

# 102 فيز

المحاضرة-3

# الباب الأول/ الفصل الثاني: الحركة الخطية

---

الإزاحة ومتوسط السرعة ومعدل الحركة.

السرعة اللحظية.

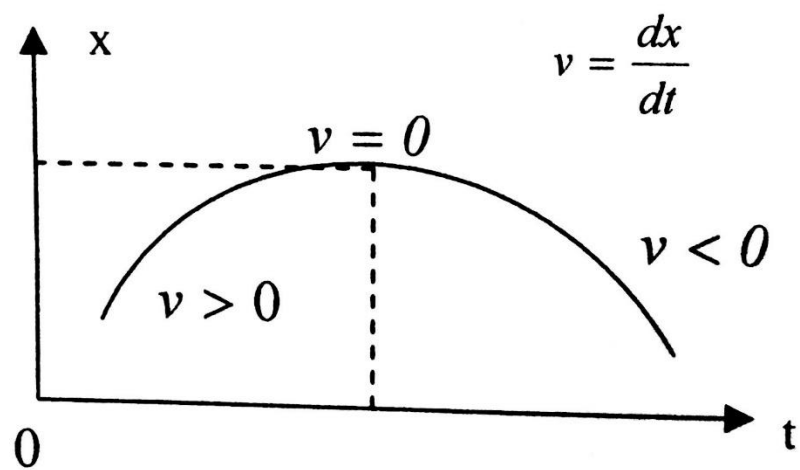
التسارع.

الحركة الخطية المنتظمة.

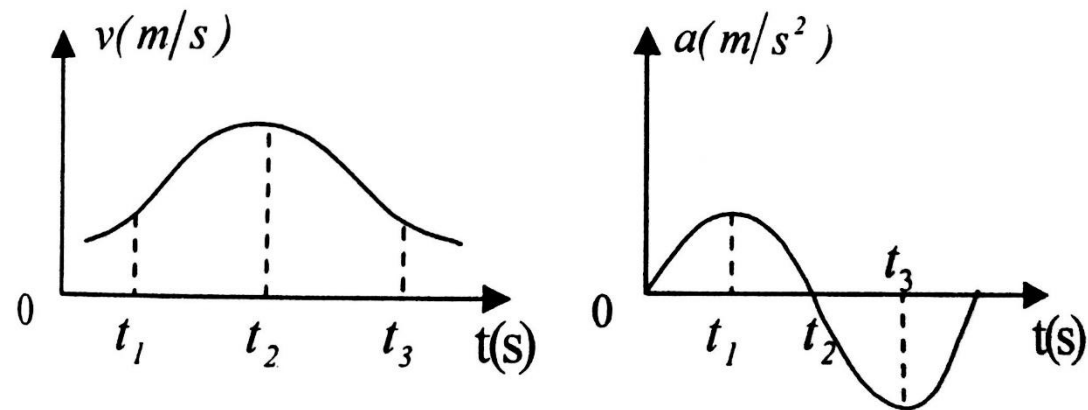
السقوط الحر.

أمثلة.

