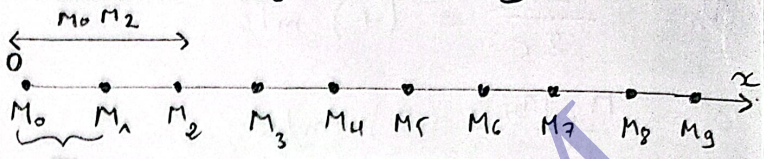
الوحدة 02 : الحركات المستقيمة. (ملحق)
الحركة المستقيمة المنتظمة. والمعادلات الزمنية.

- المسار مستقيم و $a \times v = 0$ (تسارع ثابت) معدوم

1 - 1 . مسار الحركة المستقيمة المنتظمة .



سلم الرسم : $1cm \rightarrow 2m$ ، $1cm \xrightarrow{\times 10^{-2}} m$

⚠ b تتناسب سلم الرسم حذار !

2 - 1 . حساب سرعة الجسم $v(m/s)$ عند الموضع M_i :

السرعة = المسافة / الزمن (m/s)

سرعة $v_i = \frac{M_{i-1} M_{i+1}}{\text{زمن } 2\tau}$ (المسافة)

Ex :

- احسب سرعة الموضع M_1 و M_3 :

متساويتين

$\begin{cases} v_1 = \frac{M_0 M_2}{2\tau} = (m/s). \\ v_3 = \frac{M_2 M_4}{2\tau} = (m/s). \end{cases}$

3 - 1 . حساب تسارع الجسم $a(m/s^2)$ عند الموضع M_i :

تسارع $a_i = \frac{\Delta v_i}{2\tau} = \frac{v_{i+1} - v_{i-1}}{2\tau} = 0 (m/s^2)$ (فرق بين سرعتين)

Ex : سرعة متساوية.

$\begin{cases} a_1 = \frac{v_2 - v_0}{2\tau} = 0 (m/s^2) \\ a_3 = \frac{v_4 - v_2}{2\tau} = 0 (m/s^2). \end{cases}$

$v_0 = v_1 = v_2 = v_3 = v_4 = \dots = v_n$ ← لأن السرعة ثابتة.

← التسارع معدوم = 0

$\underbrace{\frac{v}{\text{ثابتة}}}_{\text{معدوم}} \times \underbrace{\frac{\Delta v}{\Delta t}}_{a} = 0$

2 - المعادلات الزمانية لعناصر الحركة :

الموضع : $x(m)$

$x(t) = v_0 \cdot t + x_0 \ (m)$ ← بالاشتقاق

السرعة : $v(m/s)$ ← بالاشتقاق

$v(t) = \frac{d}{dt}(x)$.

$v(t) = \frac{d(v_0 \cdot t + x_0)}{dt}$

$v(t) = v_0 (m/s)$ ثابتة

التسارع : $a(m/s^2)$ ←

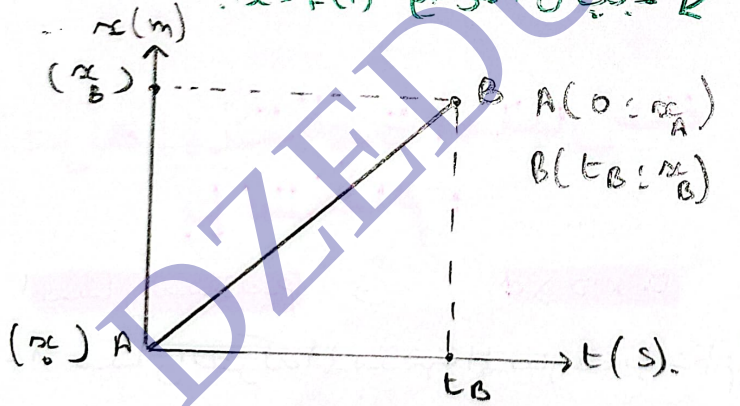
$a = \frac{d}{dt}(v)$

$a = \frac{d}{dt}(v_0)$

$a = 0 \ m/s^2$ معدوم

3 - البيانات المحققة لعناصر الحركة :

