2nde Bac Pro	Physique - Chimie	Mécanique 1

Activité : La grue – CORRECTION Partie théorique

Nom : ……

Classe : ……

Date : ……

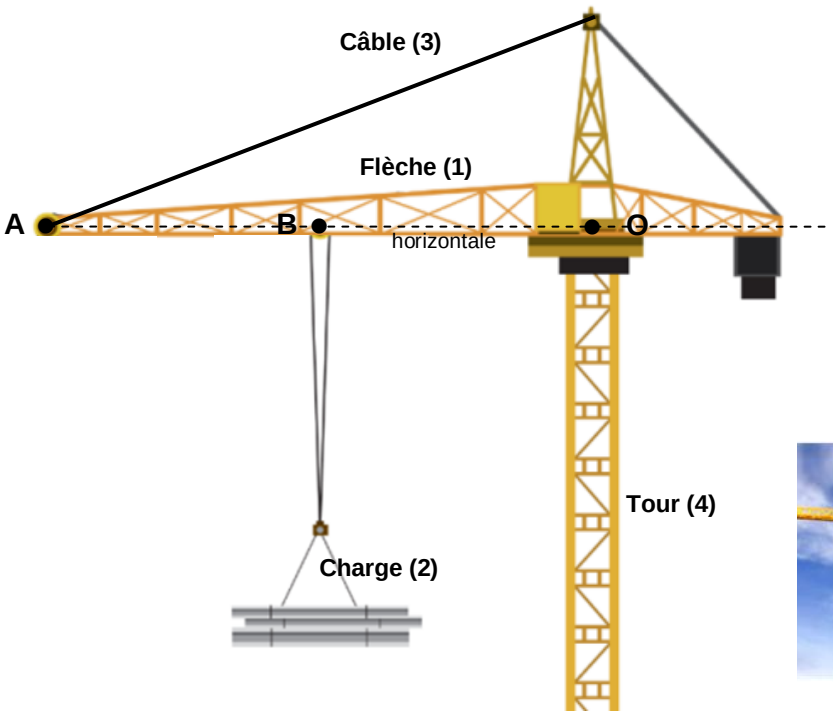
Compétence	- -	-	+	++	
S'approprier					
Analyser / Raisonner					
Réaliser					
Valider					
Communiquer					

Une grue de chantier est représentée ci-dessous.

Elle possède une flèche (1) horizontale posée sur une tour (4) pouvant tourner autour du point O et un câble (3) qui la retient à son extrémité. A milieu de la flèche se trouve suspendue une charge (2) de masse m = 2000 kg.

Problème : Quelle est la valeur de la force exercée par le câble (3) sur la flèche (1) ?

Est-elle supérieure à la valeur du poids de la charge à soulever ?



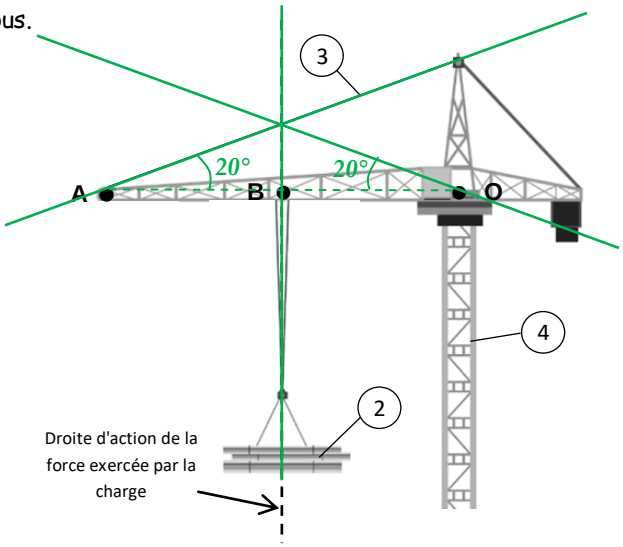


Etude théorique

1) Analyser/Raisonner **Tableau des caractéristiques**

A l'équilibre, les 3 droites d'action des forces qui s'exercent sur la flèche passent par les points d'application des forces et sont concourantes. A partir de ce schéma, des mesures d'angle et des calculs, tracer en couleur les deux autres droites d'action et compléter le tableau des caractéristiques ci-dessous.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{F}_{2/1}$	*B*	*Verticale*	↓	*20000*
$\vec{F}_{3/1}$	*A*	*20°*	↗	
$\vec{F}_{4/1}$	*O*	*20°*	↖	



2) Réaliser **Le triangle des forces**

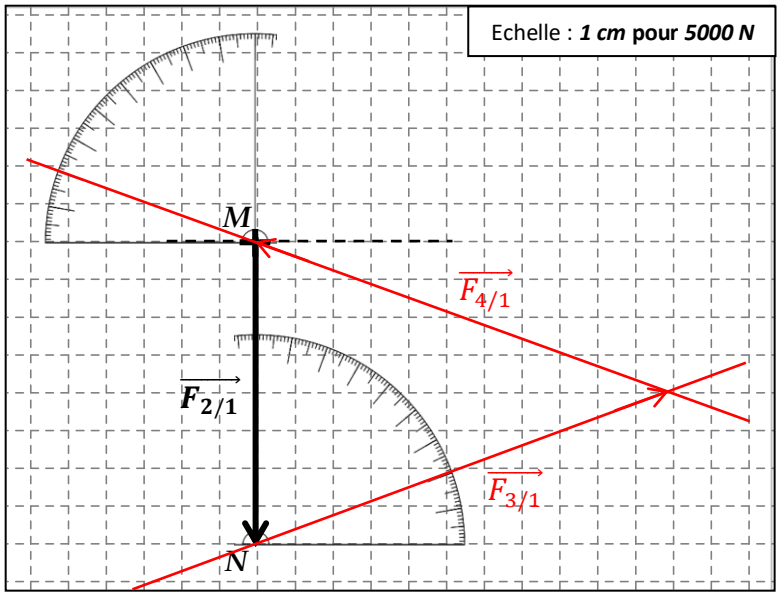
La force $\overrightarrow{F_{2/1}}$ exercée par la charge sur la flèche est représentée ci-dessous à l'aide de l'échelle donnée.

Construire le triangle des forces à l'aide des deux autres droites d'action en respectant la valeur des angles :

- celle du câble passe en N.
- celle de la tour passe en M.

Ces deux droites d'action doivent se couper et former un triangle.

Sur les 2 côtés du triangle créé, dessiner les forces $\overrightarrow{F_{3/1}}$ et $\overrightarrow{F_{4/1}}$.



3) Valider **Conclusion**

Sur le schéma, mesurer la longueur de la flèche correspondant à la force $\overrightarrow{F_{3/1}}$ puis à l'aide de l'échelle et par proportionnalité, calculer la valeur de la force $\overrightarrow{F_{3/1}}$.

	Echelle	Force $\vec{F}_{3/1}$
Schéma *(cm)*	*1*	*5,8*
Valeur *(N)*	*5000*	*29000*

(5,8 × 5000) / 1 = 29000

La valeur de la force $\overrightarrow{F_{3/1}}$ calculée est-elle approximativement en accord avec celle mesurée à l'étude pratique ?

Pour une charge soulevée de poids 20000 N, le câble doit exercer une force de 29000 N. Partie pratique nous avions trouvé environ 32500 N, soit sensiblement la même valeur, aux environs de 30000 N.