

$$\Sigma F = M \cdot a$$

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

10

# ملخص

الدرس الأول - مفهوم الحركة و الكميات الفيزيائية اللازمة لوصفها .

الدرس الثاني - معادلات الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم



## للصف العاشر



## الفصل الدراسي الأول

2023 / 2024

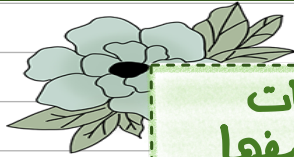
أ. سارة غنام



@SARA\_GHANAM



@PHYKWSARA



## الدرس 1-1 مفهوم الحركة والكميات الفيزيائية اللازمة لوصفها



### الكميات الفيزيائية تنقسم إلى :-

#### كميات متجهة

هي كميات تحتاج في تحديدها إلى الاتجاه ومقدارها ووحدة القياس.

الازاحة

السرعة المتجهة .

#### كميات عددية

هي الكميات التي يكفي لتحديدها عدد يحدد مقدارها ووحدة تميز هذا المقدار.

درجة الحرارة  $T$

الطول  $L$

السرعة العددية  $v$

المسافة

#### كميات مشتقة

كميات يمكن التعبير عنها بدلالة كميات أساسية

الحجم  $L^3$

السرعة  $L/t$

العجلة  $L/t^2$

القوة  $m \cdot L/t^2$

#### كميات أساسية

كميات لا يمكن اشتقاقها لكميات أبسط منها .

الطول  $L$

الكتلة  $m$

الزمن  $t$

النظام الدولي للوحدات (SI) أو النظام المطري :-  
لهو نظام القياس المستخدم في معظم أنحاء العالم.

الطول  $L$   
الكتلة  $m$   
الزمن  $t$

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

علل : تعتبر المسافة كمية عددية بينما للازاحة كمية مشتقة ؟ لأن المسافة يلزم لتحديدها مقدار ووحدة قياس أما الازاحة يلزم لتحديدها مقدار واتجاه ووحدة.

علل : الازاحة لا تعتمد على المسار الذي يسلكه الجسم ؟ لأن الازاحة تكون في خط مستقيم دائماً والمسافة تتغير حسب المسار

علل : تعتبر العجلة كمية مشتقة ؟ لأنه يمكن اشتقاقها بدلالة كميات أساسية (  $L/t^2$  )

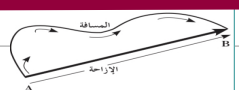
علل : يمكن أن نضيف قوتين إلى بعض لأن لهم نفس الأبعاد .

ولكن لا يمكن أن نضيف قوة إلى سرعة ؟ لأن القوة والسرعة ليس لهما نفس الأبعاد.

الوحدة	الأبعاد	الكمية الفيزيائية
kg	[m]	الكتلة
m	[L]	الطول
s	[t]	الزمن
m <sup>2</sup>	[L <sup>2</sup> ]	المساحة
m <sup>3</sup>	[L <sup>3</sup> ]	الحجم
m/s	L/t	السرعة (v)
m/s <sup>2</sup>	L/t <sup>2</sup>	العجلة (a)
kg/m <sup>3</sup>	m/L <sup>3</sup>	الكثافة (d)
kg.m/s <sup>2</sup>	m.L/t <sup>2</sup>	القوة (F)
kg.m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	m.L <sup>2</sup> /t <sup>2</sup>	الشغل (القوة × الإزاحة)
kg/m.s <sup>2</sup>	m/L.t <sup>2</sup>	الضغط (القوة / المساحة)



الكمية الفيزيائية	البعد	الوحدة الدولية SI	أدوات القياس المستخدمة
الطول	L	m متر	المسطرة المترية / الميكرومتر / القدم ذات الورنية لـ للأطوال القصيرة
الكتلة	m	kg كيلوجرام	الميزان الرقمي / الميزان ذو الكفين
الزمن	t	s ثانية	ساعة الديفاجف اليدوية أو الكهربائية / الوماض الكهربائي لقياس التردد و الزمن الدوري للأجسام

