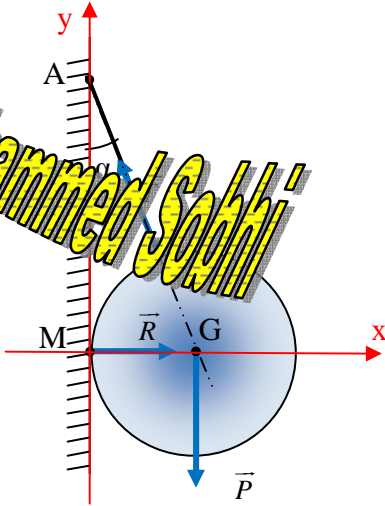


حل التمرين 07

www.physique-chimie-lycee.com



1. توجد الكرة تحت تأثير ثلاث قوى :

- \vec{P} وزنها.
- \vec{T} توتر الخيط.
- \vec{R} رد فعل الجدار بالنقطة M .

2. اتجاه \vec{P} قوة الوزن يمر من مركز القصور G لأنه يمثل نقطة تأثيرها.

اتجاه \vec{T} توتر الخيط يمر من G لأن خط تأثيره مطابق مع الخيط واتجاه الخيط يمر من G .

نلاحظ أن اتجاهي القوتين \vec{P} و \vec{T} يتقاطعان بالنقطة G . عند التوازن ، تكون اتجاهات القوى مستوائية ومتلاقية .

نقطة التلاقي لا يمكن أن تكون إلا G ،

إذن اتجاه \vec{R} يجب أن يمر من G ، أي الاتجاه MG .

نستنتج أن اتجاه \vec{R} عمودي على الجدار .

التماس إذن بين الكرة والجدار يتم بدون احتكاك .

3. الطريقة المساندة :

الكرة في حالة توازن إذن الخط المضلعي المكون من القوى الثلاثة مغلق :

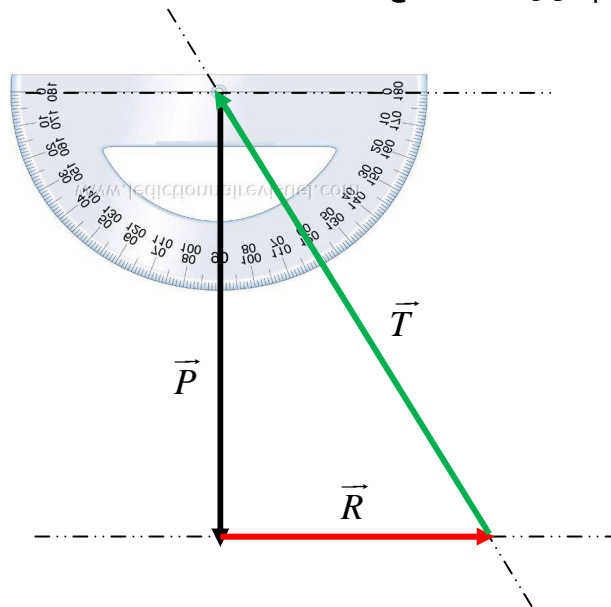
$$P=mg=1,2 \times 10=12N$$

نمثل متجهات القوى بالسلم $1cm \leftrightarrow 2N$.

نبدأ بتمثيل المتجهة \vec{P} ب $6cm$. اتجاهها شاقولي نحو الأسفل .

نمثل اتجاه المتجهة \vec{R} عمودي على اتجاه \vec{P} .

اتجاه \vec{T} يقيم الزاوية $\alpha=30^\circ$ مع اتجاه \vec{P} .



نستنتج من الميكان وباستعمال السلم السابق شدة كل من العوتين \vec{R} و \vec{T} .

$$T = 6,9 \times 2 = 13,8N$$

$$R = 3,5 \times 2 = 7N$$

الطريقة التحليلية:

الكرة في حالة توازن: $\sum \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \vec{P} + \vec{T} + \vec{R} = \vec{0}$

نسط العلاقة في المعلم (M, \vec{i}, \vec{j})

$$\vec{P} + \vec{T} + \vec{R} = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} \vec{P} \cdot \vec{i} + \vec{T} \cdot \vec{i} + \vec{R} \cdot \vec{i} = 0 \\ \vec{P} \cdot \vec{j} + \vec{T} \cdot \vec{j} + \vec{R} \cdot \vec{j} = 0 \end{cases}$$

$$\vec{P} \cdot \vec{i} = P \cos(\vec{P}, \vec{i}) = P \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$$

$$\vec{T} \cdot \vec{i} = T \cos(\vec{T}, \vec{i}) = T \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -T \sin \alpha$$

$$\vec{R} \cdot \vec{i} = R \cos(\vec{R}, \vec{i}) = R \cos 0 = R$$

$$\vec{P} \cdot \vec{j} = P \cos(\vec{P}, \vec{j}) = P \cos(\pi) = -P$$

$$\vec{T} \cdot \vec{j} = T \cos(\vec{T}, \vec{j}) = T \cos(\alpha) = T \cos \alpha$$

$$\vec{R} \cdot \vec{j} = R \cos(\vec{R}, \vec{j}) = R \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -T \sin \alpha + R = 0 \\ -P + T \cos \alpha = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T \sin \alpha = R \\ T \cos \alpha = P \end{cases}$$

$$\frac{R}{P} = \frac{T \sin \alpha}{T \cos \alpha} = \text{tg } \alpha \Rightarrow \boxed{R = mg \text{ tg } \alpha}$$

$$\boxed{T = \frac{mg}{\cos \alpha}}$$

تطبيق عددي:

$$R = 1,2 \times 10 \times \text{tg } 30^\circ = 6,9N$$

$$T = \frac{1,2 \times 10}{\cos 30^\circ} = 13,9N$$

Mohammed Sohhi

www.physique-chimie-lycee.com