

Mécanisme de commande de soupape

Présentation du mécanisme

Le dispositif représenté sur les figures 1, 2 et 3 est un mécanisme qui permet d'ouvrir la soupape d'un moteur à explosion.

La Came 1 tourne autour de l'axe 0, fait pivoter la pièce 2 autour du point B. Cette pièce 2 pousse la tige de culbuteur 3 qui fait pivoter le culbuteur 4 qui pousse la soupape 6 vers le bas pour permettre son ouverture.

La fermeture de la soupape est obtenue par les ressorts 7 et 8.

Hypothèses de calcul

- Le système peut être considéré comme plan (x, y).
- Le frottement est négligé au niveau des liaisons pivot mais pas sur les contacts ponctuels en A et F où le coefficient de frottement est $f = 0.15$.
- L'étude est faite pour le mouvement de descente de la soupape 6.
- Pour simplifier l'étude, on pourra appliquer le principe fondamental de la statique en plaçant les forces de frottement sur le cône de frottement.
- $\|\vec{F}_{6/5}\| = 1000 \text{ N}$ dans la position de la figure 3

Questions :

1 - Déterminez la direction des actions de liaison aux centres des rotules en C et D. Justifier votre réponse.

2 - Isoler l'ensemble 4+5 pour déterminer graphiquement sur la figure 3 les actions aux centres de liaison en E et D.

Vous placerez $\vec{F}_{6/5}$ à la limite de l'adhérence sur le cône de frottement.

$\|\vec{F}_{6/5}\| = 1000 \text{ N}$ (le cône de frottement et la direction de la force sont à tracer).

3 - Isoler la pièce 2 et déterminer les forces de liaisons en A et B, $\vec{A}_{1/2}$ et $\vec{B}_{0/2}$.

4 - Calculer le moment du couple moteur nécessaire pour faire tourner la came 1.

