

Dans le garage - Chapitre 1 - Activité 2

Les montagnes russes les plus spectaculaires se trouvent au Japon dans le parc d'attraction de Fuji-Q Highland Amusement Park.



https://youtu.be/YlymcR3c_ZQ



Le wagon possède plusieurs types d'énergies différentes :

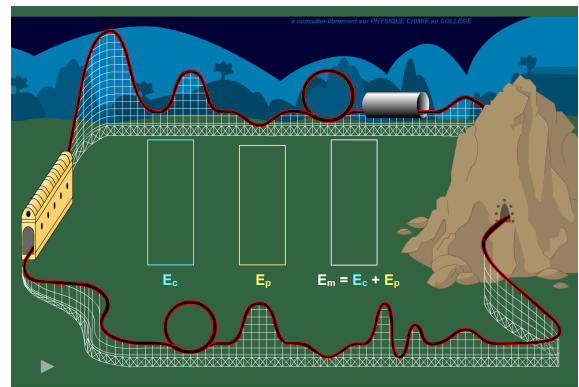
L'énergie de mouvement, aussi appelé énergie cinétique, est l'énergie que possède un objet du fait de son mouvement.

L'énergie de position, aussi appelé énergie potentielle de pesanteur, est l'énergie que possède un objet du fait de son interaction avec la Terre.

La somme de ses énergies de position et cinétique constitue son énergie mécanique.



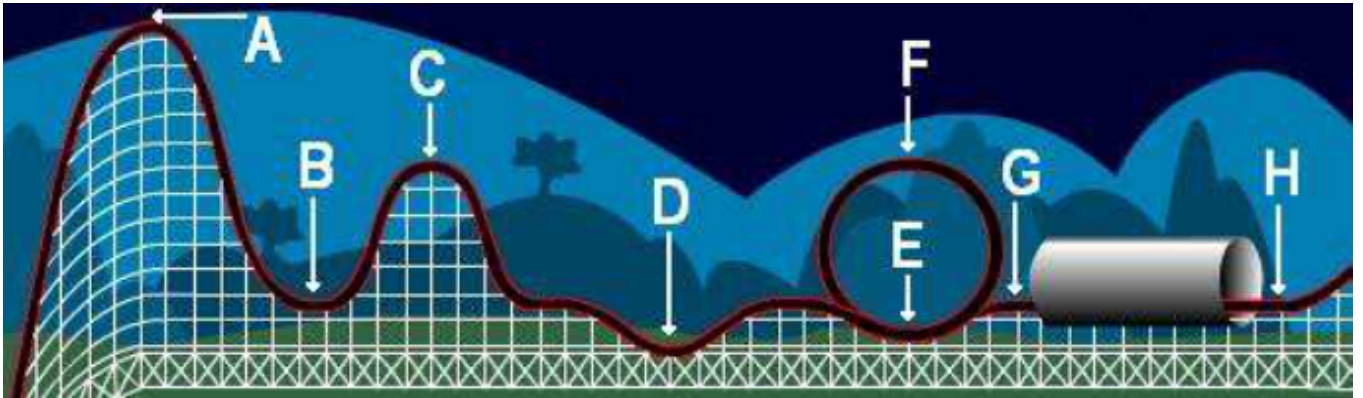
https://youtu.be/ee42_RvVRUo



1) A quelles grandeurs correspondent les symboles d'énergie suivants : E_c ; E_p ; E_m

E_c : énergie cinétique ; E_p : énergie potentielle ; E_m : énergie mécanique.

On s'intéresse à la partie du parcours entre les points A et H :



2) Observer le réservoir de l'énergie E_p :

En quel point E_p est-elle maximale?

E_p est maximale au point A.

En quel point E_p est-elle minimale?

E_p est minimale au point D.

De quelle grandeur physique l'énergie potentielle du mobile dépend-t-elle ?

E_p dépend de l'altitude.

Quelle observation permet de l'affirmer ?

Lorsque l'altitude diminue, E_p diminue et inversement. De plus, lorsque le mobile se déplace horizontalement (l'altitude ne change pas), E_p ne varie pas.

3) Observer le réservoir de l'énergie E_c :

En quel point E_c est-elle maximale?

E_c est maximale au point D.

En quel point E_c est-elle minimale?

E_c est minimale au point A

De quelle grandeur physique l'énergie cinétique du mobile dépend-t-elle ?

E_c dépend de la vitesse.

Quelle observation permet de l'affirmer ?

Lorsque la vitesse diminue, E_c diminue et inversement.

4) Décrire le comportement des grandeurs en complétant le tableau avec : « augmente » ou « diminue » ou « reste constante ».

	vitesse	hauteur	Ec	Ep	Em
Entre A et B	augmente	diminue	augmente	diminue	constante
Entre B et C	diminue	augmente	diminue	augmente	constante
Entre G et H	constante	constante	constante	constante	constante

5) Que peut-on dire de l'énergie mécanique au cours du mouvement ?

