

Construction Mécanique	STATIQUE ANALYTIQUE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
EXERCICE	ARBRE DE RENVOI	1/5

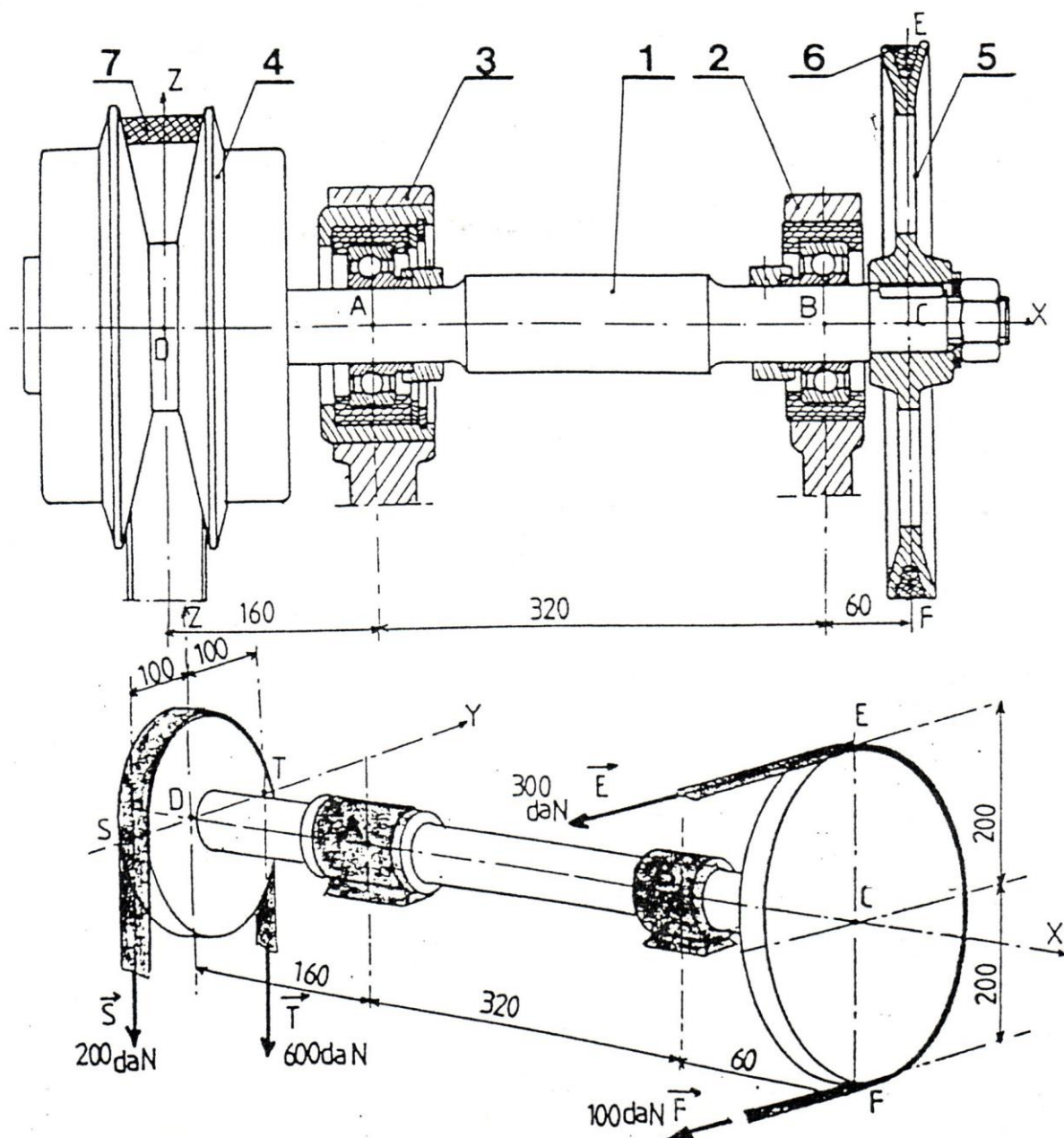
### Présentation :

Les poulies (4) et (5) sont solidaires de l'arbre de renvoi (1). L'arbre est guidé en rotation par l'intermédiaire des paliers (2) et (3) équipés de roulements à billes étanches. On a une liaison rotule en A et une liaison linéaire annulaire en B.

Les actions de tension exercées par la courroie (6) sur la poulie (5) sont schématisées par les forces  $\vec{E}_{6/5}$  appliquée en E de 300 daN et  $\vec{F}_{6/5}$  appliquée en F de 100 daN.

