

Chapitre Physique N°7
Travail d'une force

Introduction

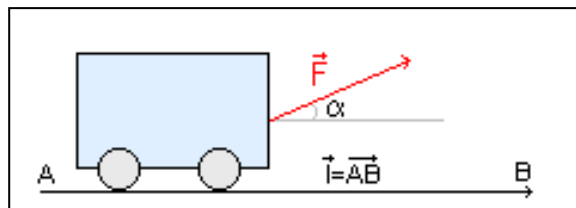
- L'objectif de ce chapitre est de comprendre comment utiliser au mieux une force pour obtenir un **travail efficace**.
- **Le travail d'une force \vec{F} est noté $W(\vec{F})$**

I. Travail d'une force constante

1. Observations

Lorsqu'un chariot se déplace sur un trajet rectiligne AB sous l'action d'une force \vec{F} . Intuitivement, on constate intuitivement que les effets de la force \vec{F} dépendent de:

- ➔
- ➔
- ➔



2. Cas particulier : Force immobile

- Soit une force \vec{F} appliquée sur un objet de sorte que le point d'application de cette force (M) soit constamment **immobile**.
- Dans ce cas particulier, la force ne peut provoquer le mouvement de cet objet, ni modifier son mouvement. L'objet reste immobile.

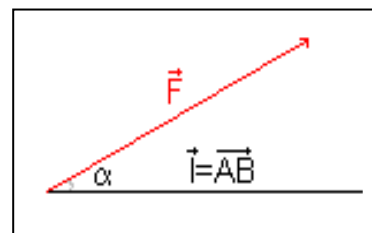
❖ **Conclusion**

3. Cas général : Forces constantes

Remarques : Au programme de T ST2S, on se limitera à l'étude des **forces constantes**.

❖ **Définition d'une force constante**

❖ **Définition du travail d'une force constante** (*****)



Remarques

-
-
-

4. Le travail est une grandeur algébrique (***)**

- Le travail d'une force est une grandeur algébrique. (C'est un **nombre** dont l'unité est le **Joule**)
- Selon la valeur de l'angle α , le travail peut-être positif, négatif ou nul.
- Lorsque le **travail est positif**, « la force cède de l'énergie à l'objet », le travail est dit
- Lorsque le **travail est négatif**, « la force résiste et prélève de l'énergie à l'objet », le travail est dit

5. Etude des différents cas (***)**

<u>Valeur de l'angle α</u> ($^{\circ}$) Cos (α) =	Schéma AB=l (m)	W_{AB} (F) (J)	<u>Signe du travail</u> <i>moteur ou résistant ?</i>
$\alpha = 0^{\circ}$			
$0 \leq \alpha < 90^{\circ}$			
$\alpha = 90^{\circ}$			
$90^{\circ} < \alpha \leq 180^{\circ}$			
$\alpha = 180^{\circ}$			

6. Exemple d'application

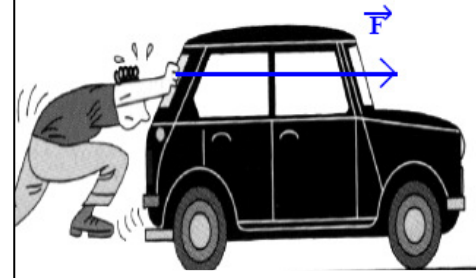
Un automobiliste malchanceux pousse sa voiture en panne sur un sol horizontal sur une distance $l = 500 \text{ m}$ avec une force $F = 500 \text{ N}$

Q1/ Que vaut l'angle α ? Calculer le travail de cette force \vec{F} .

Q2/ Indiquer la nature du travail de cette force \vec{F}

Le sol est granuleux : il existe une force de frottement f s'opposant au déplacement de valeur $f = 100 \text{ N}$

