



Problématique :

Nous allons étudier la dynamique d'un touret à meuler.

L'entreprise qui produit les tourets à meuler (voir figure ci-dessous) ne connaît pas les performances de ses moteurs ni même les caractéristiques mécaniques de la liaison pivot.

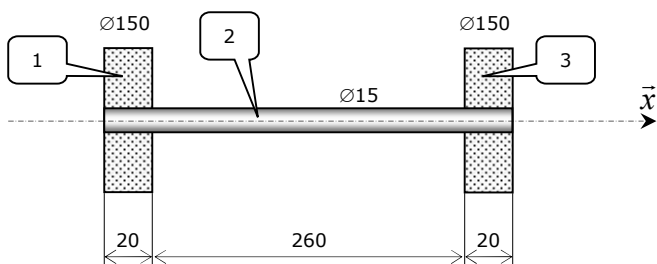
Les objectifs de l'étude sont de déterminer le couple accélérateur (moteur) et le couple résistant.

Présentation du matériel :

Nous disposons d'une vidéo de la dynamique du touret sur laquelle nous prendrons appui.

Nous supposons que la vitesse de rotation nominale des meules est $N = 3000 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$.

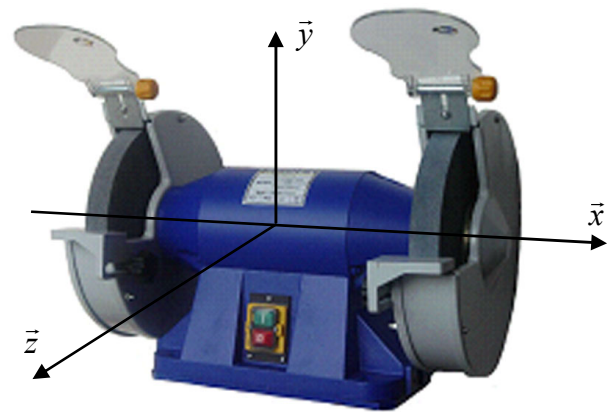
Modélisation de la partie tournante



Masse volumique des meules : $\rho_1 = \rho_3 = 2500 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Masse volumique de l'arbre : $\rho_2 = 7800 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Les unités sont en mm.



Démarche :

Dans un premier temps nous allons étudier expérimentalement la phase de démarrage du touret. Connaissant l'inertie des meules et du rotor du moteur nous en déduirons la valeur du couple accélérateur.

Ensuite, nous étudierons la phase d'arrêt du touret à partir. Cette étude permettra de déterminer le couple résistant dans la liaison pivot du touret.

PARTIE A

Etude de la phase de démarrage

Q1- Visualiser la vidéo et **déterminer** (à l'oreille) la durée approximative d'accélération t_{acc} (faire une moyenne sur 3 mesures).

N° Mesure	1	2	3
Durée de la phase (s)			
Valeur moyenne t_{acc} (s)			

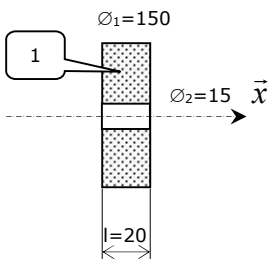
Q2- Calculer la valeur de l'accélération angulaire α_1 en $rad \cdot s^{-2}$ si celle-ci est supposée constante.

$\alpha_1 =$

Q3- En s'aidant des données géométriques et cinétiques de la partie tournante (l'arbre du rotor + les meules), calculer son moment d'inertie $I_{G,X}$, en $kg \cdot m^2$.

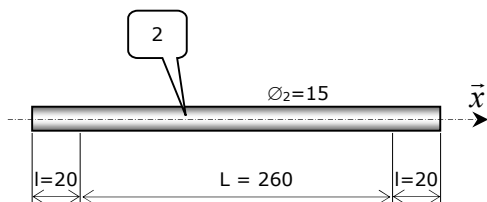
Nota : La partie tournante se compose de trois solides : l'arbre (2) et les meules (1) et (3) ; on va donc calculer le moment d'inertie de chacun de ces trois solides puis il suffira de les additionner pour avoir le moment d'inertie total de la partie tournante...

Calcul du moment d'inertie d'une meule $I_{3G,X} = I_{1G,X}$:



$I_{3G,X} = I_{1G,X} =$

Calcul du moment d'inertie de l'arbre $I_{2G,X}$:



$$I_{2G,X} =$$

Calcul du moment d'inertie total de la partie tournante $I_{G,X}$:

$$I_{G,X} =$$

Q4- Par application du PFD sur la partie tournante, **déterminez** le couple moteur C_m , en $N \cdot m$.

Nota : Dans cette partie, nous considèrerons que le couple résistant est négligeable et que le couple moteur est constant.

$$C_m =$$

PARTIE B

Etude de la phase d'arrêt

Q5- Visualiser la vidéo et **déterminer** (à l'oreille) la durée approximative de décélération t_{dec} (faire une moyenne sur 3 mesures).

N° Mesure	1	2	3
Durée de la phase (s)			
Valeur moyenne t_{dec} (s)			

Q6- Déterminez la valeur de l'accélération angulaire α_2 en $rad \cdot s^{-2}$ si celle-ci est supposée constante.

$\alpha_2 =$

Q7- Par application du PFD sur la partie tournante, **déterminez** le couple résistant C_r , en $N \cdot m$.

Nota : Dans cette partie, nous considérerons le couple résistant constant.

$C_r =$

Q8- Expliquer en quelques mots l'origine de ce couple résistant.

Q9- Pensez-vous qu'il fut judicieux de négliger les frottements à la question Q4 ?
