

Exercices MCU/MCUV

Exercice 1 : Cycle trainer

Au cours d'un entraînement, un cycliste lance sa roue à $N=227 \text{ tr}.\text{min}^{-1}$ en 8 secondes, d'un mouvement de rotation supposé uniformément accéléré. Il maintient ensuite cette vitesse constante pendant 30 secondes puis freine de façon régulière pendant 2 secondes jusqu'à l'arrêt de la roue.



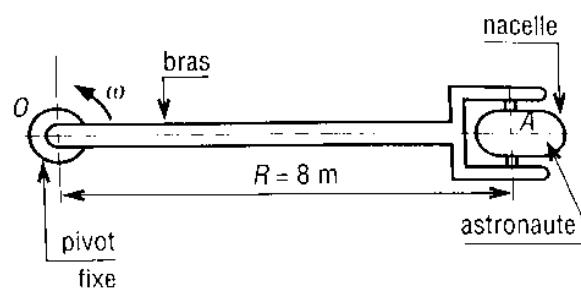
- 1) Tracez un graphe de l'allure de la courbe de la vitesse angulaire de la roue en fonction du temps (indiquez les valeurs connues sur le graphe)
- 2) Ecrire les lois du mouvement au cours des trois phases
- 3) Calculer le nombre de tours de roue effectués au cours de cet entraînement.

Exercice 2 : Centrifugeuse

Une centrifugeuse est utilisée pour entraîner les pilotes et les astronautes à subir de fortes accélérations.

On impose une accélération maximale de 12g.

- 1) En déduire la vitesse de rotation correspondante de la centrifugeuse et la vitesse linéaire V de l'astronaute.
Le moteur est coupé, le dispositif met 10 tours pour s'arrêter.
- 2) Si la décélération est supposée constante, déterminer le temps mis jusqu'à l'arrêt.



Exercice 3 : Manipulateur de fonderie

Le schéma ci-après montre un manipulateur de fonderie. Le mouvement de rotation du bras a une amplitude de 225° .

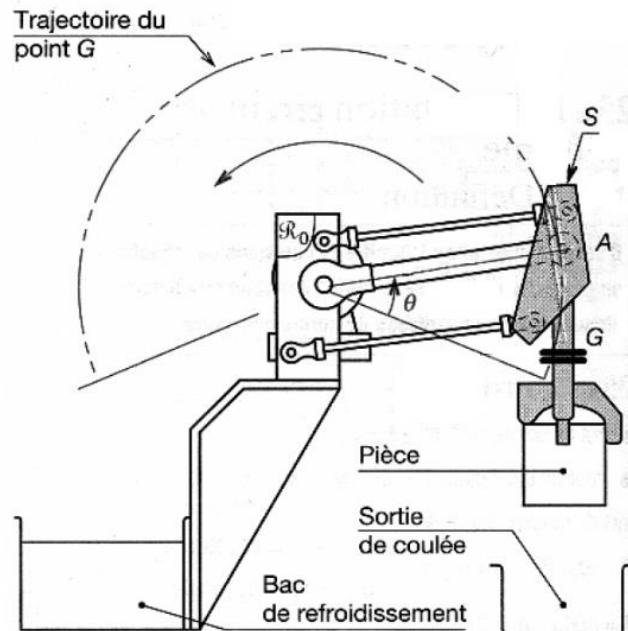
La pièce est saisie en 3s. Le mouvement aller de rotation du bras se décompose en trois phases :

- phase 1 : partant du repos, le bras se déplace suivant une rotation uniformément accélérée sur 15° ,
- phase 2 : la rotation du bras est uniforme à 1 rad.s^{-1} ,
- phase 3 : la rotation du bras est uniformément décélérée sur 30° .

La pièce est dessaisie en 1,2s.

Le mouvement de retour du bras suit la même décomposition que le mouvement aller.

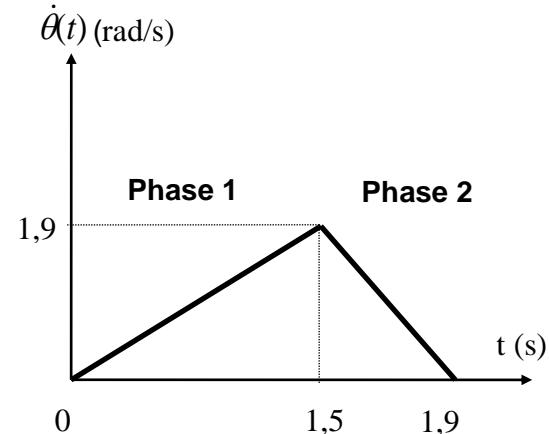
Question : Déterminer le temps d'un cycle de fonctionnement du bras noté t_{CY}



Exercice 4 : Actionneur rotatif

On considère un actionneur rotatif dont le graphe de fréquence de rotation $\dot{\theta}(t)$ est représenté ci-contre.

L'instant initial, $t = 0$, est choisi au début du mouvement pour lequel $\theta = 0$ et $\dot{\theta} = 0$.



1)- Etude de la phase 1 :

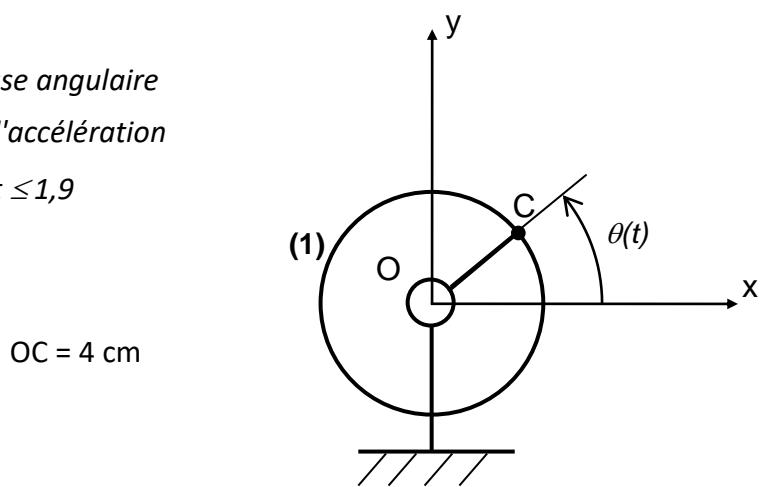
Déterminer les équations de l'abscisse angulaire $\theta(t)$, de la fréquence de rotation $\dot{\theta}(t)$ et de l'accélération angulaire $\ddot{\theta}(t)$ dans la phase 1.

2)- Déterminer à $t = 1,5 \text{ s}$ la position angulaire θ , la norme du vecteur vitesse $\overrightarrow{V_{C \in 1/0}}$ et du vecteur accélération $\overrightarrow{\Gamma_{C \in 1/0}}$ (voir figure ci-dessous).

3)- Etude de la phase 2 :

Déterminer les équations de l'abscisse angulaire $\theta(t)$, de la fréquence de rotation $\dot{\theta}(t)$ et de l'accélération angulaire $\ddot{\theta}(t)$ du point $C \in 1/0$ pour $1,5 \leq t \leq 1,9$

4)- Déterminer $\theta(t)$ à $t = 1,9 \text{ s}$.



$$OC = 4 \text{ cm}$$