نوع الكمية	الكمية الفيزيائية	الرمز	تعريف الكمية	القانون	الوحدة
كميات عددية	السرعة العودية	v	هي المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن	$v = \frac{d}{t}$ المسافة (m) ~ الزمن (s) ~	m/s
	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) ~	أو Km/h
	السرعة اللحظية	v	هي ميل العماس لمنحن (المسافة-زمن) للحركة في هذه اللحظة.	$v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$ التغير في المسافة (m) ~ التغير في الزمن (s) ~	
	المسافة	d	هي طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع لآخر		m متر
كميات متجهة	الإزاحة	d	المسافة في خط مستقيم في اتجاه معين. وأقصر مسافة من نقطة بداية الحركة إلى نهايتها.		m المتر
	السرعة المتجهة	$\vec{v}$	هي السرعة العودية في اتجاه محدد. السرعة المتجهة متغيرة: سرعة متغيرة المقدار أو الاتجاه أو الاثنين معاً منتظمة: سرعة ثابتة المقدار والاتجاه	$\vec{v} = \frac{d}{t}$	m/s Km/h
	العجلة	a	هي معدل التغير في متجه السرعة خلال وحدة الزمن. العجلة تسارع +a: بسبب زيادة السرعة مع الزمن تباطؤ -a: بسبب تناقص السرعة مع الزمن	$a = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$	m/s <sup>2</sup>

$1000 = 10^3$

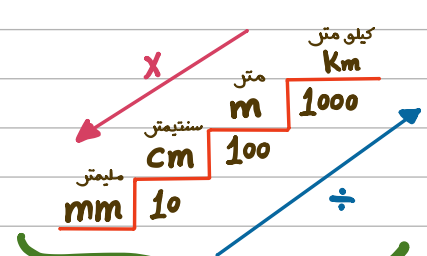
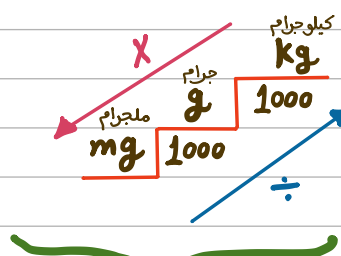
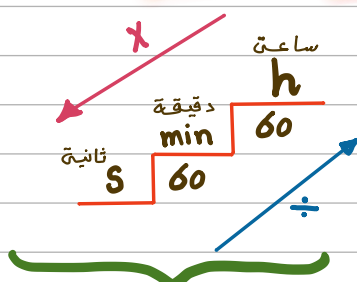
$100 = 10^2$

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

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

م

تحويل الوحدات



## الدرس 2-1 معادلات الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم

**الجسم الساكن:** هو الجسم الذي تفصله مسافة ثابتة عن جسم آخر ساكن يعتبر بمحاذاة نقطة مرجعية له.

**الجسم المتحرك:** هو الجسم الذي يقترب أو يبتعد عن جسم آخر ساكن يعتبر نقطة مرجعية له.

**الحركة:** تغير موضع الجسم بالنسبة لجسم آخر ساكن خلال فترة من الزمن.

### أنواع الحركة

#### الحركة الدورية

هي الحركات التي تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية.

#### الحركة الانتقالية

هي حركة تتم بين نقطتين البداية والنهاية.

#### الحركة الدائرية

#### الحركة الاهتزازية

#### حركة المقنوفات

#### الحركة في خط مستقيم

اسم المعادلة	معادلات الحركة في خط مستقيم	إذا تحرك الجسم من السكون $V_0 = \text{Zero}$	إذا كانت سرعة الجسم ثابتة $a = \text{Zero}$
السرعة النهائية بدلالة العجلة والزمن	$V = V_0 + at$	$V = at$	$V = V_0$
السرعة النهائية بدلالة العجلة والازاحة	$V^2 = V_0^2 + 2ad$	$V^2 = 2ad$	$V^2 = V_0^2$
الازاحة بدلالة العجلة والزمن	$d = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$	$d = \frac{1}{2} at^2$	$d = V_0 t$

