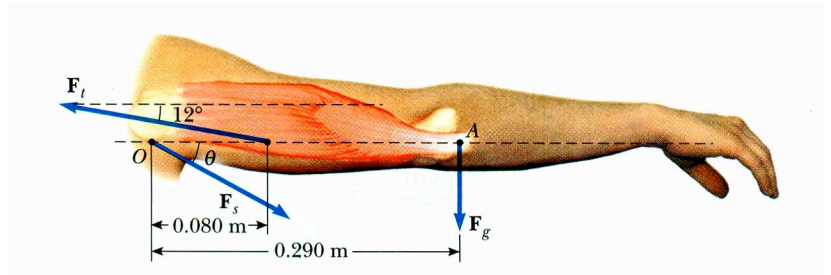


PHYSQ 124 – Particules et ondes SOLUTION

Quiz 7 – 31 octobre 2013

Le bras ci-dessous subit l'action de trois forces: (1) son poids \mathbf{F}_g , de grandeur $F_g = 43.4$ N, à 0.290 m de l'axe de rotation O , (2) la tension \mathbf{F}_t par le deltoïde, à 0.080 m de l'axe O , (3) la force de contact \mathbf{F}_s avec l'épaule, appliquée directement au point O . Prenez le sens positif d'un moment de force dans le sens anti-horaire. Calculez, par rapport à l'axe O , le *moment de force* associé

- A. au poids \mathbf{F}_g ,
- B. à la tension \mathbf{F}_t ,
- C. à la force de contact \mathbf{F}_s .



Solution

La définition du moment de force est $\tau = rF_{\perp} = r_{\perp}F$.

- A. \mathbf{r} et \mathbf{F}_g sont perpendiculaires, et la rotation est dans le sens horaire (négatif). On a donc $\tau_g = -0.290F_g = -0.290(43.4) = -12.586 = -12.6$ Nm
- B. La projection perpendiculaire de \mathbf{F}_t par rapport à \mathbf{r} est $F_t \sin(12^\circ)$. On a donc $\tau_t = 0.080F_t \sin(12^\circ) = 0.0166329F_t = 0.0166F_t$
- C. La force \mathbf{F}_s est appliquée à l'axe O . Par conséquent, $r = 0$ et $\tau_s = 0$

Remarques

On peut calculer F_s et θ à l'équilibre. En effet, on a

$$\sum \tau = 0 : -12.586 + 0.0166329F_t = 0 \text{ qui donne } F_t = 756.691 \text{ N}$$

$$\sum F_x = 0 : F_t \cos(12^\circ) - F_s \cos\theta = 0 \text{ qui donne } F_s \cos\theta = 740.156 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0 : F_t \sin(12^\circ) - F_g - F_s \sin\theta = 0 \text{ qui donne } F_s \sin\theta = 113.925 \text{ N}$$

Des deux dernières équations, on voit que $F_s = \sqrt{740.156^2 + 113.925^2} = 749$ N et

$$\theta = \tan^{-1} \frac{113.925}{740.156} = 8.75^\circ$$