{ h}$

الحل
أ) $\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{4}{0.5} = 8 \text{ Km/h}$

ب) عند $t = 1 \text{ h}$
 $\bar{v} = \frac{d}{t} \rightarrow 8 = \frac{d}{1}$
 $d = 8 \times 1 = 8 \text{ Km}$

سادساً - احسب عجلة سيارة بدأت حركتها من السكون وبعد (15)s أصبحت سرعتها (60)km/h .

المعطيات
بدأت حركتها من السكون معناها أن $v_0 = 0$
حولها إلى m/s
 $v = 60 \text{ Km/h} = \frac{60 \times 1000}{1 \times 60 \times 60} = 16.66 \text{ m/s}$
 $t = 15 \text{ s}$

الحل
 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t}$
 $= \frac{16.66 - 0}{15}$
 $= 1.11 \text{ m/s}^2$

أولاً - ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام الإجابة الأنسب لكل مما يلي:
1. واحدة مما يلي ليست من الكميات الفيزيائية الأساسية وهي:

- ☐ الطول
☐ الكتلة
☐ الزمن
☒ العجلة
2. الوحدة الدولية للكتلة هي:
☐ الجرام
☐ الطن
☒ الكيلوجرام
☐ الميليغرام

ثالثاً - اكتب الكميات الفيزيائية لمعادلات الأبعاد التالية:
 $mL^{-2}t^2$, $mL^{-1}t^{-2}$, mL^2t^{-2}

- القوة = العجلة × الكتلة $\rightarrow mL/t^2 = mLt^{-2}$
الضغط $\rightarrow m/Lt^2 = mL^{-1}t^{-2}$
الشغل $\rightarrow mL^2/t^2 = mL^2t^{-2}$

رابعاً - عرف كلاً من: راجع صفحة 2 و 3 بالمنكبة

- (أ) الحركة الانتقالية
(ب) الحركة الدورية
(ج) الإزاحة

السؤال الأول : اختر الاجابات الصحيحة مما يلي :

١- واحد فقط من الكميات التالية تعتبر من الكميات المتجهة :

الزمن ☐ الازاحة ☐ المسافة ☐ الكثافة ☐

٢- إحدى الكميات التالية كمية عددية :

العجلة ☐ الازاحة ☐ السرعة المتجهة ☐ المسافة ☐

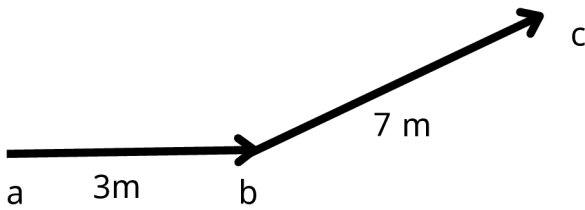
٣- معادلة ابعاد المساحة :

☐ ☐ ☐ ☐

٤- في الشكل المقابل إذا تحرك الجسم من a إلى b خلال زمن يساوي 2s ثم من b إلى c خلال زمن يساوي 3s بالتالي فإن السرعة المتوسطة بوحدة m/s تساوي :

1/2 ☐ 2 ☐

4 ☐ 50 ☐



السؤال الثاني : قارن بين كا مما يلي:

وجه المقارنة	المساحة	الازاحة
التعريف		
نوع الكمية		

وجه المقارنة	السرعة	العجلة	الحجم	القوة
معادلة الابعاد				

السؤال الثالث : اكمل العبارات التالية :

١- سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها 90Km/h فإن سرعتها بوحدة m/s تساوي

٢- حقيبة امثلة كتلتها 25Kg تكون كتلتها بوحدة g تساوي

٣- إذا كان زمن الوصول للمدرسة بالسيارة يستغرق 30min فإن الزمن بوحدة الثانية

٤- إذا تحرك الجسم على محيط دائرة دورة كاملة (او اي شكل مغلق) فإن الازاحة تساوي

السؤال الرابع : علل لكل مما يلي

١- حركة المقذوفات تعتبر حركة انتقالية بينما حركة البندول تعتبر حركة دورية .

السؤال الخامس : حل المسألة التالية :

اسيارة تتحرك بسرعة 25m/s ضغط قائدوها على الفرامل بحيث تناقصت سرعة السيارة بمعدل ثابت حتى توقفت بعد مرور 10s احسب : مقدار عجلة السيارة خلال تناقص السرعة .