

Mécanique Statique

3^{ème} année ingénieur – Spécialité Matériaux

NOM :

APP

ET

Prénom :

/10

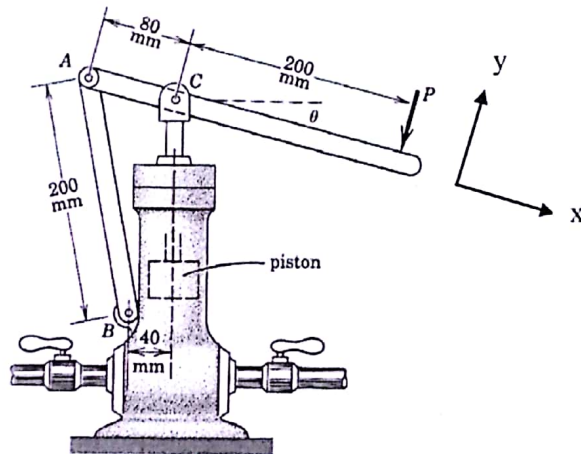
Forces/Glisseurs	NE
Calcul de moments	
Diagramme Corps libéré	NE
Liaisons	NE
PFS graphique	
PFS analytique	

Contrôle continu n°2

Durée : 40 min. Aucun document n'est autorisé. Remplir sur la feuille.

Exercice : Pompe manuelle

La figure ci-contre montre une pompe manuelle à haute pression qui sert à rehausser la pression d'huile dans une conduite hydraulique. Les liaisons en A, B et C sont des articulations.



- 1- Isoler le levier AC. Faire le bilan des actions mécaniques extérieures sous forme de schéma. Combien y a-t-il d'inconnues pour la résolution statique ?

Isolé : (AC)

Bilan :



1

le m.c. => on ne peut pas résoudre.

- 2- Isoler le bras AB. Que peut-on déduire sur la force en A ?

Isolé : (AB)

Bilan :



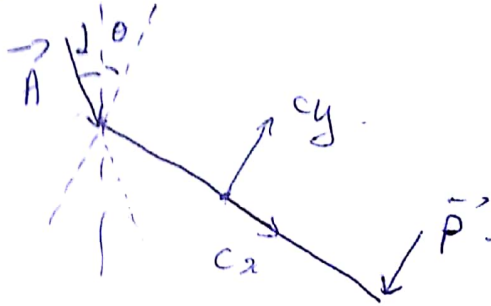
le m.c.

FS : on déduit la direction de \vec{A} , support $\vec{A} =$ (AB)

1

NOM :

- 3- Quand le manche est à l'équilibre pour un angle $\theta = 15^\circ$ et sous l'action d'une force $P = 120 \text{ N}$, déterminer analytiquement les efforts extérieurs agissant sur le manche en A et C. Indication : $\sin \alpha = (AC \cos \theta - 40) / AB$ où α est l'angle entre AB et la verticale. On choisira le repère astucieux proposé.



$$\begin{cases} d = 10,72^\circ \\ \theta = 15^\circ \end{cases}$$

$$\Sigma F/x = 0 \quad (1) \quad C_x + A \sin(\alpha + \theta) = 0$$

$$\Sigma F/y = 0 \quad (2) \quad C_y - P - A \cos(\alpha + \theta) = 0$$

$$\Sigma M/c = 0 \quad (3) \quad A \cos(\alpha + \theta) \times 80 - P \times 200 = 0$$