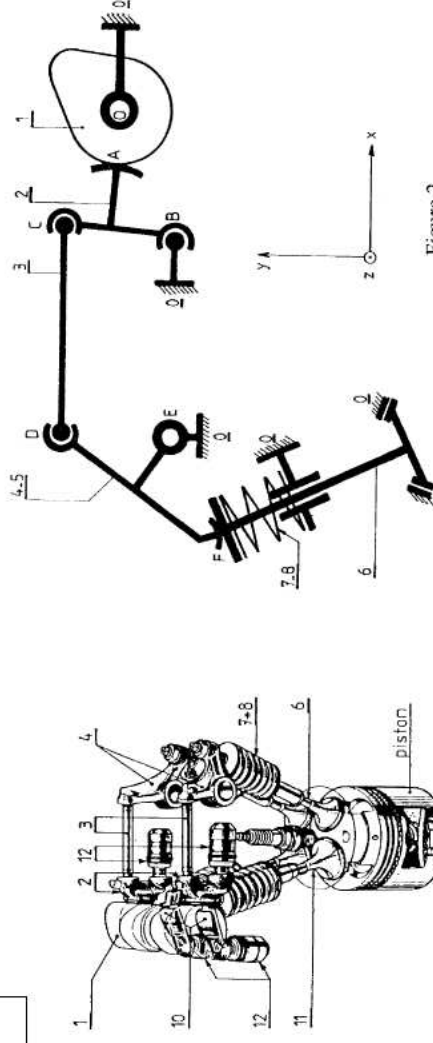


Figure 1

Figure 2

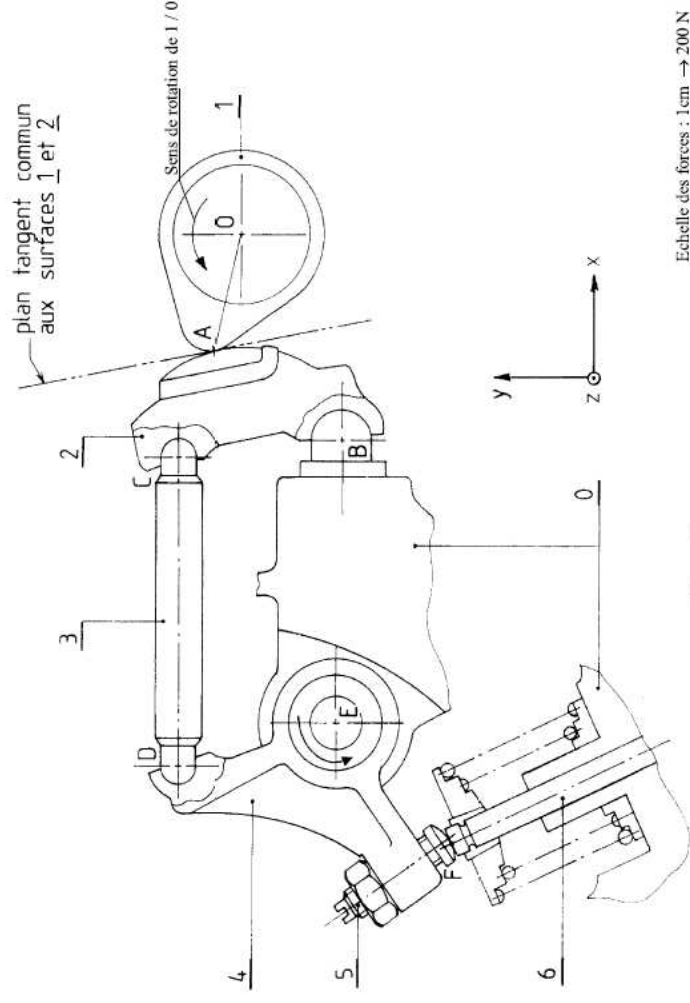
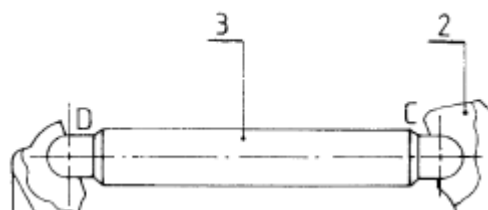


Figure 3

Echelle des forces : 1 cm $\rightarrow$ 200 N

1 - Pièce isolée : {3}

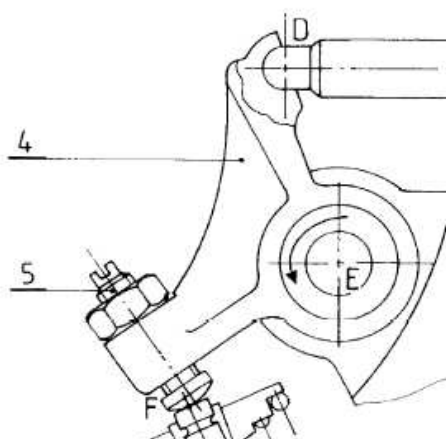


Application du PFS – Justification réponse

Bilan

Action	Point	Direction + Sens	Intensité

2 - Pièces isolées : {4+5}



Bilan

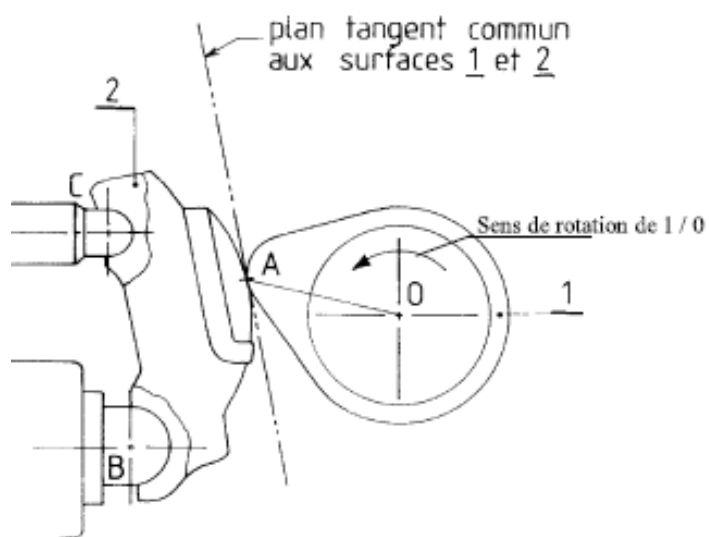
Action	Point	Direction + Sens	Intensité

Application du PFS – Justification réponse

3 - Pièce isolée : {2}

Action	Point	Direction + Sens	Intensité

Application du PFS – Justification réponse



Résolution graphique – Tracés

