

## Devoir maison - Centrifugeuse de laboratoire

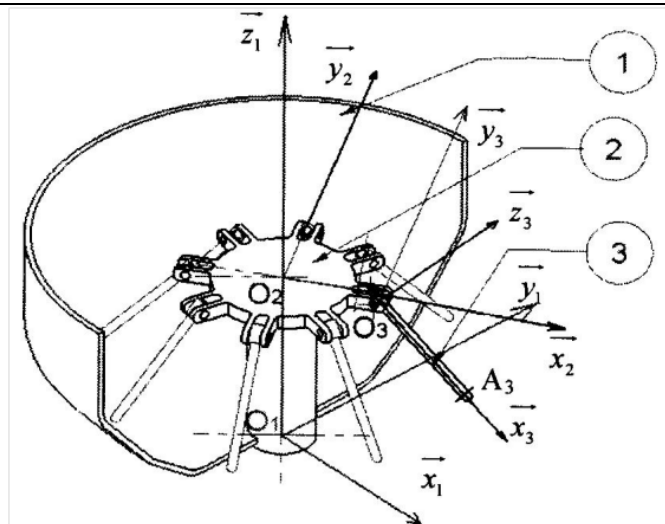
**Savoir Faire-** Je sais faire:

**Compétence:**

Atteinte (A) - Partiellement Atteinte (PA) - Non Atteinte (NA)

Autoévaluation	Evaluation

- Proposer un schéma cinématique (plan ou 3D) minimal de tout ou partie d'un mécanisme
- Réaliser les figures de changement de base à partir des données
- Déterminer l'expression d'un vecteur sous sa forme la plus simple
- Projeter un vecteur dans une base à l'aide des figures de changement de base
- Réaliser des produits vectoriels à l'aide des figures de changement de b



Une centrifugeuse de laboratoire est constituée d'un carter (1) en forme de bol, d'un rotor (2) auquel sont fixées des éprouvettes (3).

- Le repère  $R_1(O_1, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$  est associé au carter (1).
- Le rotor (2) a une mouvement de rotation d'axe  $(O_1, \vec{z}_1)$  par rapport au carter(1).
  - On pose  $R_2(O_2, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$  le repère associé au rotor (2),  $\alpha = (\vec{x}_1, \vec{x}_2) = (\vec{y}_1, \vec{y}_2)$  et  $\vec{O}_1\vec{O}_2 = h \cdot \vec{z}_1$ .
- L'éprouvette (3) a un mouvement de rotation d'axe  $(O_3, \vec{y}_3)$  par rapport au rotor (2).
  - On pose  $R_3(O_3, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$  le repère associé à l'éprouvette (3),  $\beta = (\vec{x}_2, \vec{x}_3) = (\vec{z}_2, \vec{z}_3)$ ,  $\vec{O}_2\vec{O}_3 = R \cdot \vec{x}_2$  et  $\vec{O}_3\vec{A}_3 = l \cdot \vec{x}_3$ .

**Question 1:** Réaliser le schéma cinématique 3D du mécanisme.

**Question 2:** Réaliser les figures planes de calcul illustrant les 2 paramètres d'orientation  $\alpha$  et  $\beta$ .

**Question 3:** Déterminer le vecteur  $\vec{O}_1\vec{A}_3$

**Question 4:** Déterminer la norme du vecteur  $\vec{O}_1\vec{A}_3$ .

**Question 5:** A l'aide des figures planes de calcul, déterminer les produits vectoriels suivants:

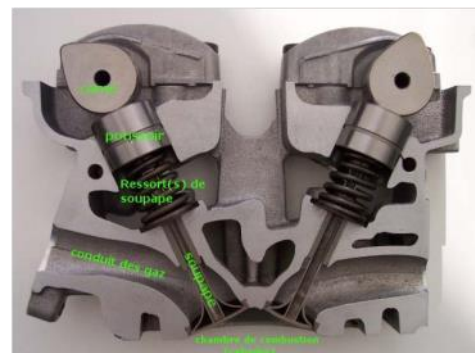
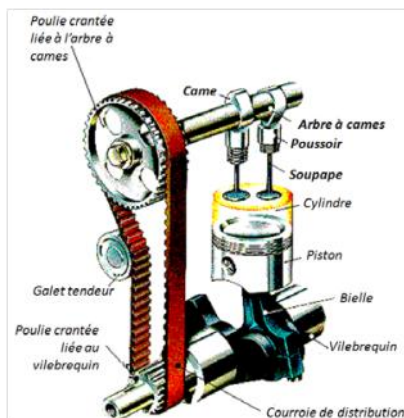
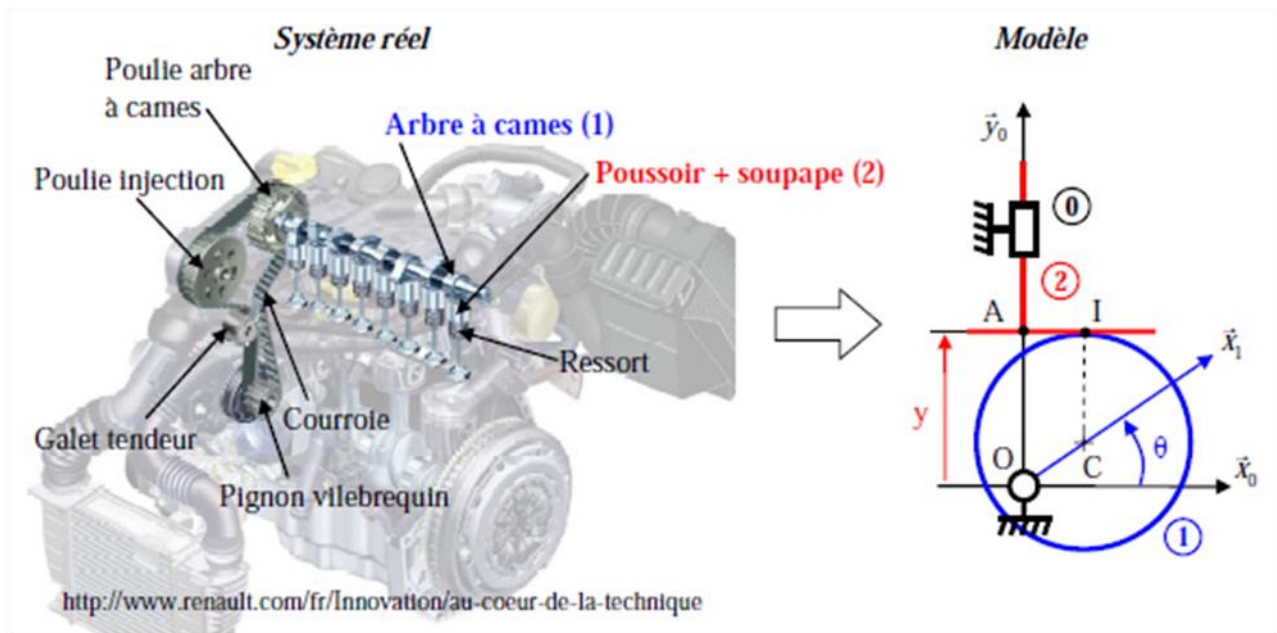
$$\vec{x}_2 \wedge \vec{x}_1, \quad \vec{x}_1 \wedge \vec{y}_2, \quad \vec{x}_2 \wedge \vec{z}_1, \quad \vec{x}_3 \wedge \vec{z}_1, \quad \vec{z}_3 \wedge \vec{z}_1, \quad \vec{x}_1 \wedge \vec{x}_3 \text{ et } \vec{y}_1 \wedge \vec{z}_3.$$

