

إجابات تدريبات الدرس

المعدلات المرتبطة بالزمن

تدريب ١

كرة من الجليد تنصهر بسبب الحرارة بحيث تبقى محافظة على شكلها، إذا كان طول نصف قطرها يتناقص بمعدل ٠,١ سم/ث، فجد كلاً مما يأتي:



(١) معدل تناقص حجم الكرة عندما يكون طول نصف قطرها ١٠ سم.

(٢) معدل تناقص مساحة سطح الكرة عندما يكون طول نصف قطرها ٥ سم.

الحل



$$r = 10$$

$$\frac{dr}{dt} = -0.1$$



$$\frac{dV}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right)$$

$$= 4\pi r^2 \frac{dr}{dt}$$

(ب)

$$A = 4\pi r^2$$



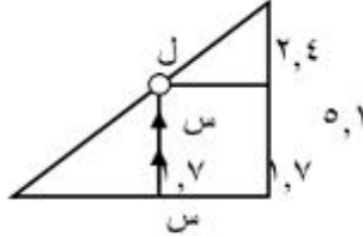
$$\frac{dA}{dt} = 8\pi r \frac{dr}{dt}$$

$$= 8\pi r \frac{dr}{dt}$$

تدريب ٢

في مثال (٣) جد معدل تغير بُعد رأس الرجل عن المصباح؛ عندما يكون الرجل على بعد ٣ أمتار عن عمود الكهرباء.

الحل



$$\frac{dL}{dt} = \left| \frac{dL}{ds} \right|$$

$$L = \sqrt{2s + 2(3,4)}$$

$$\frac{dL}{dt} = \frac{2s \frac{ds}{dt}}{2s + 2(3,4)} = \frac{2 \times 3}{9 + 2(3,4)} \frac{ds}{dt} = \frac{6}{15,8} \frac{ds}{dt}$$



تدريب ٣

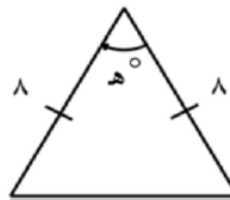
مثلث متطابق الضلعين طول كل من ضلعيه المتطابقين ٨ سم ، يزداد قياس الزاوية المحصورة بينهما بمعدل $2^\circ/d$ ، جد معدل التغير في مساحة المثلث في كل من الحالات الآتية:



- (١) عندما يكون قياس الزاوية المحصورة بينهما 60° .
- (٢) عندما يكون قياس الزاوية المحصورة بينهما 120° .

قارن بين الإجابتين وفسر ذلك.

الحل



$$\frac{dS}{dt} = \frac{dS}{d\theta} \frac{d\theta}{dt}$$

$$2 = \frac{1}{4} \times 8 \times 8 \times \frac{d\theta}{dt}$$





$$\frac{25}{5} \times 32 \times \text{جتاه} = \frac{25}{5}$$

$$2 \times 16 = 2 \times (60^\circ) \text{جتاه} \times 32 = \frac{25}{5} \quad (1)$$

$$\frac{\pi 2}{180} \times 16 =$$



$$2 \times 16 = 2 \times (120^\circ) \text{جتاه} \times 32 = \frac{25}{5} \quad (2)$$

$$\frac{\pi 2}{180} \times 16 =$$



(3) في الحالة الأولى مساحة المثلث في تزايد و الحالة الثانية مساحة المثلث في تناقص