

Énergie cinétique.

1) Définition.

Définition

Tout solide de masse m animé d'une vitesse v possède l'énergie cinétique :

$$E_C = \frac{1}{2}mv^2$$

E_C s'exprime en joule (J), la masse m en kilogramme (kg) et la vitesse v en (m.s^{-1})

L'énergie cinétique d'un objet est proportionnelle à sa masse et proportionnelle au carré de sa vitesse.

Lorsque la vitesse d'un objet est multipliée par 2, son énergie cinétique est multipliée par 4.

2) Théorème de l'énergie cinétique.

Propriété

Seule une force (action mécanique extérieure) peut changer le mouvement d'un objet et donc sa vitesse. Si toutes les forces agissant sur un objet se **compensent** (s'annulent), le mouvement de l'objet **ne change pas** (il garde un mouvement **rectiligne uniforme**).

Définition

La variation de l'énergie cinétique d'un objet est égale à la **somme des travaux des forces extérieures** agissant sur cet objet.

$$\Delta E_C = E_C(\text{finale}) - E_C(\text{initiale}) = \sum W_{AB}(\vec{F}_{\text{ext}})$$

3) Chute libre d'un corps.

Une chute est dite **libre si le poids est la seule force** qui agit sur l'objet.

À quelle vitesse un objet lâché d'une hauteur h arrive-t-il au sol ?

En appliquant le théorème de l'énergie cinétique : $E_C(\text{finale}) - E_C(\text{initiale}) = W_h(\vec{P})$

Or, l'énergie cinétique initiale est nulle ($v(\text{initiale}) = 0$) donc :

$$\frac{1}{2}mv_f^2 = mgh \text{ et } v_f = \sqrt{2gh}$$

4) Sécurité routière.

Pour qu'un véhicule en mouvement s'arrête, il doit d'abord freiner : il faut exercer une force de freinage sur le véhicule.

Cette force de freinage travaille et la vitesse du véhicule diminue.

Définition

On appelle distance d'arrêt D , la distance parcourue par un véhicule entre l'instant où le conducteur voit l'obstacle et l'instant de l'arrêt complet du véhicule.

C'est la somme de la distance de réaction d_1 et la distance de freinage d_2 .

$$D = d_1 + d_2$$

Définition

On appelle temps de réaction Δt la durée entre l'instant où le conducteur voit l'obstacle et l'instant où il freine.

$$D_1 = v \times \Delta t$$

Il augmente avec l'âge, l'inattention (téléphone...), la fatigue, l'alcoolémie ou la prise de médicaments ou de stupéfiants.

La distance de freinage augmente beaucoup avec la vitesse, mais dépend aussi de l'état du véhicule (pneus, freins...) et de la chaussée. Elle double en cas de route mouillée.