

## **Evaluation FORMATIVE Session S5 - APP 1**

### **GEN 441- Mécanique pour ingénieurs**

**Département de génie électrique et de génie informatique**

**Faculté de génie**

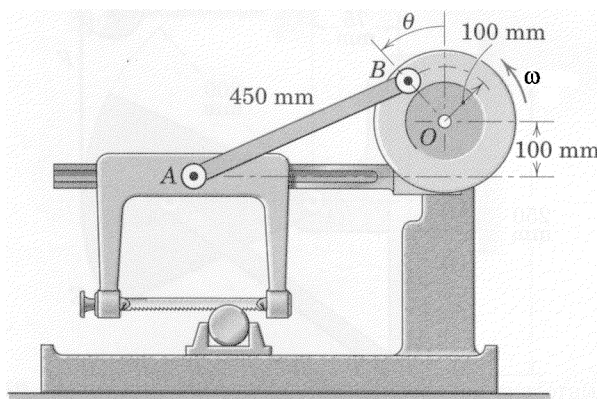
**Université de Sherbrooke**

**Automne 2023**

#### **Documentation autorisée:**

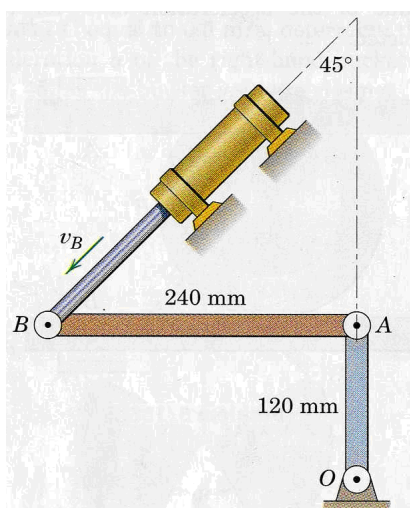
- Page de formules (fournie à la fin de l'énoncé de l'examen sommatif)
- Calculatrice (seulement le modèle autorisé)

**Problème 1.** On considère la scie à métaux représentée sur la figure 1 (étudiée aussi dans l'exercice 3 du procédural 1). La lame de la scie est montée dans un cadre qui glisse le long du guide horizontal. Celui-ci est relié à l'aide de la barre AB à une roue tournant à la vitesse angulaire constante de 60 tr / min dans le sens antihoraire. Déterminer la **vitesse linéaire de A** et la **vitesse angulaire de la barre AB lorsque  $\theta = 90$  degrés**. Pour cette même position, déterminer aussi l'accélération linéaire de A et l'accélération angulaire de la barre AB.



**Figure 1**

**Problème 2.** Sur le mécanisme de la figure 2, le vérin hydraulique engendre un mouvement du point B qui entraîne des mouvements des barres AB et OA. Soit  $\theta$  l'angle entre la verticale et OA, et  $\varphi$  l'angle entre l'horizontale et AB. La position de la figure correspond à  $\theta = \varphi = 0$ . Soit  $v_B$  la vitesse de B pour une position donnée. Déterminer l'expression du vecteur vitesse de A en fonction de  $\theta$  et de sa dérivée temporelle. Déterminer aussi l'expression du vecteur vitesse de A en fonction de  $v_B$ , de  $\varphi$  et de sa dérivée temporelle. Déterminer enfin la ou les relations entre  $v_B$ ,  $\theta$ ,  $\varphi$  et leurs dérivées temporelles.



**Figure 2**

**Problème 3.** On considère une particule qui se déplace en un mouvement rectiligne et dont la vitesse  $v(t)$  en fonction du temps est représentée sur la figure 3. Représenter sa position  $x(t)$  et son accélération  $a(t)$  en fonction du temps  $t$ , entre  $t = 0$  et  $t = 60$ , sachant que  $x(0) = 0$ .

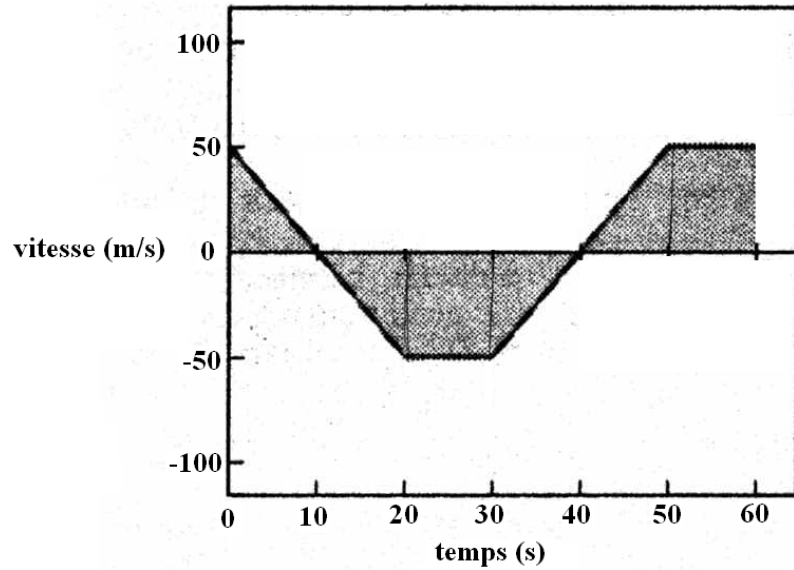


Figure 3

**Problème 4.** La figure 4 représente une barre mince uniforme de masse  $m$  et de longueur  $L$ , avec une petite roue libre sur chacune de ses extrémités. La barre est libérée alors qu'elle se trouvait immobilisée dans la position de la figure 4. Déterminer les grandeurs suivantes immédiatement après que la barre soit libérée :

- l'accélération angulaire de la barre en fonction de  $\theta$  et  $L$  ;
- la force normale  $N$  sous la roue en contact avec le sol, en fonction de  $\theta$  et  $m$ .

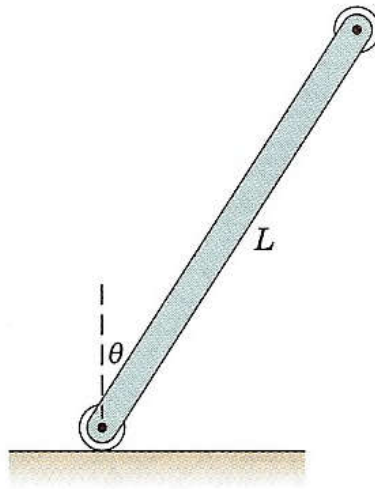


Figure 4