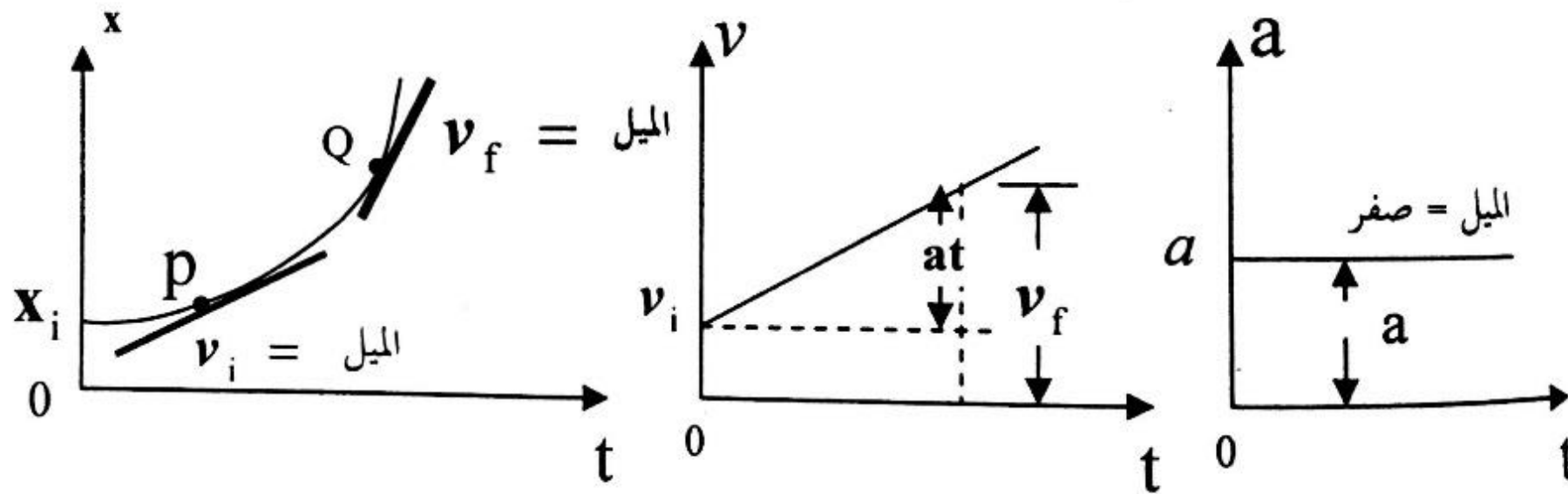
# السرعة اللحظية



# التسارع



# الحركة الخطية المنتظمة



# معادلات الحركة الخطية المنتظمة

---

$$x_f = x_i - \bar{v}t$$

$$\bar{v} = \frac{v_i + v_f}{2}$$

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a(x_f - x_i)$$

$$x_f = x_i + v_i t + \frac{1}{2}at^2$$

# السقوط الحر

---

$$y_f = y_i - \bar{v}t$$

$$\bar{v} = \frac{v_i + v_f}{2}$$

$$v_f = v_i - gt$$

$$v_f^2 = v_i^2 - 2g(y_f - y_i)$$

$$y_f = y_i + v_i t - \frac{1}{2}gt^2$$

# مثال 1:

تحرّك جسم على المحور السيني مبتدئاً من نقطة الأصل ليصبح على بُعد  $12\text{ m}$  بعد مُضيّ ثانية واحدة، ثم على بُعد  $4\text{ m}$  بعد انقضاء ثلاث ثوانٍ من بداية الحركة. احسب:

(أ) الإزاحة.

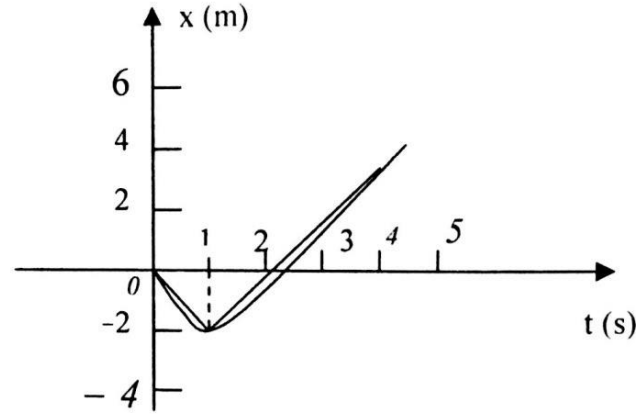
(ب) متوسط السرعة خلال الثانيةين الأخيرتين.

(ج) معدل الحركة خلال الثانيةين الأخيرتين.



## مثال 2:

يتحرك جسم على المحاور السيني وفق العلاقة التالية:  $x = -4t + 2t^2$   
كما هو موضّح في شكل (٥-٢).



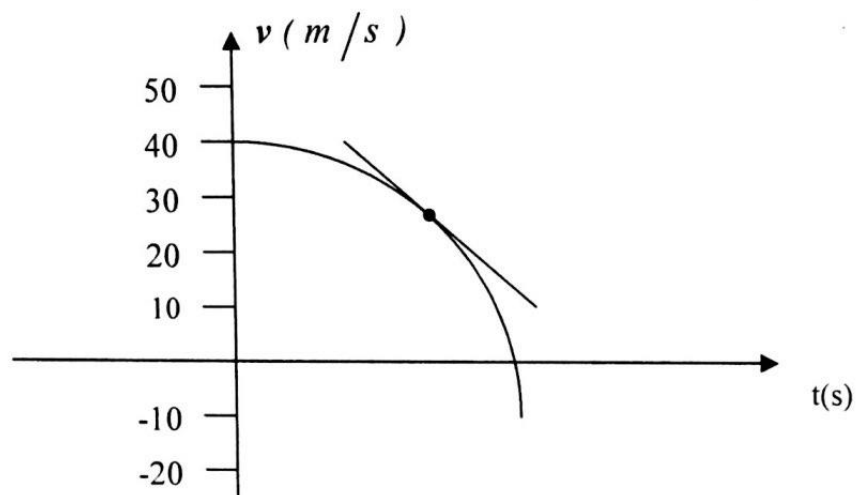
شكل (٥-٢)

احسب:

- الإزاحة في الفترة الزمنية من 0 إلى 1 s، وفي الفترة الزمنية من 1 s إلى 3 s .
- متوسط السرعة خلال كل من الفترتين الزمنية السابقتين.
- السرعة اللحظية عندما تكون  $t = 2.5$  s.