Les actions exercées par la courroie (7) sur la poulie de variateur (4) sont schématisées par  $\vec{T}_{7/4}$  appliquée en T de 600 daN et  $\vec{S}_{7/4}$  appliquée en S de 200 daN.

On cherche à déterminer complètement les actions exercées en A et B sur les deux paliers.



Construction Mécanique	STATIQUE ANALYTIQUE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
EXERCICE	ARBRE DE RENVOI	2/5

**ATTENTION :** On exprimera tous les résultats en **N (newton)** pour les forces et en **m (mètres)** pour les distances

On isole l'ensemble {1 + 4 + 5}.

PARTIE 1 : Bilan des actions mécaniques extérieures

**Q1 :** Exprimer le torseur de l'action mécanique appliquée en S de 7/4 :

$$[S_{7/4}]_S = \left[ \begin{array}{c|c} \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \end{array} \right]_S$$

**Q2 :** Exprimer le torseur de l'action mécanique appliquée en T de 7/4 :

$$[T_{7/4}]_T = \left[ \begin{array}{c|c} \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \end{array} \right]_T$$

**Q3 :** Exprimer le torseur d'action transmissible dans la liaison en A :

$$[A_{3/1}]_A = \left[ \begin{array}{c|c} \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \end{array} \right]_A$$

On donne les torseurs suivants :

Torseur de l'action mécanique appliquée en E de 6 / 5 :

$$[E_{6/5}]_E = \left[ \begin{array}{c|c} 0 & 0 \\ -3000 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right]_E$$

Torseur de l'action mécanique appliquée en F de 6 / 5 :

$$[F_{6/5}]_F = \left[ \begin{array}{c|c} 0 & 0 \\ -1000 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right]_F$$

Construction Mécanique	STATIQUE ANALYTIQUE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
EXERCICE	ARBRE DE RENVOI	3/5

- Torseur d'action transmissible dans la liaison linéaire annulaire en B entre 2 et 1:

$$[B_{2/1}]_B = \left[ \begin{array}{c|c} 0 & 0 \\ Y_{2/1} & 0 \\ Z_{2/1} & 0 \end{array} \right]_B$$

## PARTIE 2 : Transport des torseurs au point A

**Q4 :** transporter le torseur  $[E_{6/5}]_E$  du point E jusqu'au point A.

Calcul :

---

---

---

---

---

Résultats :

$$[E_{6/5}]_A = \left[ \begin{array}{c|c} \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \end{array} \right]_A$$

**Q5 :** Transporter le torseur  $[F_{6/5}]_F$  du point F jusqu'au point A.

Calcul :

---

---

---

---

---

Résultats :

$$[F_{6/5}]_A = \left[ \begin{array}{c|c} \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \end{array} \right]_A$$

Construction Mécanique	STATIQUE ANALYTIQUE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
EXERCICE	ARBRE DE RENVOI	4/5

**Q6 :** Transporter le torseur  $[B_{2/1}]_B$  du point B jusqu'au point A.

Calcul :

---



---



---



---

Résultats :

$$[B_{2/1}]_A = \left[ \begin{array}{c|c} \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \end{array} \right]_A$$

On transporte aussi les torseurs  $[S_{7/4}]_S$  et  $[T_{7/4}]_T$  jusqu'au point A, on obtient les résultats suivants :

$$[S_{7/4}]_A = \left[ \begin{array}{c|c} 0 & 200 \\ 0 & -320 \\ -2000 & 0 \end{array} \right]_A$$

$$[T_{7/4}]_A = \left[ \begin{array}{c|c} 0 & -600 \\ 0 & -960 \\ -6000 & 0 \end{array} \right]_A$$

### PARTIE 3 : Principe Fondamental de la Statique

**Q7 :** Ecrire le P.F.S. sous forme de torseurs

---



---



---



---

**Q8 :** Ecrire les 6 équations obtenues à partir du PFS :

*Théorème de la résultante :*

/x : 

---

/y : 

---

/z : 

---

Construction Mécanique	STATIQUE ANALYTIQUE	Lycée FRANCO-MEXICAIN
EXERCICE	ARBRE DE RENVOI	5/5

*Théorème des moments :*

/x : \_\_\_\_\_

/y : \_\_\_\_\_

/z : \_\_\_\_\_

**Q9 :** Résoudre les 6 équations :

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Q10 :** Donner les résultats :

*Résultats :*

$$[A_{3/1}]_A = \left[ \begin{array}{c|c} \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \end{array} \right]_A$$

$$[B_{2/1}]_B = \left[ \begin{array}{c|c} \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \\ \text{---} & \text{---} \end{array} \right]_B$$