- بيان الموضع $x = f(t)$ ←



المعادلة البيانية : $y = k \cdot x + b$

$x(m) = k \cdot t + x_0$ ($x_0 \to 0$)

المعادلة النظرية : $x(m) = v_0 \cdot t + x_0$ ($x_0 \to 0$)

بالمطابقة :

$v_0 = k = \frac{x_B - x_A}{t_B - 0}$.

x_0 ← نقطة تقاطع البيان مع محور التراتيب.

DZEDUCATIVE.COM

١ - ٢ حساب سرعة الجسم $v(m/s)$ عند الموضع M_i

$$v_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau} \quad (m/s)$$

المسافة / الزمن = السرعة

Ex:

أحسب سرعة الموضع M_1 و M_3

$$v_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = (+)\ m/s$$

$$v_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = (+)\ m/s$$

١ - ٣ حساب تسارع الجسم $a(m/s^2)$ عند الموضع M_i

$$a_i = \frac{\Delta v_i}{2\tau} = \frac{v_{i+1} - v_{i-1}}{2\tau} \neq 0\ m/s^2$$

Ex:

$$a_2 = \frac{v_3 - v_1}{2\tau} = (+)\ m/s^2 \text{ صقار}$$

$$a_3 = \frac{v_4 - v_2}{2\tau} = (+)\ m/s^2 \text{ صقار}$$

$v_0 < v_1 < v_2 < v_3 < \dots < v_n$ ← إذن السرعة متزايدة

← التسارع موجب.

$a \times v > 0$ (موجب × موجب)

٢ - المعادلات الزمنية لخاصيات الحركة:

← الموضع: $x(m)$

$$x(m) = \frac{1}{2}.a.t^2 + v_0.t + x_0$$

بالاشتقاق ↓

← السرعة: $v(m/s)$

$$v(t) = \frac{d}{dt}(x)$$

$$v(t) = \frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}a.t^2 + v_0.t + x_0\right)$$

