

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



$$r = 10 - 0,1t$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi (10 - 0,1t)^3$$



$$\frac{dV}{dt} = \frac{4}{3}\pi \cdot 3r^2 \cdot \frac{dr}{dt} = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt}$$

$$\frac{dV}{dt} = 4\pi (10)^2 (-0,1) = -400\pi \text{ سم}^3/\text{ث}$$



$$A = 4\pi r^2 = 4\pi (10)^2 = 400\pi \text{ سم}^2$$

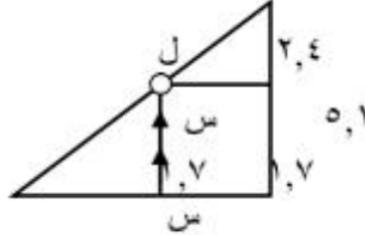
$$\frac{dA}{dt} = 8\pi r \frac{dr}{dt} = 8\pi (10) (-0,1) = -80\pi \text{ سم}^2/\text{ث}$$

$$\frac{dA}{dt} = 8\pi (5) (-0,1) = -40\pi \text{ سم}^2/\text{ث}$$

تدريب ٢

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

الحل



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

$$s = 3$$

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



$$\frac{dL}{dt} = \frac{2s \frac{ds}{dt}}{\sqrt{2s^2 + 2(3,4)^2}} = \frac{2 \times 3}{\sqrt{9 + 2(3,4)^2}} \times \frac{ds}{dt}$$

تدريب ٣

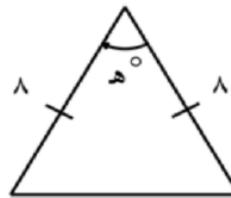
مثلث متطابق الضلعين طول كل من ضلعيه المتطابقين ٨ سم ، يزداد قياس الزاوية المحصورة بينهما بمعدل ٢/د، جد معدل التغير في مساحة المثلث في كل من الحالات الآتية:



- (١) عندما يكون قياس الزاوية المحصورة بينهما ٦٠°.
- (٢) عندما يكون قياس الزاوية المحصورة بينهما ١٢٠°.

قارن بين الإجابتين وفسر ذلك.

الحل



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

$$S = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin \theta$$





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

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

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



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

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



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