

Méca III différentes formes d'énergie

1-Rappel sur la vitesse (v) :

$$\begin{array}{ccc} \text{km.h}^{-1} & \swarrow \text{vitesse} = \text{distance} / \text{temps} & \searrow \\ & \uparrow \text{km} & \uparrow \text{h} \\ & & \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{ccc} \text{m.s}^{-1} & \swarrow v = d / t & \searrow \\ & \uparrow \text{m} & \uparrow \text{s} \\ & & \end{array}$$

Quelques vitesses :

-Coureur de 100m en 10s :

$$v = 100\text{m}/10\text{s} = 10\text{m.s}^{-1}$$

Pour passer de m.s^{-1} à km.h^{-1} :

$$v = 0,01\text{km.s}^{-1} = 0,01 \times 3600\text{km.h}^{-1} = 3,6\text{km.h}^{-1}$$

-En 1h, le son parcourt 1188km

$$v = 1188\text{km}/1\text{h} = 1188 \text{km.h}^{-1}$$

en m.s^{-1} :

$$v = 1188\text{km.h}^{-1} = \dots = 330\text{m.s}^{-1}$$

2-L'énergie cinétique

C'est l'énergie du mouvement.

$$\begin{array}{ccc} & \swarrow E = 1/2 m v^2 & \searrow \\ \text{en J} & \uparrow \text{en kg} & \uparrow \text{en m.s}^{-1} \end{array}$$

Exercice type 1 : Mathilde et Natanael courent dans la cour. Ils se télescopent à la vitesse de 5m.s^{-1} . Qui a le plus mal sachant que $m_N = 60 \text{kg}$ et $m_M = 30\text{kg}$.

Exercice type 2 : Une voiture a une masse de 1 tonne (= 1000 kg). Quelle est son énergie cinétique pour une vitesse de 50km.h^{-1} puis de 100km.h^{-1} ?

Pour 50km.h^{-1} : $v = 50000/3600 = \text{environ } 14\text{m.s}^{-1}$.

$$\text{Donc } E_c = 0,5 \times 1000 \times (14)^2 = 98000\text{J}$$

Pour 100km.h^{-1} : $v = 100000/3600 = \text{environ } 28\text{m.s}^{-1}$.

$$\text{Donc } E_c = 0,5 \times 1000 \times (28)^2 = 392000\text{J}$$

On remarque que lorsque la vitesse double, l'énergie cinétique est multipliée par 4.

On retrouve dans ces exercices que l'énergie cinétique n'est pas proportionnelle à la vitesse mais qu'elle est proportionnelle à la masse.

3-La distance d'arrêt = $d_A = d_{\text{réaction}} + d_{\text{freinage}}$.

1-Calculer la distance d'arrêt quand la vitesse est de 50km.h⁻¹sur route sèche :

$$d_A = 15 + 13 = 28m$$

2-Le temps de réaction est d'environ 1,08 seconde. Retrouver par le calcul qu'une distance de réaction de 15m correspond à une vitesse de 50km.h⁻¹.

$$v = d/t = 15m/1,08s = 13,9m.s^{-1} = 0,0139 \times 3600km.h^{-1} = 50km.h^{-1}.$$

3-Ce temps correspond à un conducteur vigilant et ayant un taux d'alcoolémie nulle. Si le chauffeur est en train de téléphoner ou s'il a bu, que pensez-vous de son temps de réaction ?
T_R augmente.

4-Les distances de freinage sont-elles multipliées par 2 lorsque l'on passe de 60km/h à 120 km/h ?

Non, elles sont multipliées par 4 (sur route sèche, par exemple elles passent de 18m à 72m)

Remarques :

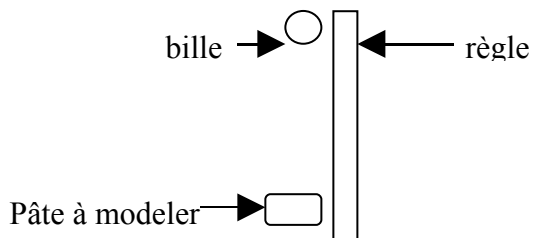
-La distance de freinage est liée à l'énergie cinétique du véhicule. Ainsi cette distance croît plus vite que la vitesse. (relation non proportionnelle)

-D_R dépend de la vitesse du véhicule, de l'état du conducteur (alcool, drogue) et de son degré d'attention (téléphone portable).

-D_F dépend de l'état de la route, du véhicule (pneu, frein, *plaquettes*, ...) et de la vitesse du véhicule.

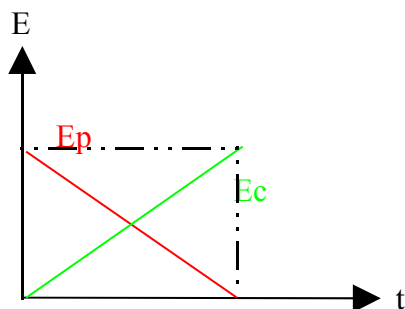
4-L'Énergie de position

-mode opératoire :



-Observation : plus la bille est lancée de haut plus la pâte à modelée est déformée.

-Conclusion : plus un objet est haut plus il a une grande énergie de position

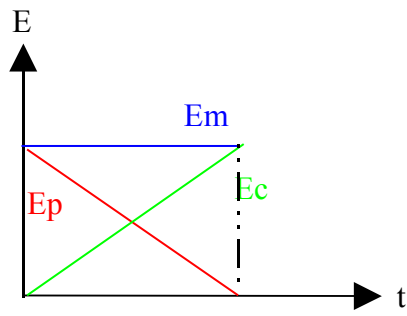


5-L'énergie mécanique

C'est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie de position.

Au cours d'une chute, un objet perd de l'énergie de position et gagne de l'énergie cinétique.

Ainsi son énergie mécanique est constante.



Remarque : dans une centrale hydraulique, on utilise l'énergie de position de l'eau : quand l'eau tombe, son énergie cinétique augmente et on utilise la vitesse correspondante pour faire tourner une turbine.... Voir page 195.