

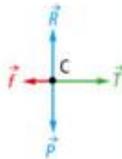
# Énergie cinétique et travail d'une force

Les forces et l'énergie sont deux concepts différents en physique.  
Quel lien établir entre les deux ?

## DOC 1 L'exploit

Jarek Dymek est un polonais qui s'est illustré lors de l'événement « L'homme le plus fort du monde » organisé à Kuala Lumpur le 22 septembre 2002. À cette occasion, il a réussi à tirer sur une piste horizontale un camion de 16 tonnes sur une distance de 30 mètres. La situation peut être modélisée en étudiant le système camion que l'on modélisera par le point C.

- La force de traction  $\vec{T}$  modélise l'action du câble tracteur sur le système.
- Le poids  $\vec{P}$  vertical modélise l'action mécanique exercée par la Terre sur le système.
- La réaction  $\vec{R}$  modélise l'action mécanique du sol qui s'exerce sur le système perpendiculairement au sol.
- La force de frottement  $\vec{f}$  modélise l'action mécanique horizontale du sol qui s'exerce sur le système.



## DOC 2 Le travail d'une force

Le travail d'une force est l'énergie transmise ou reçue à un système par les effets d'une action mécanique. Le système modélisé par un point matériel P subit un déplacement de A vers B.



Le **travail** d'une **force constante**  $\vec{F}$ , appliquée à un système se déplaçant d'un point A vers un point B se note  $W_{AB}(\vec{F})$ .

$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \times AB \times \cos \alpha$$

↑ intensité de  $F$  (en N)      ↑ angle  $\alpha$  formé par  $\vec{F}$  et  $\vec{AB}$  (en °)  
 ↑ travail de la force entre A et B (en joule J)    ↑ produit scalaire    ↑ longueur (en m)

## VOCABULAIRE

- **Force constante** : force d'intensité, de sens et de direction invariants au cours du temps.
- **Travail moteur** : l'action mécanique qui agit sur le système favorise son mouvement.
- **Travail résistant** : l'action mécanique s'oppose au mouvement du système.

## EXPLOITATION ET ANALYSE

On considère comme système le camion qui est assimilé à un point matériel C pour l'étude.

- 1 Quel type d'énergie varie lors de la mise en mouvement du camion ?
- 2 a. Quelles sont les deux forces (doc. 1) qui ont un travail nul lors de la mise en mouvement du camion ?  
b. Parmi les deux forces qui travaillent lors de la mise en mouvement du système, identifier celle qui fournirait un travail moteur, puis celle qui fournirait un travail résistant.  
c. En déduire à quelle condition portant sur son signe un travail peut être qualifié de moteur ou de résistant.
- 3 Lors de la mise en mouvement du système :  
a. Quel est le signe de la variation d'énergie du système ?  
b. Quel est le signe de la somme des travaux des forces ?

## SYNTHÈSE

Lors de la mise en mouvement, quel est le lien entre la variation d'énergie cinétique du système et la somme des travaux des forces modélisant les actions mécaniques qui s'appliquent sur le système ?

### Je réussis si...

- J'utilise l'expression du travail des différentes forces.
- J'associe la variation d'énergie du système au travail des forces modélisant les actions mécaniques qui s'appliquent sur le système.