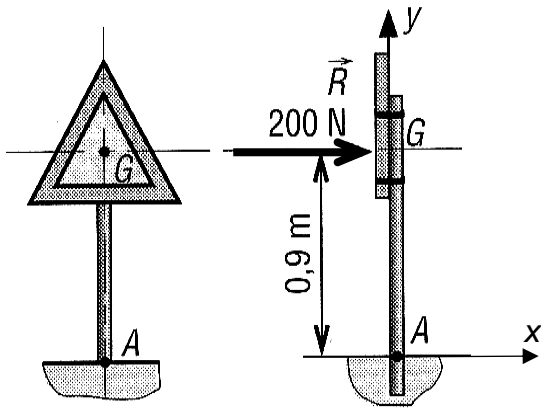


Moment d'une force - Applications

Corrigé

EXERCICE 1 : Action du vent sur un panneau de signalisation



La force \vec{R} modélise l'action mécanique de pression du vent sur le panneau.

- a) Calculer la norme du moment en A $\overrightarrow{M_A(\vec{R})}$ de cette force ;

$$\|\overrightarrow{M_A(\vec{R})}\| = \|\vec{R}\| \times d = 200 \times 0,9 = 180 \text{ N.m}$$

- b) Quel est l'effet sur le panneau de cette action mécanique (force et moment) ?

La force pousse le panneau vers la droite et le moment le fait **fléchir** (rotation autour du point A)

EXERCICE 2 : Tir au but

La force \vec{F} représente l'action exercée la chaussure sur le ballon au moment du tir.

- a) Calculer la valeur (en N.m) du moment en G de la force \vec{F} ;

$$\|\overrightarrow{M_G(\vec{F})}\| = \|\vec{F}\| \times d = 60 \times 0,05 = 3 \text{ N.m}$$

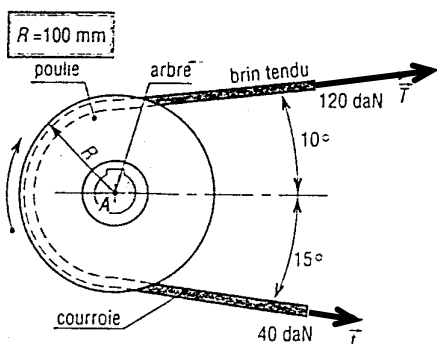


- b) En déduire la nature du mouvement pris par le ballon à la suite du tir.

La **force** entraîne un mouvement de **translation** du ballon

Le **moment** entraîne une **rotation** du ballon (dans le sens horaire)

EXERCICE 3 : Action d'une courroie sur une poulie



Le rayon R d'enroulement de la courroie sur la poulie est de 100 mm.

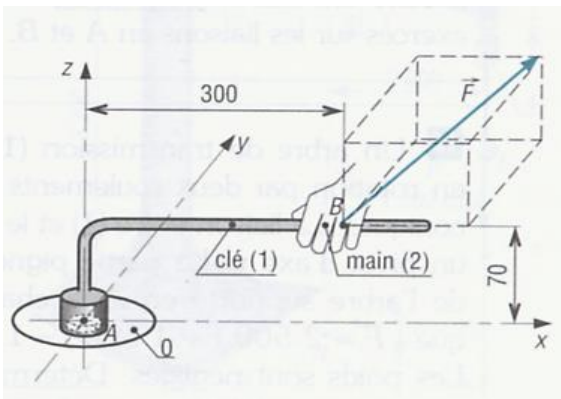
Les forces \vec{T} et \vec{t} modélisent les actions mécaniques dues à la tension de la courroie sur la poulie.

Calculer la valeur du couple disponible sur l'arbre de transmission.

$$\|\overrightarrow{M_A(\vec{T})}\| = \|\vec{T}\| \times R = 1200 \times 0,1 = 120 \text{ N.m}$$

$$\|\overrightarrow{M_A(\vec{t})}\| = \|\vec{t}\| \times R = 400 \times 0,1 = 40 \text{ N.m}$$

Ces deux moments étant de sens opposés, le couple sur l'arbre vaut : $120 - 40 = 80 \text{ N.m}$

EXERCICE 4 :

Les coordonnées du vecteur représentant la force exercée par le mécanicien sur une clé sont :

$$\vec{F} \begin{vmatrix} 30 \\ 60 \\ 15 \end{vmatrix} \quad (\text{en N})$$

a) Calculer la valeur du couple fourni à l'écrou par l'utilisateur.

$$\|\vec{M}_A(\vec{F}_y)\| = \|\vec{F}_y\| \times d = 60 \times 0,3 = 18 \text{ N.m}$$

b) Quel conseil pourriez-vous donner à cet apprenti-mécanicien ? **Appliquer une force perpendiculaire à la clé (suivant y ici).**

EXERCICE 5 : Maison DÔME

La maison DÔME est un habitat rotatif ce qui offre des avantages inédits par rapport à une maison traditionnelle parmi lesquels :

- Suivre le soleil en hiver ou, au contraire, mettre à l'ombre l'été.
- Changer d'orientation visuelle. Depuis toutes les parties de la maison DÔME, l'habitant peut alors profiter d'un paysage puis d'un autre, selon ses souhaits.
- Positionner les chambres à l'abri du vent, en cas de tempête...

Cette maison est livrée avec un dispositif de rotation automatique réalisé par un ensemble motorisé entraînant une chaîne liée à la structure tournante et piloté électroniquement.

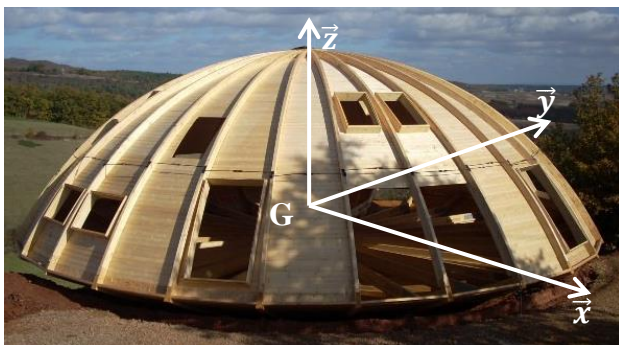
Lors de la construction de la maison, avant que l'ensemble motorisé ne soit lié à la structure « s », trois personnes « p » suffisent pour mettre l'édifice en mouvement. En admettant que chacune d'elles exerce un effort de 35 daN au niveau de la périphérie aux points A, B et C :

Calculer le couple d'entraînement C_E nécessaire pour faire tourner la maison autour de l'axe (O, \vec{z}) (couple total résultant de l'effort des trois personnes).

Le moment en O de chacune des 3 forces a la même valeur puisque $OA = OB = OC = 8\text{m}$

Le couple C_E vaut donc : $C_E = 3 \times \|\vec{M}_O(\vec{A}_{p \rightarrow s})\|$

$$C_E = 3 \times 350 \times 8 = 8400 \text{ N.m}$$



Diamètre périphérique de la structure : $d = 16 \text{ m}$

