

التوقعات المرئية في الرياضيات التطبيقية -3ث

مراجعة ليلة الامتحان

الديناميكا - الجزء الاول

من إعداد معلم الرياضيات

محمد ربيع عبد الوهاب



جسيم يتحرك في خط مستقيم بحيث كان متجه موضعه \vec{s} كدالة في الزمن يعطى بالعلاقة $\vec{s}(t) = (4t^3 - 2t^2 - 3t) \hat{i}$ حيث s مقاسة بالمتر ، t بالثانية ، \hat{i} متجه وحدة في اتجاه حركة الجسيم. فإوجد :

1

① متجه السرعة المتوسطة للجسيم عندما $t \in [0, 3]$ ② متجه سرعة الجسيم عندما $t = 4$

③ متى يتحرك الجسم للأمام و متى يتحرك للخلف. ④ متى يغير الجسم اتجاه حركته.

⑤ متى يتسارع الجسيم و متى يتباطئ. ⑥ متى تزداد a و متى تنقص.

⑦ المسافة التي يقطعها الجسم في الفترة $[0, 3]$ ⑧ السرعة المتوسطة للجسيم عندما $t \in [0, 3]$

الحل

$$\begin{aligned} \therefore \vec{s}(t) &= (4t^3 - 2t^2 - 3t) \hat{i} \quad \Leftrightarrow \quad \vec{s}(0) - \vec{s}(t) = \vec{s}(t) - \vec{s}(0) \\ \therefore \vec{v}(t) &= \frac{d\vec{s}}{dt} = (12t^2 - 4t - 3) \hat{i} \quad \Leftrightarrow \quad \vec{v}(0) = -3\hat{i} \end{aligned}$$

$$\textcircled{1} \text{ متجه السرعة المتوسطة} = \frac{\vec{s}(3) - \vec{s}(0)}{3} = \frac{(4 \times 27 - 2 \times 9 - 9) \hat{i} - (-3\hat{i})}{3} = 10\hat{i}$$

$$\textcircled{2} \vec{v}(4) = (12 \times 16 - 4 \times 4 - 3) \hat{i} = 145\hat{i}$$

$$\textcircled{3} \text{ بدراسة إشارة السرعة } a = \frac{dv}{dt} = 24t - 4$$

صفر 2 0 4

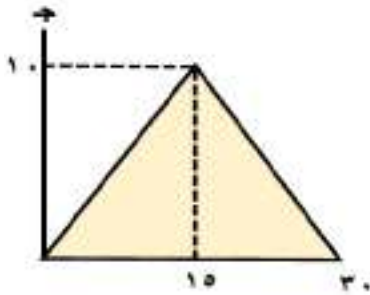
+ - - -

الجسم يتحرك للأمام عندما $t > 2$ ، يتحرك للخلف عندما $t < 2$

- د) يغير الجسم إتجاه حركته عندما تتغير إشارة ع أى أنه يغير إتجاه حركته عند $v = 0$ ث
- هـ) لتعين فترات التسارع و التباطى ندرس إشار ع ج
- ∴ الجسم يتسارع عندما $v < 0$
- ، الجسم يتباطى عندما $v > 0$
- ل) ع تتناقص دائماً.

و) المسافة التى يقطعها الجسم فى الفترة $[0, 3] = \int_0^3 |v| dt = \int_0^2 (-v) dt + \int_2^3 v dt = 0$

ل) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{0}{3} = 0$ م/ث



- 2
- فى الشكل المرسوم يمثل منحنى العجلة - الإزاحة لجسم يتحرك فى خط مستقيم بسرعة ابتدائية ١٠ م/ث بعد أن يقطع الجسم ٣٠ متر فإن ع = (١٠٠، ٣٠٠، ٤٠٠، ٧٠٠)

