

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

$$ع = 3n^2 + 2n = 9$$

$$3 \div (3n^2 + 2n - 9) = 0$$

$$n^2 + 2n - 3 = 0$$

$$n = 1 \text{ أو } n = -3$$

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

$$n = 1 \Rightarrow 1 = 1$$

المطلوب (١)

$$ت = ع' = 6 + 2n$$

$$ت (١) = 6 + 2(1) = 6 + 2 = 8$$

(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
 ٣ 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 ٤ 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) = (ن)² - ٢ن + ٥، فما سرعة هذا الجسيم عندما يكون تسارعه ٤ م/ث²؟

الحل

$$ف(ن) = (ن)² - ٢ن + ٥$$

$$ت(ن) = ٢ن - ٢$$

$$ع(ن) = ف'(ن) = ٢ن - ٢$$

$$ت(ن) = ع'(ن) = ٢$$

$$٢ = ٢$$

$$١ = ١$$

المطلوب السرعة عندما ن = ١

$$ع(١) = ٢(١) - ٢ = ٠$$

$$ع(١) = ٢(١) - ٢ = ٠$$

٥) تحرك جسيم بحيث كان بُعده عن نقطة الأصل معطى بالعلاقة: ف(ن) = ٤ + ن². متى تساوي

سرعته المتوسطة سرعته في اللحظة التي يكون فيها الزمن ٤ ثوانٍ؟

الحل

$$ع = ف' = ٢ن$$

$$ع(٤) = ٢(٤) = ٨$$

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{ف(٤) - ف(٠)}{٤ - ٠}$$

$$٨ = \frac{٤ + ١٦ - ٠}{٤} =$$

$$٨ = \frac{٢٠}{٤}$$

$$٨ = ٥$$

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 $g(4)$.

$$g(n) = f'(n)$$

$$= 60n - 4$$

$$g(4) = 60 \times 4 - 4 = 240 - 4 = 236 \text{ م/ث}$$