Q3/ Même question que précédemment pour cette force de frottement f



III. Rappel : Le poids (*****)

❖ Définition

❖ Formule

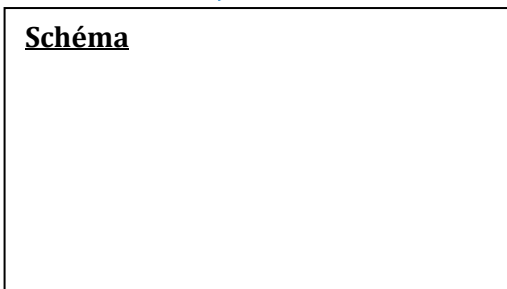
❖ Caractéristiques du vecteur poids

IV. Travail du poids d'un objet

1) Travail du poids d'un objet dans un déplacement vertical

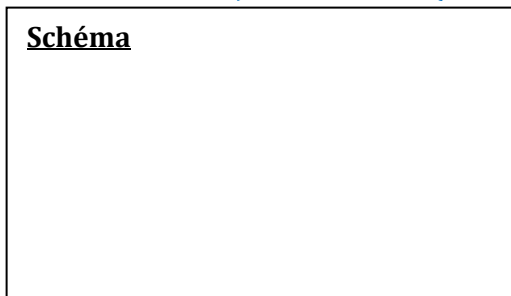
❖ Cas 1 : L'objet tombe

Schéma

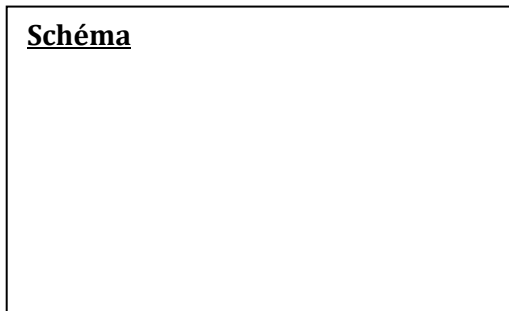
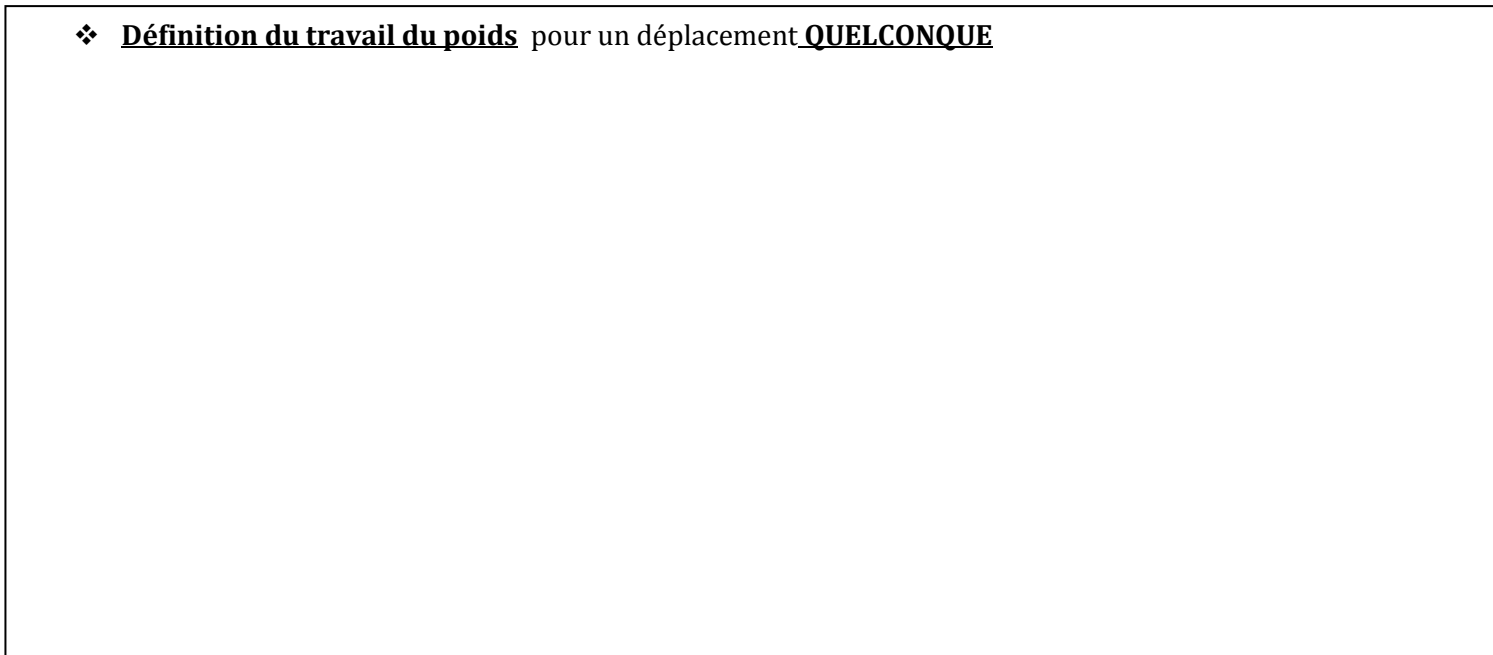
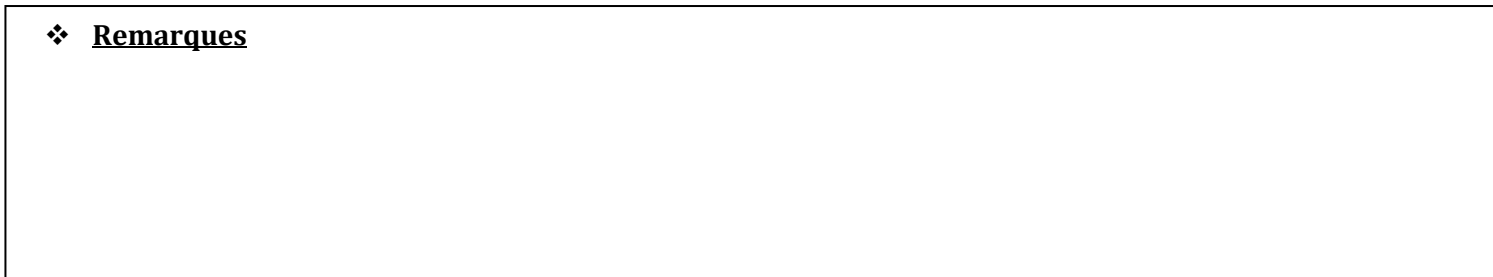


❖ Cas 1 : L'objet « monte » (Il est projeté vers le haut verticalement)

Schéma

2) Travail du poids d'un objet pour un déplacement QUELCONQUE

Schéma

❖ Définition du travail du poids pour un déplacement QUELCONQUE❖ Remarques**V. Exemple d'application**

On soumet une caisse de masse $m=500\text{ g}$ à l'action d'une force \vec{F} constante de valeur 6 N afin de la déplacer de A vers B. ($AB=30\text{ cm}$). L'angle α entre le sens de la force et le déplacement vaut 30° .

a/ Calculer le poids de la caisse \vec{P}

b/ Calculer le travail de la force F : $W(\mathbf{F})$ et celui du poids lors du déplacement AB : $W_{AB}(\vec{P})$

c/ Le travail de la force \vec{F} est-il moteur ou résistant ? Justifier

d/ Que doit valoir L'angle α pour que le travail de la force \vec{F} soit maximal ? minimal ?