

إجابات أسئلة الدرس

التفسير الفيزيائي

(١) إذا كانت ف(ن) = $3n^2 + 2n$ هي المسافة التي يقطعها جسيم بالأمتار بعد ن ثانية، فجد:

- أ) السرعة بعد مرور ثانيتين من بدء الحركة.
ب) التسارع عندما تكون السرعة ٩ م/ث.

الحل

أ) السرعة بعد مرور $t = 2$ ثانية ← ع (٢)

$$ع = ف'(ن) = 6n + 2$$

$$ع (٢) = 6(2) + 2 = 14$$

$$14 = 12 + 2$$

ب) التسارع عندما تكون السرعة ٩ م/ث

$$ع = 6n + 2 = 9$$

$$3 \div (9 - 2) = 3$$

$$ن = 3 - 2 = 1$$

$$ع = (3 + 2)(1 - 1) = 0$$

ن = ٣ = صفر ⇒ ن = ٣ - ٢ = ١ (الآن يجب أن يكون موجباً)

$$ن = ١ ⇒ ١ = ١$$

المطلوب (١)

$$ع = 6 + 2 = 8$$

$$ع (١) = 6 + 2 = 8 = 6 + 2 = 8$$

(٢) تحرك جسيم بحيث كان بُعده عن نقطة الأصل بالأمتار بعد n ثانية من بدء الحركة معطى بالعلاقة:
 $f(n) = 2n^2$. إذا كانت سرعته المتوسطة في الفترة الزمنية $[0, a]$ تساوي سرعته اللحظية بعد مرور
 3 ثوانٍ، فجد قيمة a .

الحل

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{f(n) - f(0)}{n - 0}$$

$$P_c = \frac{P_c - 0}{P} = \frac{P_c - 0}{P} =$$

$$\text{السرعة اللحظية} = f'(n) = 4n$$

$$12 = (3) \times 4 = 3 \times 4$$

$$P_c = (3)$$

$$P_c = \frac{12}{3} = 4$$

(٣) إذا كان $f(n) = (2n - 2)^2 + 4$ يمثل المسافة التي يقطعها جسيم بالأمتار بعد n ثانية، فجد السرعة
 المقطوعة بعد مرور 4 ثوانٍ من بدء الحركة.

الحل

$$f(n) = (2n - 2)^2 + 4$$

$$f'(n) = f'(n) = 2 \times (2n - 2) \times 2 = 4(2n - 2)$$

$$f'(n) = 4(2n - 2)$$

$$f'(4) = 4(2 \times 4 - 2) = 4(8 - 2) = 4 \times 6 = 24$$

$$24 = 4 \times 6 = 24$$

٤) إذا مثل الاقتران ف(ن) المسافة التي يقطعها جسيم بالأمتار بعد ن ثانية من بدء حركته، وكان

ف(ن) = $n^2 - 2n + 5$ ، فما سرعة هذا الجسيم عندما يكون تسارعه 4 م/ث^2 ؟

الحل

$$f(n) = n^2 - 2n + 5$$

$$v(n) = 2n - 2$$

$$a(n) = f'(n) = 2n - 2$$

$$v(n) = f'(n) = 2n - 2$$

$$2n - 2 = 4$$

$$2n = 6 \Rightarrow n = 3$$

المطلوب السرعة عندما $n = 3$

$$v(3) = 2(3) - 2 = 4$$

$$v(3) = 4 = 2(3) - 2 = 4 \text{ م/ث}$$

٥) تحرك جسيم بحيث كان بُعده عن نقطة الأصل معطى بالعلاقة: ف(ن) = $n^2 + 4$. متى تساوي

سرعته المتوسطة سرعته في اللحظة التي يكون فيها الزمن 4 ثوانٍ؟

الحل

$$v(n) = f'(n) = 2n$$

$$v(4) = 2(4) = 8$$

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{f(n) - f(0)}{n - 0}$$

$$8 = \frac{n^2 + 4 - 4}{n} = \frac{n^2}{n}$$

$$8 = \frac{n^2}{n}$$

$$8 = n$$

٦) حُلّ المسألة الواردة في بداية الدرس.

إذا تحركت سيارة، وكان موقعها في اللحظة n مُعرَّفًا بالاقتران: $f(n) = 30n^2 - 4n + 6$ ، حيث f المسافة التي تقطعها السيارة بالأمتار، n الزمن بالثواني، فجد سرعة السيارة بعد مرور 4 ثوانٍ من بدء الحركة.

الحل

$$f(n) = 30n^2 - 4n + 6$$

المطلوب $f'(4)$.

$$f'(n) = 60n - 4$$

$$= 60 \cdot 4 - 4$$

$$f'(4) = 240 - 4 = 236 \text{ م/ث}$$