

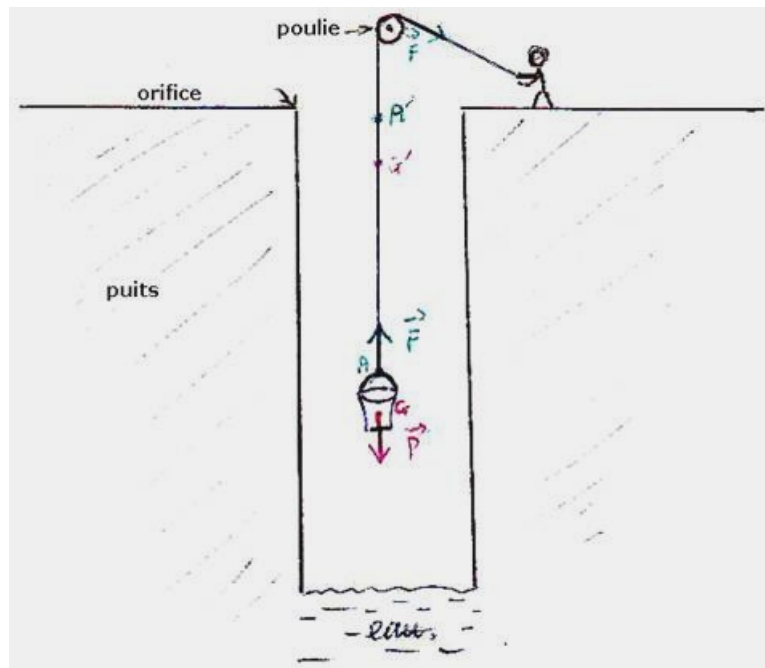
## Travail d'une force constante

### TRAVAIL ET PUISSANCE

#### I-Travail

##### Notion de travail d'une force

##### Expérience



Un homme tire, verticalement à l'aide d'une corde, passée par une poulie, un seau d'eau du fond du puits à l'orifice. Soient:

$\vec{F}$  : la force avec laquelle il tire le seau

**A**: le point d'application de cette force

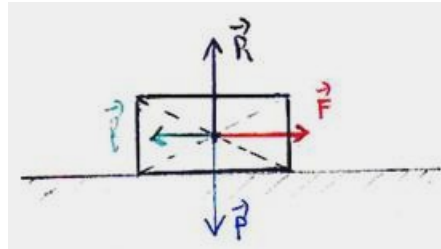
$\vec{P}$  : le poids du seau d'eau

**G**: le point d'application de  $\vec{P}$

Quand on tire le seau, il monte, donc le point d'application de  $\vec{F}$  se déplace de **A** vers **A'**. On dit alors que  $\vec{F}$  **travaille AA'** est le déplacement du point d'application de  $\vec{F}$

**NB**: une force travaille quand son point d'application se déplace dans une direction qui n'est pas perpendiculaire à la force

Exemple:



- $\vec{F}$  et  $\vec{f}$  travaillent car leur direction est parallèle au déplacement
- $\vec{R}$  et  $\vec{P}$  ne travaillent pas car leur direction est perpendiculaire au déplacement

## 2) Définition et unité de travail

Le travail est proportionnel à l'intensité de la force et au déplacement e son point d'application

Le travail d'une force est le produit de l'intensité de cette force F par le déplacement de son point d'application d

$$\text{Soit } W = \|\vec{F}\| \cdot d = F \cdot d$$

Ax: sens du déplacement et direction de  $\vec{F}$

AB= d= déplacement du point d'application de F en m

W= travail de la force F en Joule

$\|\vec{F}\| = F =$  intensité de force en Newton

Le Joule est le travail d'un force de 1N dont le point d'application se déplace de 1m dans la direction de la force

$$1J = 1N \cdot 1m$$

## 3) Travail moteur travail résistant

Dans l'expérience ci-dessus, 2 forces sont appliquées sur le seau:

$\vec{F}$  : point d'application A, direction verticale sens vers le haut

$\vec{P}$  : point d'application G, direction verticale, sens vers le bas les déplacements AA' et GG' sont égaux

Puisque les points d'application de  $\vec{F}$  et  $\vec{P}$  se déplacent, on dit qu'ils travaillent.

$$W_F = F \cdot AP' \text{ et } W_P = P \cdot GG'$$

Il y a 2 possibilités de déplacements: montée et descente

**Pour une montée:**

- $\vec{F}$  et AA' sont de même sens alors  $W_F = F \cdot AA' > 0$ ; F effectue un **travail moteur**  $W_m$
- $\vec{P}$  et GG' sont de sens contraires alors  $W_p = P \cdot GG' < 0$ ; P effectue un **travail résistant**  $W_r$

## II-Puissance

On appelle **puissance d'un moteur** le travail qu'il fournit par unité de temps

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P \cdot t$$

**W = travail en J**

**t = temps du travail en s**

**P = puissance en watt**

$$1 \text{ watt} = 1 \text{ J/s}$$

$$1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W}$$

**Remarques:** Il y a d'autres unités:

· **Autres unités de travail:** le Watt-heure (Wh):  $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$ ,

$$1 \text{ kWh} = 10^3 \text{ Wh} = 3600 \cdot 10^3 \text{ J} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

· **Autre unité de puissance:** le cheval-vapeur (Ch ou CV):

$$1 \text{ ch} = 1 \text{ CV} = 736 \text{ Watt}$$