بالاشتقاق ↓

$$v(t) = a.t + v_0 \quad m/s$$

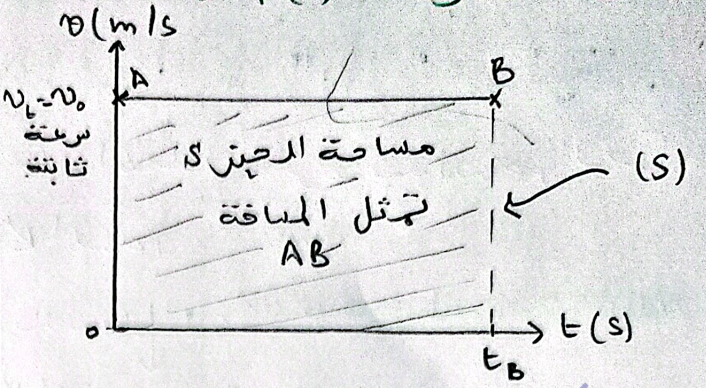
← التسارع: $a(m/s^2)$

$$a(t) = \frac{d}{dt}(v)$$

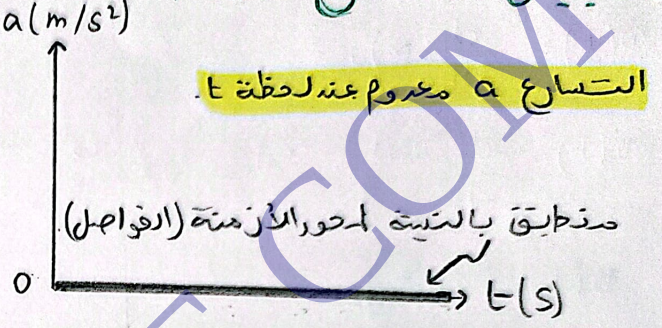
$$a(t) = \frac{d}{dt}(a.t + v_0)$$

$$a(t) = a.(+) \quad m/s^2$$

← بيان السرعة $v = f(t)$



← بيان التسارع $a = f(t)$



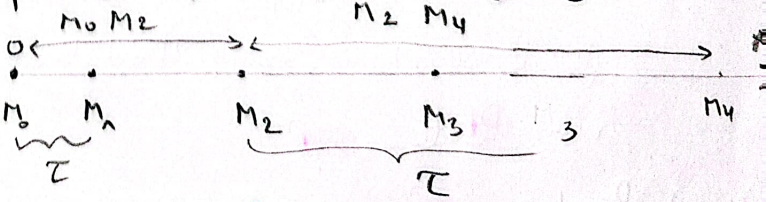
- من بيان الموضع نجد:
  - موضع الانطلاق x_A (x_A).
  - موضع الوصول x_B (x_B).
  - المسافة AB (تكون بين x_B و x_A)
  - حساب السرعة من بيان الموضع وهي قيمة الميل: $v = \frac{-dx}{dt}$ ← نختار نقطتين وحسب الميل.
  - زمن الوصول t_B.

الحركة المستقيمة المتسارعة بانتظام:

المسار مستقيم و.

$a \times v > 0$ (موجب × موجب ← ثابت موجب)

١ - ١ مسار الحركة المستقيمة المتسارعة بانتظام:



سلم الرسم: $1cm \rightarrow 2m$ ، $1cm^{\times 10^2} \rightarrow m$ ← حيث ⚠ تذكر التحويل.

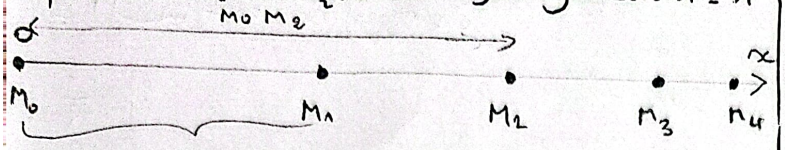
كي يجهد لنات نلم الرسم بدخول

DZEDUCATIVE.COM

الحركة المستقيمة المتباطئة بانتظام.

المسار مستقيم و $a \times v < 0$ ثابتة (موجبة، سالبة)

1 - 1 : مسار الحركة المستقيمة المتباطئة بانتظام.



سلم الرسم: $\begin{cases} 1cm \rightarrow 2m \\ 1cm \times 10^{-2} \rightarrow m \end{cases}$ ⚠ حذاري تناسي التحويل.

1 - 2 . حساب سرعة الجسم $v(m/s)$ عند الموضع M_i:

$$v_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau} \ m/s \quad \text{سرعة} = \frac{\text{مسافة}}{\text{زمن}}$$

Ex:

احسب عند الموضع M_1 و M_3:

$$\begin{cases} v_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \ m/s \ (+) & \text{مقدار موجب} \\ v_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \ m/s \ (+) & \text{مقدار موجب} \end{cases}$$

1 - 3 . حساب تسارع الجسم $a(m/s^2)$ عند الموضع M_i.

$$a_i = \frac{\Delta v}{2\tau} = \frac{v_{i+1} - v_{i-1}}{2\tau} \neq 0 \ m/s^2$$

Ex:

$$\begin{cases} a_1 = \frac{v_2 - v_0}{2\tau} = (-) & \text{مقدار سالب} \\ a_3 = \frac{v_4 - v_2}{2\tau} = (-) & \text{مقدار سالب} \end{cases}$$

$v_0 > v_1 > v_2 > \dots > v_n$ ← السرعة متناقصة

← التسارع (-) سالب.