**زمن اليقاف:** هو الزمن الذي تقل فيه السرعة النهائية حتى تصل للصفر.

العوامل التي يتوقف عليها زمن اليقاف:

(١) السرعة الابتدائية  $V_0$  (٢) العجلة  $a$

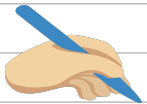
$$t = \frac{V_0}{a}$$





## علاقات بيانية هامة

جسم يتحرك بسرعة منتظمة $a = 0$	علاقة المسافة مع الزمن لجسم يتحرك بسرعة غير منتظمة	علاقة المسافة مع الزمن عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة	جسم ساكن
جسم يتحرك بجلة تباطؤ غير منتظمة	جسم يتحرك بجلة تباطؤ منتظمة $a = -$	جسم يتحرك بجلة تسارع غير منتظمة	جسم يتحرك بجلة تسارع منتظمة $a = +$



### مراجعة الدرس 1-1

حل



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 ← "كمية مشتقة"

2. الوحدة الدولية للكتلة هي:

☐ الجرام

☐ الطن

☒ الكيلوجرام kg

☐ الميلي جرام

ثالثاً - اكتب الكميات الفيزيائية لمعادلات الأبعاد التالية:

الشغل  $mL^2t^{-2}$  ، الضغط  $mL^{-1}t^{-2}$  ، القوة  $mLt^{-2}$

رابعاً - عرّف كلا من:

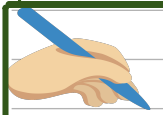
(أ) الحركة الانتقالية: هي حركة تتم بين نقطتين (البداية، والنهاية).

(ب) الحركة الدورية: هي الحركة التي تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية.

(ج) الإزاحة المسافة في خط مستقيم في اتجاه معين / أقصر مسافة بين نقطتين.

(د) السرعة العددية هي المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.





## مراجعة الدرس 1-1

## تابع حل



خامسًا - متسابق قطع مسافة  $(4000)m$  خلال  $(30)min$ . احسب:

يجب التأكد من الوحدات قبل الحل

(أ) السرعة المتوسطة للمتسابق

(ب) المسافة التي يقطعها المتسابق خلال  $(1)h$  من بدء التسابق، إذا حافظ على السرعة المتوسطة نفسها.

المعطيات

$$d = \frac{4000}{1000} = 4 \text{ km}$$

$$t = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} \text{ h}$$

(أ)

$$\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{4}{0.5} = 8 \text{ km/h}$$

(ب)

$$d = ??$$

$$t = 1 \text{ h}$$

$$\bar{v} = 8 \text{ km/h}$$

$$\bar{v} = \frac{d}{t} \rightarrow d = \bar{v} \times t = 8 \times 1 = 8 \text{ km}$$

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

السرعة النهائية

$$a = ??$$

$$v_0 = 0$$

$$v = 60 \text{ km/h}$$

$$t = 15 \text{ s}$$

$$v = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{60 \times 1000}{1 \times 60 \times 60} = 16.66 \text{ m/s}$$

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





## مراجعة الدرس 1-2

حل

أولاً - اكتب معادلات الحركة المعجلة بانتظام في خط مستقيم.

$$1) v = v_0 + at$$

$$2) v^2 = v_0^2 + 2ad$$

$$3) d = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

ثانياً - قطار يتحرك بسرعة  $(80) \text{ m/s}$  بعجلة منتظمة سالبة  $(4) \text{ m/s}^2$ .  
أوجد الزمن اللازم لتوقف القطار عند استخدام الفرامل واحسب  
كذلك إزاحة القطار حتى يتوقف.

$$v_0 = 80 \text{ m/s}$$

$$a = -4 \text{ m/s}^2$$

$$t = ?? \rightarrow 1)$$

$$d = ?? \rightarrow 2)$$

$$1) t = \frac{v_0}{a} = \frac{80}{4} = 20 \text{ s}$$

$$2) d = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$d = 80 \times 20 + \frac{1}{2} \times -4 \times (20)^2$$

$$d = 800 \text{ m}$$

لا نعوض بالاشارة السالبة  
لأن الزمن لا يقاس بالسالب

لا تنسى الإشارة  
السالبة

ثالثاً - احسب سرعة متزلج بعد  $(3) \text{ s}$  من انطلاقه من السكون بعجلة  
 $(5) \text{ m/s}^2$ .