## مثال 3:

تتغير سرعة جسم حسب العلاقة:  $v = 40 - 5t^2$  كما هو موضح في شكل (٧-٢).



شكل (٧-٢)

احسب:

- متوسط التسارع خلال الفترة الزمنية من 0 إلى 2 s .
- التسارع اللحظي عندما تكون  $t = 2$  s .

## مثال 4:

---

تبدأ سيارة سباق في التسارع من السكون لتصل إلى سرعة  $12 \text{ m/s}$  بعد  $8 \text{ s}$  ، فإذا اعتبرنا أنّ التسارع ثابت، فاحسب:

أ) التسارع.      ب) المسافة التي تقطعها السيارة خلال  $8 \text{ s}$  .

## مثال 5:

---

تحرّكت طائرة من السكون على أرض مدرّج مطار حتى أصبحت سرعتها  $v = + 260 \text{ km/h}$  خلال زمن مقداره  $29 \text{ s}$ . احسب متوسط التسارع في هذه الحالة.

## مثال 6:

---

تقف طائرة مقاتلة على سطح حاملة طائرات بحريّة، وبدءاً من السكون تحركت الطائرة بتسارع ثابت مقداره  $31 \text{ m/s}^2$  ، فإذا بلغت سرعتها  $62 \text{ m/s}$  قبل إقلاعها، فاحسب المسافة التي قطعتها الطائرة قبل الإقلاع.

## مثال 7:

---

تحرّك قارب بتسارع ثابت مقدارُه  $2 \text{ m/s}^2$ ، فإذا كانت السرعة الابتدائية  $6 \text{ m/s}$ ، فاحسب مقدار الإزاحة التي قطعها القارب بعد مرور  $8 \text{ s}$ .

## مثال 8:

---

سقطت كرة من السكون من سطح مبنى مرتفع، فإذا أهملنا تأثير مقاومة الهواء الاحتكاكية، فاحسب المسافة التي تقطعها الكرة وسرعتها وذلك للأزمنة  $1\text{ s}$  ,  $2\text{ s}$  ,  $3\text{ s}$  .

## مثال 9:

قُذِفَ حجر إلى أعلى من فوق مبنى ارتفاعه 50 m ، وذلك بسرعة ابتدائية مقدارها 20 m/s كما هو موضح في شكل (٨-٢). احسب:

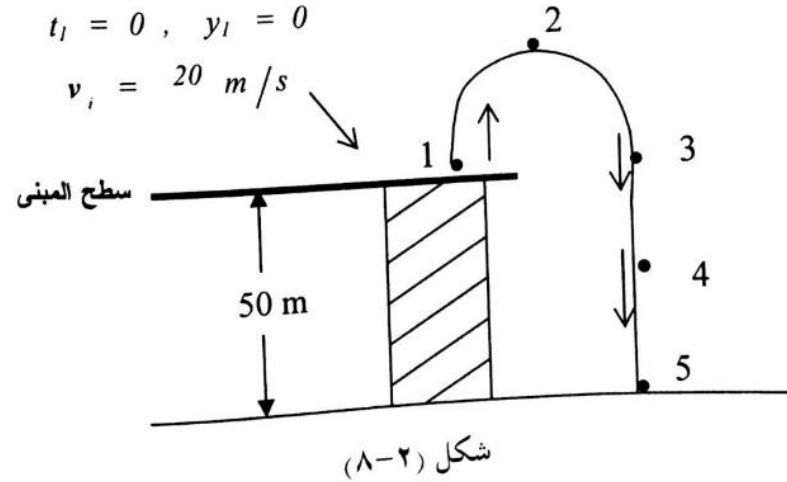
أ) الزمن اللازم لوصول الحجر إلى أعلى ارتفاع  $y_{\max}$  .

ب) أقصى ارتفاع يبلغه الحجر  $y_{\max}$  .

ج) الزمن اللازم لعودة الحجر إلى نفس مستوى سطح المبنى وسرعته عندئذ.

د) السرعة والإزاحة عند اللحظة  $t = 5$  s .

هـ) ارتفاع الكرة عن سطح الأرض في اللحظة  $t = 5$  s .





## مثال 10:

---

إذا أُطلق صاروخ رأسياً بتسارع ثابت مقداره  $8 \text{ m/s}^2$  ، فاحسب سرعته عندما يصل إلى ارتفاع  $400 \text{ m}$  .