

## 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)

$$ن = ١ ⇒ ١ = ٣ - ٢$$

المطلوب (١)

$$ع = 6 + 2 = 8$$

$$ع (١) = 6 + 2 = 8 = 6 + 2$$

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

**الحل**

$$ف(ن) = (ن)² - ٢ن + ٥$$

$$ت(ن) = ٢ن - ٢$$

$$ع(ن) = ف'(ن) = ٢ن - ٢$$

$$ت(ن) = ع'(ن) = ٢ - ٢ = ٠$$

$$٢ - ٢ = ٠$$

$$١ = ن \implies ن = ١$$

المطلوب السرعة عندما ن = ١

$$ع(ن) = ٢ن - ٢$$

$$ع(١) = ٢(١) - ٢ = ٢ - ٢ = ٠ \text{ م/ث}$$

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**

$$ع = ف' = ٢ن$$

$$ع(٤) = ٢ \times ٤ = ٨$$

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

$$٨ = \frac{٤ + ن² - ٤}{٤ - ٠} =$$

$$٨ = \frac{ن²}{٤}$$

$$٨ = ن$$

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  $g(4)$ .

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

$$= 60n - 4$$

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