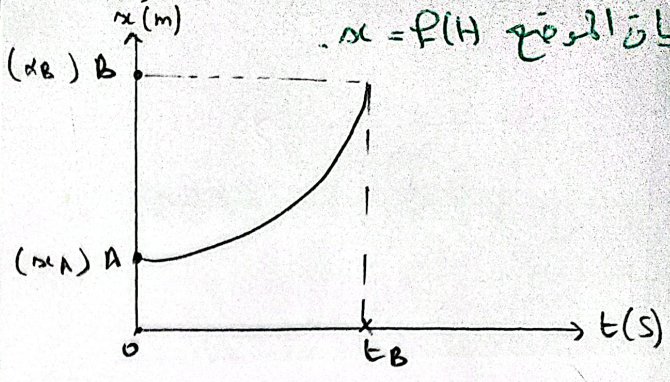
$a \times v < 0$ ثابتة (a سالب، v موجب)

حركة مستقيمة متباطئة بانتظام ← a ثابت.

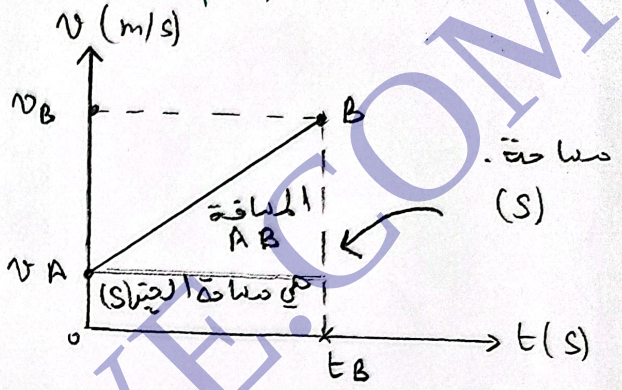
---

3 - البيانات المحققة لحالة حركة:

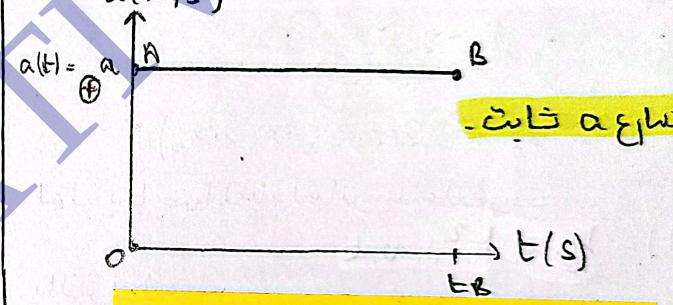
← بيان الموضع $x = f(t)$.



← بيان السرعة $v = f(t)$.



← بيان التسارع $a = f(t)$.



التسارع a ثابت.

من بيان الموضع $x(m)$ نجد:
- الموضع الابتدائي x_A.
- الموضع النهائي x_B.
- المسافة AB (بين الموضعين x_A و x_B).
- زمن الوصول t_B.

من بيان السرعة $v(m/s)$ =
- سرعة ابتدائية v_0.
- سرعة نهائية v_f.
- زمن الوصول t_B.
- المسافة AB (مساحة الحيز S)

← حساب التسارع a من بيان السرعة نحسب ميل المماس. $a = \frac{dv}{dt}$.

من بيان التسارع $a(m/s^2)$.
- تسارع مقدار ثابت موجب ← بانتظام.

DZEDUCATIVE.COM

2- المعادلات الزمنية لعناصر الحركة:

