

Chapitre 3 : L'énergie mécanique

Comme dans tous les domaines des sciences physiques, les phénomènes mettent en jeu de l'énergie. Cette énergie est électrique en électricité, chimique dans une réaction chimique et mécanique lorsqu'on parle de mouvement.

I) Mise en évidence de l'énergie mécanique

1) Etude de documents : de quoi est constituée l'énergie mécanique ?

Exemple 1 :

Un objet qui tombe sur Terre acquiert de l'énergie au cours de sa chute. Plus il tombera de haut, plus il aura de vitesse et plus l'impact sur Terre sera violent

Voir à ce sujet les grêlons du 25 mai 2009. Avec 10 cm de diamètre, assimilés à une sphère de rayon 5 cm on obtient un volume de 500 cm^3 soit près de 500g de glace. Ils ont alors suffisamment d'énergie pour casser des pare-brise feuilletés, des tuiles, traverser des plaques de fibro-ciment....

Exemple 2 :

La chute d'eau d'un barrage. L'eau est immobile dans un réservoir mais après sa chute elle acquiert une énergie considérable qui va permettre à une turbine de tourner et de fabriquer de l'électricité. L'eau possède une énergie de vitesse en bas du barrage appelée aussi énergie cinétique mais quelle est l'énergie qui s'est transformée en énergie cinétique ?

Voir ici :

<http://www.edf.com/html/panorama/production/renouvelable/hydro/fonctionnement.html>

Et ici : http://physiquecollege.free.fr/_private/troisieme/energie/barrage_hydroelectrique.htm

L'énergie que possède l'eau au départ est une énergie liée à sa hauteur, on l'appelle aussi énergie de position.

Au cours de sa chute l'énergie de position est convertie en énergie cinétique.

L'énergie de position diminue tandis que l'énergie cinétique augmente.

La somme de ces deux énergies est appelée énergie mécanique et elle reste constante

Voir l'animation ici :

http://physiquecollege.free.fr/_private/troisieme/energie/conservation_energie_mecanique.htm

Et

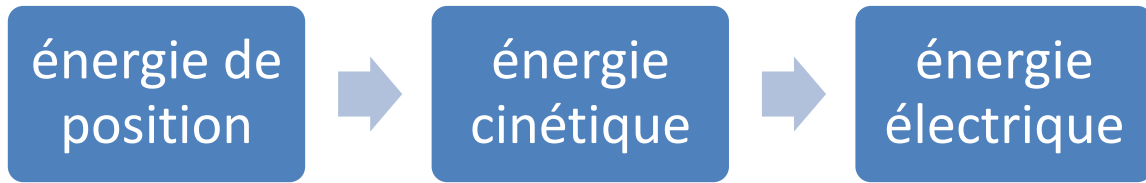
http://physiquecollege.free.fr/_private/troisieme/energie/energie_potentielle_cinetique_mecanique.htm

Conclusion :

Un objet possède :

- Une énergie de position au voisinage de la Terre
- Une énergie de mouvement appelée énergie cinétique
- La somme de ses énergies de position et cinétique constitue son énergie mécanique. Celle-ci reste constante au cours d'une chute

2) Conversion d'énergie d'un barrage



C'est la chute de l'eau qui permet de convertir l'énergie de position en énergie cinétique
C'est l'alternateur qui permet de convertir l'énergie cinétique en énergie électrique

II° Approche de l'énergie cinétique

De quoi dépend l'énergie cinétique ? Etudions la chute d'un corps par chronphotographie : on prend des photos de l'objet durant sa chute à intervalle de temps régulier.

Activité 2 p 229

- 1) La vitesse est plus grande dans la fig 2 car les photos sont plus espacées
- 2) Le cratère d'impact dans le sable est plus petit quand la balle a moins de vitesse donc qu'elle est lâchée de moins haut.
- 3) Dans la fig 2 et 3, les vitesses sont identiques car les positions de la chronphotographie sont identiques.
- 4) Dans le cas 3, le trou est moins important donc moins d'énergie
- 5) L'énergie qui provoque le trou dans le sable est l'énergie cinétique
- 6) Plus il y a de vitesse, plus l'énergie cinétique est importante et creuse dans le sable
- 7) Plus il y a de masse, plus l'énergie cinétique est importante et creuse dans le sable
- 8) **Conclusion** : L'énergie cinétique est donc proportionnelle à la masse et à la vitesse d'un objet

Voir cette animation :

http://physiquecollege.free.fr/_private/troisieme/energie/energie_cinetique_qcm.htm

puis celle-ci :

http://physiquecollege.free.fr/_private/troisieme/energie/energie_cinetique_scooter.htm

III°) Pourquoi la vitesse est-elle dangereuse ?

Activité 3 P 230

- 1) A 50 km/h, la distance de freinage vaut 15m environ et à 100 km/h, elle vaut 55 m. $55/15=3,7$. En doublant la vitesse, on multiplie par 4 environ la distance de freinage.
- 2) A 40 km/h, la distance de freinage vaut 10m environ et à 120 km/h, elle vaut 80 m. $80/10=8$. En doublant la vitesse, on multiplie par 8 environ la distance de freinage.
- 3) on remplit le tableau :

D en m	5	20	45
V en km/h	30	60	90
V² (en km/h)²	900	3600	8100
d/v² en m/(km/h)²	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$5,5 \cdot 10^{-3}$

Si le rapport d/v^2 reste constant, c'est qu'il y a proportionnalité entre d et v^2 .

- 4) Les plaquettes de frein chauffent, l'énergie cinétique est donc convertie en chaleur (énergie thermique)
- 5) Sur route mouillée, les distances de freinage augmentent de 40%

6) **Conclusion :** La vitesse est dangereuse car la distance de freinage dépend directement de cette vitesse mais au carré. Ainsi en doublant ma vitesse, je multiplie par 4 ma distance de freinage d'où le danger lié à la vitesse. C'est parce que la distance de freinage est proportionnelle à l'énergie cinétique

Voir la vidéo ici :

<http://www.lesite.tv/index.cfm?nr=2&ne=2&d=171&n=123&p=506&f=0264.0394.00>

Et le jeu ici :

http://physiquecollege.free.fr/_private/troisieme/mecanique/scooter_securite_routiere.htm