$$A = \frac{120 \times 200}{80 \times \cos 25,72}$$

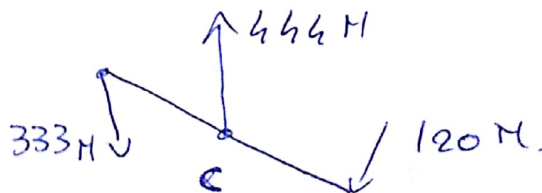
$$A = 333 \text{ N}$$

$$(1) \quad C_x = -144,5 \text{ N}$$

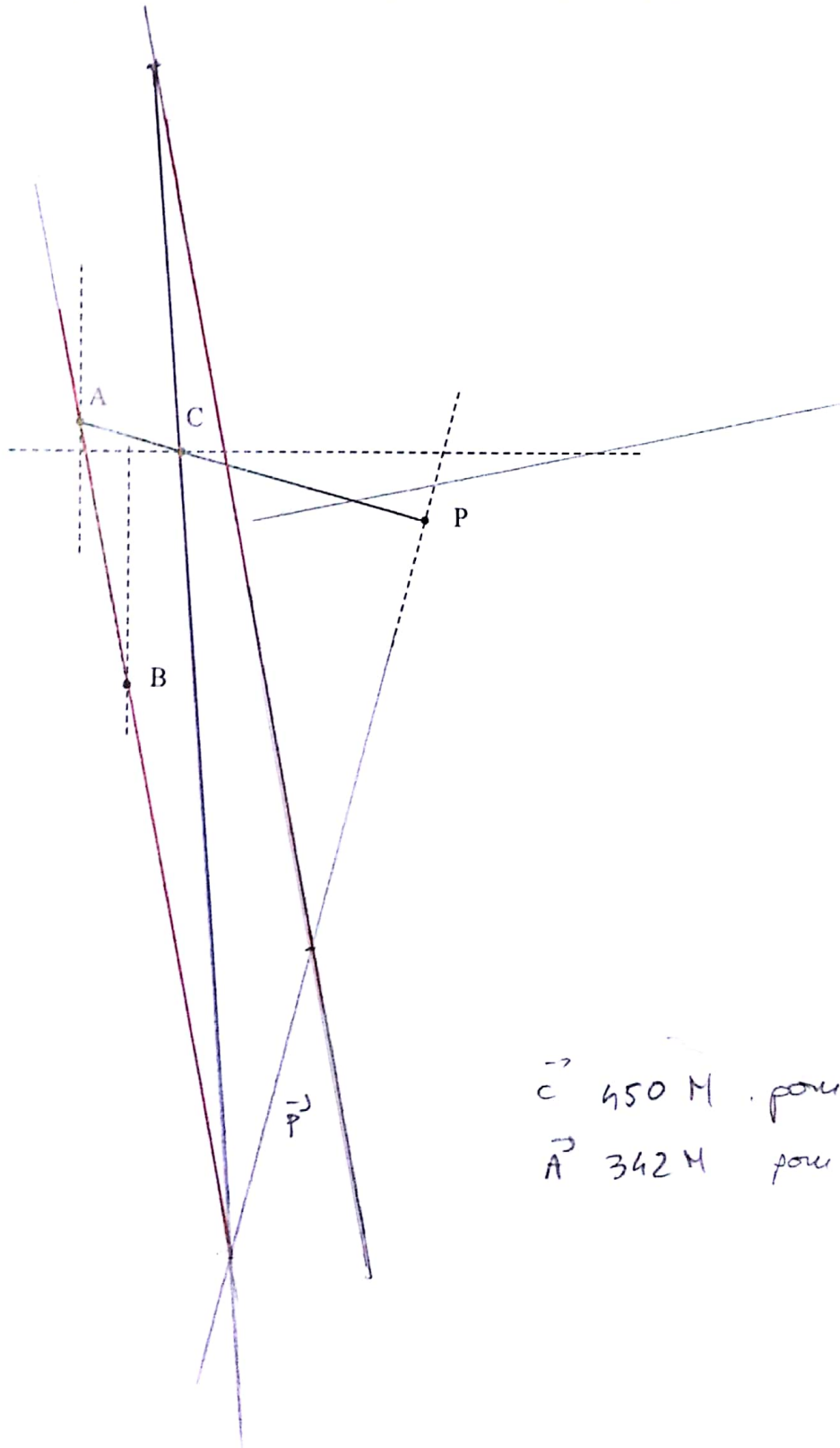
$$(2) \quad C_y = 420 \text{ N}$$

$$\Rightarrow C = 444 \text{ N}$$

Schema à l'équilibre :



4- Résoudre graphiquement l'équilibre du manche pour $\theta = 15^\circ$, sur la feuille jointe. On prendra : PE : 40 mm pour 200 mm et PF : 40 mm pour 100 N. On peut superposer les deux espaces.



4

\vec{C} 450 N pour 444 N .
 \vec{A} 342 N pour 333 N .

5- Comparer avec l'analytique.

$$e_{\text{rel}} = \frac{\text{graph-anal}}{\text{graph}} = 1,5\% \text{ sur } \vec{C}$$

$$2,7\% \text{ sur } \vec{A}$$

1