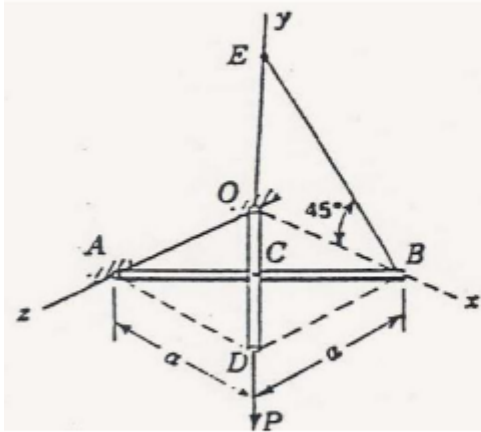


3 אלה

באיור לשאלה זו מתוארים שני מוטות AB ו-OD בעלי משקל זניח. המוטות מחוברים בנקודה C, כך שנוצר ריבוע AOBD שאורך צלעו הוא a כמתואר באיור. הקצוות A ו-O מחוברים לקיר אנכי באמצעות סמכים. הנקודה B נתמכת על-ידי הכבל BE. כוח P פועל אנכית בנקודה D.



א. חשב את הכוחות הפועלים על המוטות בנקודות A

ו-O.

ב. חשב את המתיחות בכבל BE.

נרשום משוואת מומנטים וקטורית סביב ציר O:

$$\sum \vec{M}_O = \vec{M}_A + \vec{M}_T + \vec{M}_P = 0$$

$$\vec{M}_A = \vec{r} \times \vec{A} = \begin{vmatrix} \hat{x} & \hat{y} & \hat{z} \\ 0 & 0 & a \\ A_x & A_y & 0 \end{vmatrix} = aA_x \hat{y} - aA_y \hat{x}$$

$$\vec{M}_T = \vec{r} \times \vec{T} = \begin{vmatrix} \hat{x} & \hat{y} & \hat{z} \\ a & 0 & 0 \\ -T \cos 45^\circ & T \sin 45^\circ & 0 \end{vmatrix} = aT \sin 45^\circ \hat{z} = \frac{\sqrt{2}aT}{2} \hat{z}$$

$$\vec{M}_P = \vec{r} \times \vec{P} = \begin{vmatrix} \hat{x} & \hat{y} & \hat{z} \\ a & 0 & a \\ 0 & -P & 0 \end{vmatrix} = -aP \hat{z} + aP \hat{x}$$

$$\hat{x}: aP - aA_y = 0 \Rightarrow P = A_y$$

$$\hat{y}: aA_x = 0 \Rightarrow A_x = 0$$

$\vec{A} = (0, P, 0)$ פינה A "רוצה" לשקוע ולכן סמך A דוחפה מעלה מבלי להפעיל עליה כוח אופקי כלשהו.

$$\hat{z}: \frac{\sqrt{2}aT}{2} - aP = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}T}{2} - P = 0 \Rightarrow T = \sqrt{2}P$$

$$\sum F_y = T \sin 45^\circ + A_y + O_y - P = 0 \Rightarrow \sqrt{2}P \sin 45^\circ + P + O_y - P = 0 \Rightarrow O_y = -P$$

$$\sum F_x = -T \cos 45^\circ + A_x + O_x = 0 \Rightarrow -\sqrt{2}P \cos 45^\circ + 0 + O_x = 0 \Rightarrow O_x = P$$

$$\vec{O} = (P, -P, 0)$$

פינה O "רוצה" להתרומם ולכן סמך O מושך אותה מטה. הוא גם דוחף אותה בכיוון X אבל זה מובן מאליו.