

ACTIVITES PROF : QUESTIONS	ACTIVITES ELEVES : REPOSES	TRACE ECRITE	OBSERVA TION
		<div style="text-align: center; border: 3px double black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <h2 style="margin: 0;">POULIES ET TREUILS</h2> </div> <p><u>I-LES POULIES</u></p> <p><u>1) description</u></p> <p>(dessin)</p> <p>La partie essentielle d'une poulie est une roue dont la périphérie est creusée d'une gorge où se loge la corde, le câble ou la chaîne.</p> <p>Le but de la poulie</p> <p>Elle a pour but de transmettre un mouvement posé par la source (main, un moteur, un contre poids) à un receveur.</p> <p><u>b) convention d'appellation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - entrée de la poulie : côté en relation avec la source - sortie de la poulie : côté en relation avec le receveur <p><u>2) poulie simple (fixe)</u></p> <p><u>a)force en présence</u></p> <p>(dessin)</p> <p>$\vec{F_e}$: force d'entrée exercée par la source sur le fil</p>	

\vec{F}_s : force de sortie que la corde applique au receveur
 \vec{P} : le poids de la charge (force qui s'oppose à la force de sortie)
-à l'équilibre $F_e = F_s = P$

b) dans un déplacement régulier

(dessin)

c) conclusion

pour une poulie simple la force d'entrée et la force de sortie ont des intensités égales quel que soit la position de la corde et des déplacements de même longueur.

Remarque

Une poulie permet de changer la direction d'une force sans modifier son intensité.

3) poulie mobile ou poulie renversée

(dessin)

ici on utilise le crochet pour sortir et on lie une extrémité de la Corde à un support. la poulie peut alors devenir multiplicatrice de force.
 $F_s = P + p$

a) à l'équilibre

le poids P de la poulie peut parfois s'ajouter au poids de la charge $F_s = P + p$
or $F_s = 2F_e$ alors $P + p = F_s = 2F_e$
mais dans la pratique on néglige p (poids de la poulie) devant F_s , alors dans ce cas on a :
 $F_s = 2F_e = P$

b) dans un déplacement régulier

(dessin)

On remarque que la longueur de corde tirée est celui du double du crochet.

Conclusion

La force exercée sur le crochet d'une poulie mobile a une intensité double de celle appliquée à la corde mais un déplacement de moitié moindre.

Résumé :

$$F_s = 2F_e \quad L_s = \left(\frac{1}{2}\right) L_e$$

4) poulie à deux gorges

C'est un ensemble de deux roues solidaires de rayons R_e et R_s différents. Sur chacune des gorges est enroulée une corde. le déplacement d'une corde entraîne le déplacement de l'autre. Il y a transmission de mouvement.

a) à l'équilibre

à l'équilibre on a : $F_e \cdot R_e = F_s \cdot R_s$

(dessin)

Remarque

Le produit $F \cdot R$ est appelé couple ou moment de la force F par rapport à l'axe de la poulie. Il exprime son effet de rotation. L'unité : (N.m)

b) dans un déplacement régulier

(dessin)

c)conclusion

dans une poulie à deux gorges le couple d'entrée est égal au couple de sortie ($F_e.Re = F_s.Rs$)
le quotient des déplacements est égal au quotient des rayons ($Ls/Le =Rs/Re$)

II-LE TREUIL

(dessin)

$$F_e . Re = F_s . Rs$$

$$F_e . Re = P . Rs$$

Soit n le nombre de tours du tambour, h la hauteur dont monte la charge.

$$h = 2\pi Rs \times n$$

III-POULIE FIXE ASSOCIEE A UNE POULIE MOBILE

(dessin)

$$\left. \begin{array}{l} \text{Partie 1 : } F_s = 2F'_e \\ \text{Partie 2 : } F_e = F'_e \end{array} \right\} \begin{array}{l} F_s = 2 F_e \Rightarrow F_e = \frac{1}{2} F_s \\ L_s = \frac{1}{2} L_e \Rightarrow L_e = 2 L_s \end{array}$$

Dans une association de plusieurs poulies fixes associées à un même nombre de poulies mobiles on a :

$$F_e = (1/n) F_s \text{ (n est le nombre totale de poulies associées)}$$

$$L_e = n L_s$$

Une telle association s'appelle un palan (simple)

IV-UNE AUTRE ASSOCIATION DE POULIES

Poulie 1 : mobile : $F_s = 2 F_{e_1}$

Poulie 2 : mobile : $F_{e_1} = 2 F_{e_2}$

Poulie 3 : mobile : $F_{e_2} = 2 F_{e_3}$

Poulie 4 : fixe : $F_{e_3} = F_e$

$$F_s = 2 F_{e_1} = 2 \times 2 F_{e_2} = 2 \times 2 \times 2 F_{e_3}$$

$$F_s = 2 \times 2 \times 2 F_{e_3}$$

$$F_s = 2^3 \times F_e$$

$$F_s = 2^3 \times F_e \quad \text{et} \quad L_s = (1/2^3) L_e$$

Généralisation

Pour n poulies mobiles on aura : $F_s = 2^n F_e$ et $L_s = (1/2^n) L_e$

(dessin)