

سؤال 4 - هندسة مدمجة - صيف 2024

4. في الرسم الذي أمامكم شبه منحرف قائم الزاوية $ABCD$ ($AB \parallel DC$ ، $\sphericalangle D = 90^\circ$).

الرأس B يقع على المحور y ، والرأس C يقع على الجزء السالب للمحور x .

القاعدة CD تقطع المحور y في النقطة H .

معطى أن: النقطة $E(2, 7)$ تقع على القاعدة AB .

معادلة ساق شبه المنحرف AD هي $y = -2x + 16$.

أ. جدوا إحداثيات الرأس B .

ب. معطى أن طول الساق BC لشبه المنحرف هو $\sqrt{72}$.

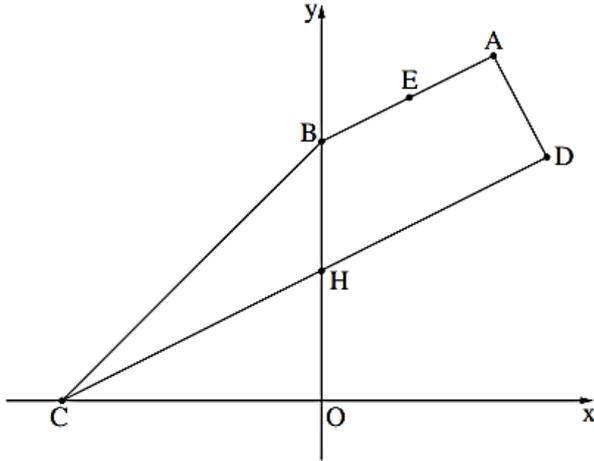
ب. جدوا إحداثيات الرأس C .

ج. جدوا مقدار الزاوية CBO (O هي نقطة أصل المحاور).

د. (1) جدوا معادلة المستقيم CD .

(2) جدوا مقدار الزاوية CHB .

هـ. احسبوا مساحة المثلث CBE .



{ احداثيات الرأس B }

أ.

النقطة B هي نقطة تقاطع المستقيم AB مع محور y .

نجد معادلة المستقيم AB :

معطى ان الشكل الرباعي هو شبه منحرف قائم

⇓

$$\sphericalangle A = \sphericalangle D = 90^\circ$$

⇓

$$m_{AB} \cdot m_{AD} = -1$$

$$m_{AB} = \frac{-1}{m_{AD}} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$$

معطى ان النقطة E تقع على المستقيم AB

$$E(2,7)$$

$$m_{AB} = \frac{1}{2}$$

↓

$$y = mx + b$$

$$7 = \frac{1}{2} \cdot 2 + b$$

$$7 = 1 + b$$

$$b = 6$$

↓

$$AB: y = \frac{1}{2}x + 6$$

بما ان النقطة B تقع على محور y أي $x_B = 0$

↓

$$y = \frac{1}{2} \cdot 0 + 6 = 6$$

↓

$$B(0,6)$$

$$\left\{ \text{احداثيات الرأس } C \right\}$$

ب.

النقطة C تقع على محور x أي احداثيات النقطة $(x_C, 0)$

$$BC = \sqrt{72} \text{ معطى ان:}$$

$$BC = \sqrt{(x_C - x_B)^2 + (y_C - y_B)^2} = \sqrt{(x_C - 0)^2 + (0 - 6)^2}$$

$$= \sqrt{(x_C)^2 + 36}$$

$$\sqrt{(x_C)^2 + 36} = \sqrt{72}$$

$$(x_C)^2 + 36 = 72$$

$$(x_C)^2 = 36$$

$$x_C = \pm 6$$

معطى أنّ $x_C < 0$

$$x_C = -6$$

↓

$$C(-6,0)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مقدار الزاوية CBO} \\ OC = 0 - (-6) = 6 \end{array} \right\} \quad \text{ج.}$$

$$OB = 6 - 0 = 6$$

⇓

ΔCBO مثلث قائم ومتساوي الساقين

⇓

$$\sphericalangle CBO = \sphericalangle OCB = 45^\circ$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{معادلة المستقيم } CD \end{array} \right\} \quad \text{د. (1)}$$

$$AB \parallel CD$$

⇓

$$m_{AB} = m_{CD} = \frac{1}{2}$$

النقطة C تقع على المستقيم CD

$$C(-6,0)$$

$$y = mx + b$$

$$0 = \frac{1}{2} \cdot -6 + b$$

$$b = 3$$

$$DC : y = \frac{1}{2}x + 3$$

$$\left\{ \text{مقدار الزاوية } CHB \right\} \quad (2)$$

نجد احداثيات النقطة H وهي نقطة تقاطع المستقيم DC مع محور y .

$$y = \frac{1}{2} \cdot 0 + 3 = 3$$

$$H(0,3)$$

$$HO = 3 - 0 = 3$$

$$CO = 6$$

$$\tan \sphericalangle CHO = \frac{CO}{HO}$$

$$\tan \sphericalangle CHO = \frac{6}{3}$$

$$\tan \sphericalangle CHO = 2$$

$$\sphericalangle CHO = 63.43^\circ$$

$$\sphericalangle CHB = 180 - \sphericalangle CHO = 180 - 63.43 = 116.56^\circ$$

$$\sphericalangle CHB = 116.56^\circ$$

{ مساحة المثلث CBE }

هـ.

$$S_{CBE} = \frac{BE \cdot BC \cdot \sin \angle CBE}{2}$$

$$\angle CHB = \angle EBH = 116.56^\circ \text{ (في التبادل)}$$

$$\angle CBE = \angle EBH + \angle CBO = 116.56 + 45 = 161.56^\circ$$

$$BE = \sqrt{(2 - 0)^2 + (7 - 6)^2} = \sqrt{5}$$

$$BC = \sqrt{72}$$

$$S_{CBE} = \frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt{72} \cdot \sin(161.56)}{2} = 3$$

$$S_{CBE} = 3$$