# ARBRE A CAMES

## Savoir Faire - Je sais faire:

	N° de quest	Compétences:	
		Atteinte (A) - Partiellement Atteinte (PA) - Non Atteinte (NA)	
		Autoévaluation	Evaluation
• Réaliser les figures de changement de base à partir des données.			
• Projeter un vecteur dans une base à l'aide des figures de changement de base.	Q1-2-3		
• Déterminer la trajectoire d'un point par rapport à un repère	Q1-2-3		

On s'intéresse à un système de distribution automobile. Ce système permet l'admission du carburant et le refoulement des gaz d'échappement lors du cycle moteur. **Le mouvement d'entrée vient du pignon du vilebrequin**, la rotation de ce dernier entraîne en rotation l'arbre à cames par l'intermédiaire de la courroie de distribution. **La rotation continue de l'arbre à cames est ensuite transformée en un mouvement de translation alternée de l'ensemble poussoir+soupape**. On donne une modélisation plane d'une came (1) et d'un ensemble poussoir+soupape (2).



**L'objectif de l'étude est de déterminer les différentes trajectoires du point de contact  $I$ .**

Soit  $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$  un repère lié au bâti 0 du mécanisme.

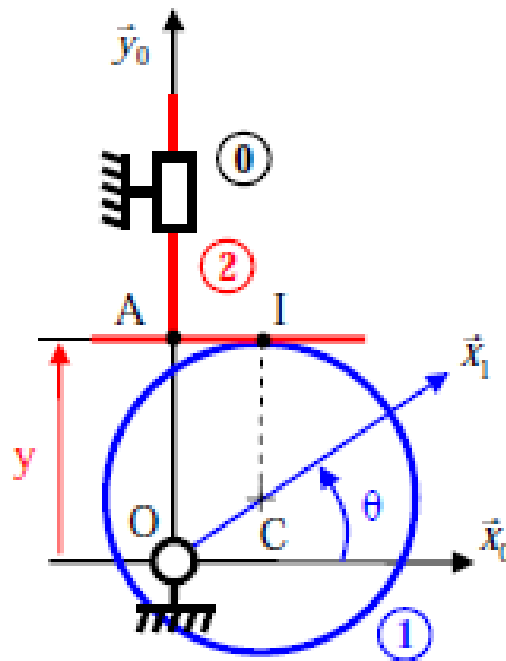
Soit  $R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$  un repère lié à la came (1). Celle-ci est assimilée à un disque de centre  $C$  et de rayon  $R$ . Elle est animée d'un mouvement de rotation autour de l'axe  $R_1(O, \vec{z}_1)$  par rapport au bâti.

Posons  $\theta = (\vec{x}_0, \vec{x}_1)$  et  $\vec{OC} = e \cdot \vec{x}_1$

Soit  $R_2(A, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$  un repère lié au poussoir 2. Celui-ci est animé d'un mouvement de translation suivant la direction  $\vec{y}$  par rapport au bâti.

On remarque donc que  $B_0 = B_2$  (base), (mouvement de translation entre 2 et 0)

**Modèle**



**Remarque :** Pour déterminer la trajectoire d'un point géométrique de contact dans un repère quelconque, on détermine son vecteur position dans ce repère.

**Question 1 :** Déterminer la trajectoire du point  $I$  (point géométrique de contact) dans  $R_2(A, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ . Notée  $T_{I/R_2}$ .

**Question 2 :** Déterminer la trajectoire du point  $I$  (point géométrique de contact) dans  $R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ . Notée  $T_{I/R_1}$ .

**Question 3 :** Déterminer la trajectoire du point  $I$  (point géométrique de contact) dans  $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ . Notée  $T_{I/R_0}$ .