$$v = ??$$

بدأ من السكون  
صفر  $v_0 = 0$

$$t = 3 \text{ s}$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$v = v_0 + at$$

$$= 0 + 5 \times 3 = 15 \text{ m/s}$$





## مراجعة الدرس 1-2

## تابع حل

رابعًا - احسب عجلة حركة سيارة انطلقت من السكون لتصل سرعتها إلى  $(100) \text{ km/h}$  خلال  $(10) \text{ s}$ .

$$a = ??$$

أولاً التحويل من  $\text{km/h}$  إلى  $\text{m/s}$

$$v_0 = \text{مبفر}$$

$$v = \frac{100 \times 1000}{1 \times 60 \times 60} = 27.77 \text{ m/s}$$

$$v = 100 \text{ km/h}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{27.77 - 0}{10} = 2.77 \text{ m/s}^2$$

$$t = 10 \text{ s}$$

خامسًا - تحرك سيارة بسرعة  $(30) \text{ m/s}$  وقد قرر السائق تخفيف

السرعة إلى النصف مستخدمًا عجلة سالبة منتظمة قيمتها

$$a = (-3) \text{ m/s}^2$$

(أ) أوجد الزمن اللازم لتخفيف هذه السرعة عند استخدام المكابح.

(ب) احسب المسافة التي تقطعها السيارة حتى تصل إلى السرعة

المطلوبة.

$$v_0 = 30 \text{ m/s}$$

$$\text{أ) } t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{15 - 30}{-3} = 5 \text{ s}$$

$$v = \frac{30}{2} = 15 \text{ m/s}$$

$$a = -3 \text{ m/s}^2$$

$$\text{ب) } d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

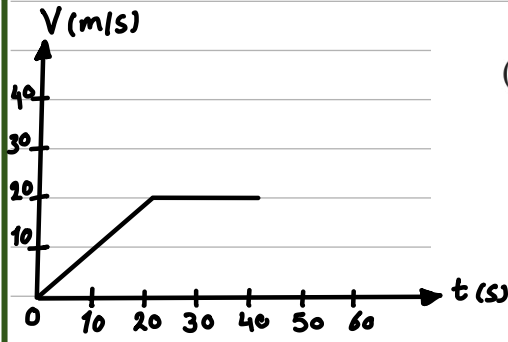
$$t = ?? \rightarrow \text{أ)}$$

$$d = 30 \times 5 + \frac{1}{2} \times -3 \times (5)^2$$

$$d = ?? \rightarrow \text{ب)}$$

$$d = 112.5 \text{ m}$$





سادسًا - يمثل الرسم البياني المقابل العلاقة بين (السرعة - الزمن) لسيارة متحركة والمطلوب حساب:

(أ) المسافة التي تقطعها السيارة بين  $s [0, 20]$

(ب) المسافة التي تقطعها السيارة بين  $s [20, 40]$

(ج) السرعة المتوسطة للسيارة

(أ) خلال الفترة الزمنية بين  $(0, 20)$

$$v_0 = 0 \text{ m/s}, v = 20 \text{ m/s}, t = 20 \text{ s}$$

غير معلوم

$$أ) d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$d = 0 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1 \times (20)^2$$

$$d = 200 \text{ m}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$a = \frac{20 - 0}{20}$$

$$a = 1 \text{ m/s}^2$$

(ب) خلال الفترة الزمنية بين  $(20, 40)$  الحركة بسرعة منتظمة

$$a = 0 \text{ m/s}^2, t = 20 \text{ s}$$

$$ب) d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$d = 20 \times 20 = 400 \text{ m}$$

لأن  $a = 0$

(ج) السرعة المتوسطة

$$\bar{v} = \frac{d_{\text{total}}}{t_{\text{total}}} = \frac{200 + 400}{40} = 15 \text{ m/s}$$

