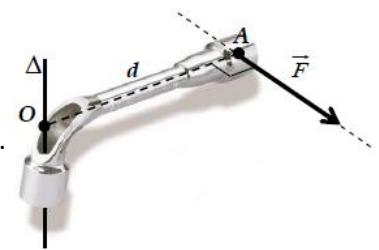


## Moment d'une force

**Activité 1 :** Pour dévisser un boulon, Ismaël utilise une clé simple qu'il tient à son extrémité. La force  $F$  exercée pour desserrer l'écrou vaut 3 N et la longueur de la clé 12 cm.

1/ Quelle formule permet de calculer le moment de la force  $\vec{F}$ ?

.....



2/ Calculer la valeur du moment de  $\vec{F}$

.....

.....

3/ avec une clé télescopique, Ismaël peut atteindre une longueur de 22 cm. La rotation du boulon est-elle facilitée ? Calculer alors le nouveau moment de la force  $\vec{F}$ ?

.....

**Activité 2 :** La figure suivante représente le système de transmission de puissance d'un vélo (pédales - roue - chaîne - pignon).

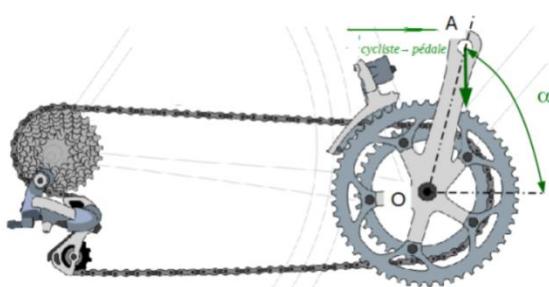
1/ Calculer le moment de la force  $\vec{F}$ , appliquée par le pied sur la pédale par rapport à l'axe de rotation O (La force  $\vec{F}$  est considérée comme perpendiculaire à la manivelle)

Données :  $F = 400 \text{ N}$

$OA = 16 \text{ cm}$

.....

.....



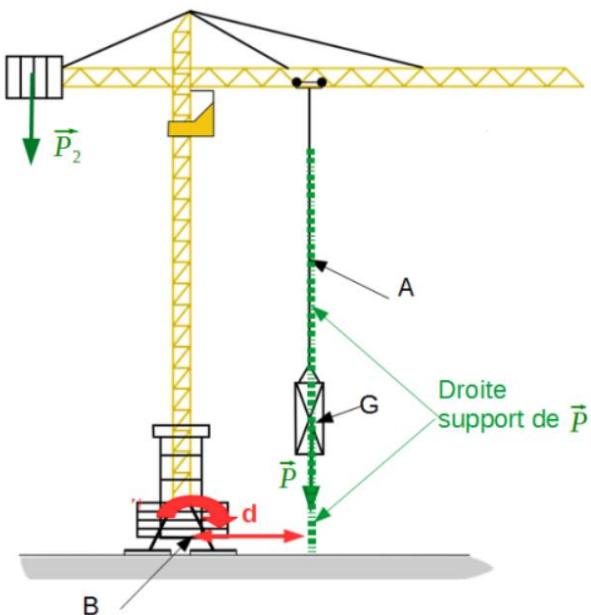
2/ Que se passerait-il avec une manivelle de 17 cm ? Quelle est l'avantage d'une grande manivelle ? .....

.....

.....

**Activité 3 :** La figure ci-dessous représente une charge soutenue par une grue.

La terre exerce une action mécanique sur la charge modélisable par une force au point G : le poids  $\vec{P}$ .



Le fonctionnement d'une grue repose principalement sur plusieurs principes physiques, mais les deux plus importants sont **le levier** et **l'équilibre des forces**.

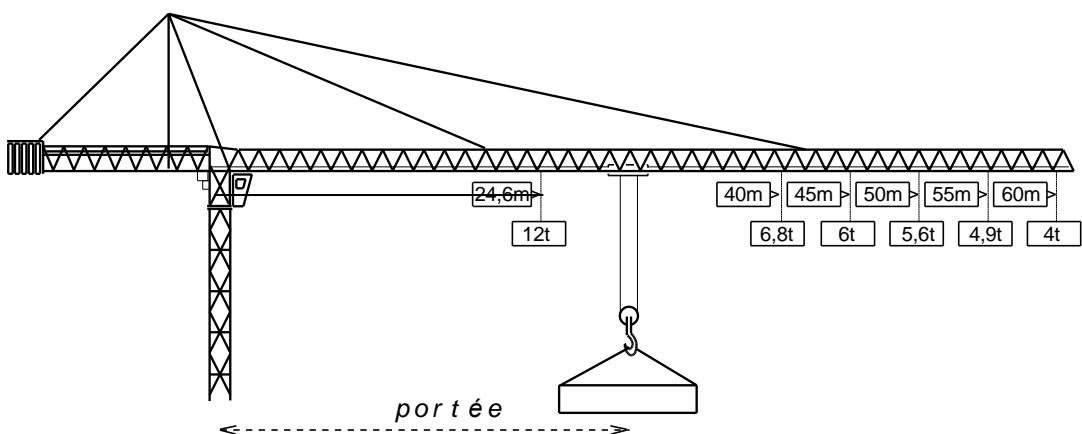
- Une **grue** fonctionne sur des principes de levier, de poulies, et de contrepoids.
- Le **bras** de la grue agit comme un levier pour soulever et déplacer la charge.
- Les **poulies** permettent de multiplier la force pour soulever plus facilement des charges lourdes.
- Les **contrepoids** assurent la stabilité de la grue pendant le levage.

#### Application :

Un entrepreneur de bâtiment a loué une grue pour le levage de blocs de béton. Chaque bloc, de structure homogène, a une masse de 6 tonnes.

Le contrepoids de la grue est à une distance de 15 m et a une masse de 15 t.

Les contraintes d'utilisation de la grue sont présentées ci-dessous :



1. À l'aide du dessin ci-dessus :

- a) Préciser s'il est possible d'utiliser la grue pour un levage du bloc de béton de 6 t à une portée de 60 m. Justifier.

.....  
.....  
.....

- b) Indiquer la portée maximale si la charge est constituée d'un bloc de béton ? de deux blocs ?

.....  
.....  
.....

2. Calculer la valeur du poids  $\vec{P}$  d'un bloc de béton ? On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .  $P = mg$ .

.....  
.....  
.....

Calculer la valeur du moment de  $\vec{P_1}$  à une portée de 50 m.

.....  
.....  
.....

3. Que doit-on calculer pour établir les contraintes d'utilisation de la grue ?

.....  
.....  
.....

4. Calculer la valeur  $\vec{P_2}$  du contrepoids ? On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .  $P = mg$ .

.....  
.....  
.....

A quelle distance se situe le contrepoids de l'articulation ?

Calculer la valeur du moment de  $\vec{P_2}$  à une portée de 50 m.

.....  
.....  
.....

Peut-on positionner une charge de 6 t à une portée de 50 m sans prendre de risques ?

.....  
.....  
.....

