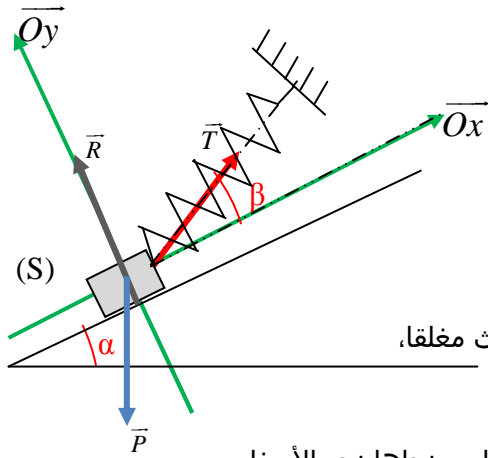


حل التمرين 05



أوجد الجسم (S) تحت تأثير ثلاث قوى :

- \vec{T} توتر النابض.

- \vec{R} تأثير السطح.

2. الجسم (S) في حالة توازن :

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \vec{P} + \vec{T} + \vec{R} = \vec{0}$$

مبانيا ، يجب أن يكون الخط المضلعي المكون من القوى الثلاث مغلقا،

لتمثيل الخط المضلعي للقوى ، نستعمل السلم $2cm \leftrightarrow 1N$.

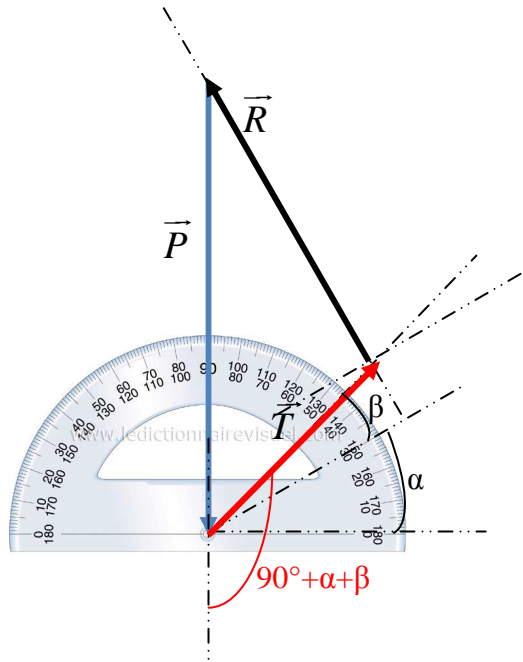
يتم التمثيل على ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى : نمثل متجهة الوزن \vec{P} ب $6cm$ ، اتجاهها شاقولي منحافا نحو الأسفل.

المرحلة الثانية : نمثل اتجاه المتجهة \vec{T} ، اتجاهها يقيم الزاوية $(90^\circ + \alpha + \beta = 135^\circ)$ مع اتجاه متجهة الوزن.

المرحلة الثالثة : المتجهة \vec{R} يجب أن تغلق الخط المضلعي. اتجاهها عمودي على السطح لأن التماس يتم بدون احتكاك.

المرحلة الرابعة : نمثل المتجهين \vec{T} ثم \vec{R} بحيث أن أصل \vec{T} ينطبق مع طرف \vec{P} ، وأصل \vec{R} ينطبق مع طرف \vec{T} وطرف \vec{R} ينطبق مع أصل \vec{P} .



Mohammed Sobhi

نستنتج مبانيا قيم شدة كل من \vec{R} و \vec{T} :

$$T = 3,2 \times \frac{1}{2} = 1,6N \quad \text{طول المتجهة } \vec{T} \text{ منظمها}$$

$$R = 4,4 \times \frac{1}{2} = 2,2N \quad \text{طول المتجهة } \vec{R} \text{ منظمها } 4,4cm$$

3. باستعمال الطريقة التحليلية ، أوجد شدة توتر النابض بدلالة الزاوية β .

نسقط علاقة التوازن على المحورين Ox و Oy :

www.physique-chimie-lycee.com

$$\begin{cases} P_x + T_x + R_x = 0 \\ P_y + T_y + R_y = 0 \end{cases}$$

$$P_x = -P \sin \alpha ; T_x = T \cos \beta ; R_x = 0$$

$$P_y = -P \cos \alpha ; T_y = +T \sin \beta ; R_y = +R$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -P \sin \alpha + T \cos \beta = 0 \\ -P \cos \alpha + T \sin \beta + R = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T \cos \beta = P \sin \alpha & (1) \\ T \sin \beta = P \cos \alpha - R & (2) \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow T = P \frac{\sin \alpha}{\cos \beta}$$

$$(2) \Rightarrow \text{tg } \beta = \frac{P \cos \alpha - R}{P \sin \alpha} \Rightarrow R = P(\cos \alpha - \sin \alpha \text{tg } \beta)$$

4. تطبيق عددي :

$$R = 3(\cos 30 - \sin 30 \text{tg } 0) = 2,6N$$

في حالة $\beta = 0^\circ$:

$$T = 3 \times \frac{\sin 30}{\cos 0} = 1,5N$$

$$T = k \Delta l \Rightarrow \Delta l = \frac{T}{k} = 0,03m = 3cm$$

$$R = 3(\cos 30 - \sin 30 \text{tg } 15) = 2,2N$$

في حالة $\beta = 15^\circ$:

$$T = 3 \times \frac{\sin 30}{\cos 15} = 1,6N$$

$$\Delta l = \frac{T}{k} = 3,2cm$$

$$R = 3(\cos 30 - \sin 30 \text{tg } 30) = 1,7N$$

في حالة $\beta = 30^\circ$:

$$T = 3 \times \frac{\sin 30}{\cos 30} = 1,7N$$

$$\Delta l = \frac{T}{k} = 3,4cm$$

Mohammed Sobhi