الحل

من خلال الرسم ج دالة فى الإزاحة ∴ ج = ع ∴ ج د ف = ع د ع وبإجراء التكامل

∴ $\int_0^{30} v dt = \int_0^{30} v dt$ ∴ $\int_0^{30} v dt = \int_0^{30} v dt$ ∴ $\int_0^{30} v dt = \int_0^{30} v dt$

∴ $\int_0^{30} v dt = \int_0^{30} v dt$ ∴ $\int_0^{30} v dt = \int_0^{30} v dt$ ∴ $\int_0^{30} v dt = \int_0^{30} v dt$

يتحرك جسيم في خط مستقيم من نقطة ثابتة على الخط المستقيم مبتدئاً من السكون بحيث كان جـ = $\frac{3}{8} \text{ س}^2$ حيث جـ مقاسة بوحدة م/ث²، س مقاسة بالمتر. أوجد:

(i) سرعة الجسيم عندما س = 2 م

(ii) موضع الجسيم عندما ع = 4 م / ث

دور أول - 2019

الحل

$$ج = \frac{3}{8} \text{ س}^2 \quad \therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2$$

$$\therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2 = ع \quad \therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2$$

$$\therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2 = ع \quad \therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2$$

$$\therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2 = ع \quad \therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2$$

$$\therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2 = ع \quad \therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2$$

$$\therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2 = ع \quad \therefore ج = ع = \frac{3}{8} \text{ س}^2$$

$$\text{عند } س = 2 : ع = \frac{3}{8} (2)^2 = 2$$

$$\therefore ع = 2 \text{ م/ث}^2 \text{ (والسالب مرفوض لأن } ج \geq 0 \text{)}$$

$$\text{عند } ع = 4 : 4 = \frac{3}{8} \text{ س}^2$$

$$\therefore س = 4 \text{ متر} \quad \therefore س = 4 \text{ متر}$$

سقطت كرة من المطاط كتلتها ٢٠٠ جم من إرتفاع ٩٠ سم من سطح الأرض فأصطدمت و أرتدت إلى إرتفاع ٤٠ سم أحسب مقدار التغير في كمية الحركة نتيجة التصادم بالأرض

الحل

السرعة قبل التصادم :

$$\therefore \vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3$$

$$\therefore \vec{v}_1 = 0 = 90 \times 2 + 980 \times 40 \quad \therefore \vec{v}_1 = 420 \text{ سم / ث}$$

السرعة بعد التصادم :

$$\therefore \vec{v}_1 = \vec{v}_2 - \vec{v}_3$$

$$\therefore 0 = 40 \times 980 - 2 \times 90 \quad \therefore \vec{v}_2 = 280 \text{ سم / ث}$$

$$\therefore \text{مقدار التغير في كمية الحركة} = 200 \times (420 + 280) = 140000 \text{ جم} \cdot \text{سم / ث}$$

إذا تحرك جسم كتلته الوحدة تحت تأثير القوى:

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3$$

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3 + \vec{v}_4$$

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3 - \vec{v}_4$$

وكان متجه إزاحته يعطى بالعلاقة:

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3 + \vec{v}_4 + \vec{v}_5$$

فاوجد: قيمة كل من \vec{v}_2 ، \vec{v}_3 ، \vec{v}_4 ، \vec{v}_5

الحل

$$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_3 + \vec{v}_4$$

$$= (1+1+1)\vec{v}_1 + (2+1+1)\vec{v}_2 + (3-1)\vec{v}_3 =$$

$$\vec{v}_1 = \frac{\vec{v}_2}{2} + \frac{\vec{v}_3}{2} + \frac{\vec{v}_4}{2}$$

$$\vec{v}_1 = \frac{\vec{v}_2}{2} + \frac{\vec{v}_3}{2} + \frac{\vec{v}_4}{2}$$

$$\therefore \vec{v}_1 = \vec{v}_2 \text{ «الكتلة = الوحدة»}$$

$$\therefore \vec{v}_1 = \vec{v}_2 = \vec{v}_3 = \vec{v}_4 = \vec{v}_5$$

دور أول - 2019