L'énergie mécanique reste constante au cours du mouvement sauf quand le mobile freine (elle diminue).

6) Etude de l'énergie cinétique

Voici trois propositions possibles pour l'expression mathématique de l'énergie cinétique:

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times \frac{v^2}{m}$$

avec

Ec: énergie cinétique (J), m: masse (kg), v: vitesse (m/s)

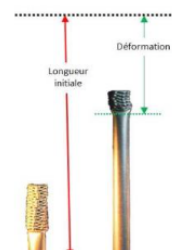
Quelle est la proposition correcte ? Pour répondre vous avez à disposition les trois documents suivant. La réponse doit être rédigée et justifiée.

DOC 1 : Etude des chocs automobiles

Un véhicule en mouvement possède de l'énergie appelée énergie cinétique.

Dans le but d'étudier les déformations des carrosseries des voitures au cours d'un accident et aussi la sécurité des passagers, les constructeurs automobiles effectuent des crash-tests. M. Kelpéu, ingénieur chez xxxxxxxx, a créé un simulateur pour modéliser les crash-tests: on envoie un projectile à étudier sur un tube qui se déforme plus ou moins selon l'énergie cinétique du projectile.

Cette déformation est donc une visualisation de la valeur de l'énergie cinétique.



DOC 2 : Influence de la vitesse sur la déformation

Orgue de CASADEI

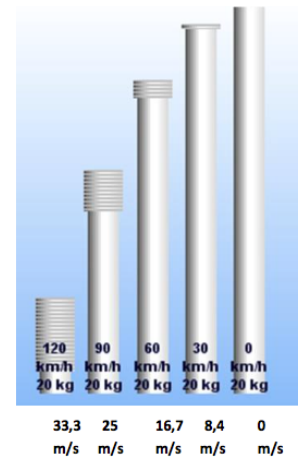
Un projectile, dont la vitesse est connue, vient heurter l'extrémité d'un tube, ce qui provoque sa déformation.

On recommence l'expérience avec d'autres tubes identiques, en utilisant le même projectile, mais en faisant varier la vitesse de 0 à 90 Km/h.

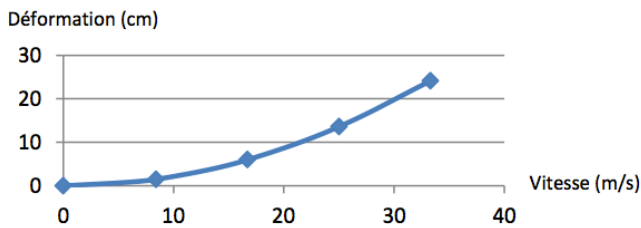
Masse du projectile : 20 kg

Tableau de mesures

Déformation (cm)	1,5	6,0	13,6	24,1
Ec(J)	694,0	2778,0	6250,0	11111,0
Vitesse (m/s)	8,4	16,7	25	33,3
V ² (m ² /s ²)	69,4	277,8	625,0	1111,1



Graphique représentant la déformation en fonction de la vitesse du projectile



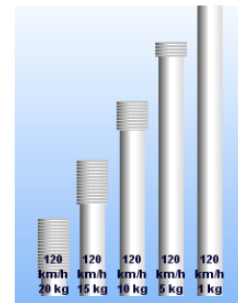
DOC 3 : Influence de la masse sur la déformation

Orgue de CASADEI

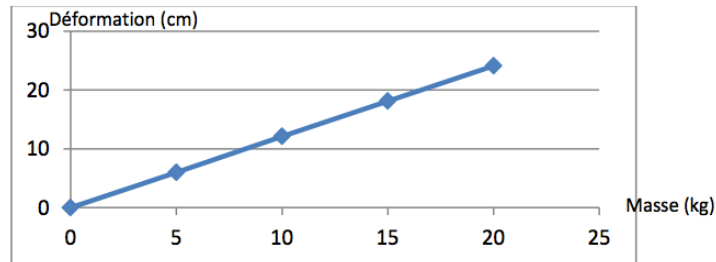
On effectue l'expérience avec des projectiles de masses différentes à la même vitesse de 120km/h.

Tableau de mesures

Déformation (cm)	24,1	18,1	12,1	6,0
Ec(J)	11111,1	8333,2	5555,5	2777,7
m (kg)	20	15	10	5
$\frac{1}{m}$ (kg ⁻¹)	0,05	0,07	0,1	0,2



Graphique représentant la déformation en fonction de la masse du projectile



D'après le doc2, le graphique représentant la déformation (donc l'énergie cinétique d'après le doc 1) en fonction de la vitesse présente une courbe: Ec n'est pas proportionnelle à v. La 1ère proposition est donc fautive.

D'après le doc3, le graphique représentant la déformation (donc l'énergie cinétique d'après le doc 1) en fonction de la masse présente une droite passant par l'origine: Ec est donc proportionnelle à m. La 3ème proposition est donc fautive car Ec y est inversement proportionnelle à la masse.

La proposition vraie est donc: $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$