- الموضع: $x(m)$

$$x(m) = \frac{1}{2}.a.t^2 + v_0.t + x_0 \quad (m)$$

- السرعة: $v(m/s)$

$$v(t) = \frac{d(x)}{dt}$$

$$v(t) = \frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}.a.t^2 + v_0.t + x_0\right)$$

$$v(t) = a.t + v_0 \quad (m/s)$$

- التسارع: $a(m/s^2)$

$$a(t) = \frac{d}{dt}(v)$$

$$a(t) = \frac{d}{dt}(a.t + v_0)$$

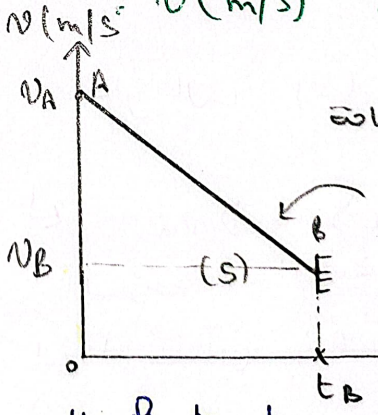
$$a(t) = a.(-)\ m/s^2$$

3- البيانات المحتملة لعناصر الحركة:

- بيان الموضع: $x(m)$

×

- بيان السرعة: $v(m/s)$



المسافة AB هي مساحة الحيز المحصور.

$A(0; v_A)$

$B(t_B; v_B)$

المعادلة البيانية: $y = k.x + b$

$$v(t) = k.t + v_0$$

المعادلة النظرية: $v(t) = a.t + v_0$

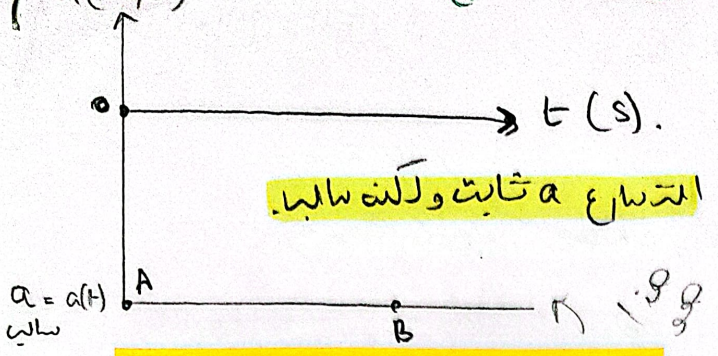
بالمطابقة:

$$k = a = \frac{v_B - v_0}{t_B - 0} \quad m/s.$$

$b = v_0$ نقطة التقاطع مع محور التراتيب

4

- بيان التسارع: $a(m/s^2)$



التسارع a ثابت ولكنه سالب.

من بيان السرعة $v = f(t)$:

- سرعة ابتدائية v_A.
- سرعة النهائية v_B.
- المسافة AB (مساحة الحيز المحصور).
- لحظة الوصول t_B (t_B).

← حساب التسارع a من بيان السرعة وهو عبارة عن حساب الميل.

$$a = \frac{dv}{dt}.$$

عبارة مستقلة عن الزمن:

مساحة ل

$$v_f^2 - v_0^2 = 2a.(x - x_0)$$

لدينا من المعادلة الزمنية للسرعة:

$$v(t) = a.t + v_0$$

بالتربيع:

$$v(t)^2 = (a.t + v_0)^2$$

$$v(t)^2 = a^2.t^2 + v_0^2 + 2.at.v_0$$

$$v(t)^2 - v_0^2 = a^2.t^2 + 2.a.t.v_0 \quad \text{---} (1)$$

لدينا من المعادلة الزمنية للموضع:

$$x(t) = \frac{1}{2}.a.t^2 + v_0.t + x_0$$

بالضرب في $2a$:

$$[x(t) - x_0 = \left(\frac{1}{2}.a.t^2 + v_0.t\right)] \times 2a$$

$$2a(x(t) - x_0) = a^2.t^2 + v_0.t.2a \quad \text{---} (2)$$

من (1) و (2) نجد أن:

$$v(t)^2 - v_0^2 = 2a(x(t) - x_0).$$

$$v_{وصول}^2 - v_{انطلاق}^2 = 2.a.d_{مسافة}$$

طريقة حدة الطائفة عند: حركة مستقيمة متغيرة بانتظام.

DZEDUCATIVE.COM