



APPROCHE DE L'ÉNERGIE CINÉTIQUE : de quels paramètres l'énergie cinétique dépend-elle ?

Exercice 1

On estime à 1 m/s la vitesse v d'un saumon pendant la traversée d'une passe à poisson. Sachant que l'énergie cinétique E_c d'un objet est donnée par la relation :

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

Calculer l'énergie cinétique E_c du saumon pendant la remontée si sa masse est de 2 kg.

.....
.....
.....

(D'après sujet de DNB Série générale Session 2012)

Exercice 2

On rappelle que la relation entre l'énergie cinétique E_c d'une goutte d'eau qui tombe verticalement est :

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 \text{ où } m \text{ est la masse de la goutte et } v \text{ sa vitesse.}$$



Entourer la bonne réponse.

Lorsqu'une goutte tombe deux fois plus vite, son énergie cinétique E_c est :

- a) multipliée par 2 b) multipliée par 4 c) inchangée

(D'après sujet de DNB Série générale Session 2014)

Exercice 3

1) **Cocher** la bonne réponse. On considère un ballon de masse 300g. Lorsque sa vitesse est de 7 m/s, son énergie cinétique a pour valeur :

7,35 J

735 J

Justifier la réponse. On rappelle : $E_c = \frac{1}{2}mv^2$

.....
.....
.....

2) **Cocher** la bonne réponse.

Si la vitesse du ballon est divisée par 2, l'énergie cinétique du ballon :

reste constante

est divisée par 2

est divisée par 4

(D'après sujet de DNB Série générale Métropole Session 2015)



Exercice 4

M. LORIENT prend sa voiture pour se rendre à la gare de son village et observer des installations grandeur nature.

Il roule à 90 km/h lorsqu'il aperçoit le voyant rouge du passage à niveau qui clignote.

Il est alors à 100 mètres de la barrière fermée.



En utilisant les documents ci-après, **montrer** que Monsieur LORIENT pourra s'arrêter avant la barrière en toute sécurité.

Indications : la route est sèche et M. LORIENT est en bonne condition physique.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

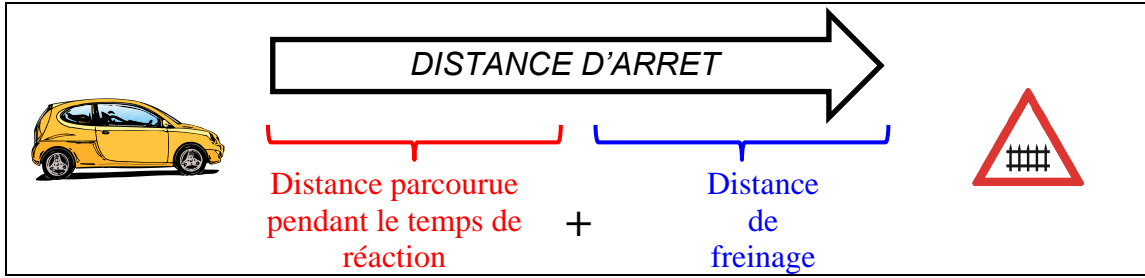
.....

.....

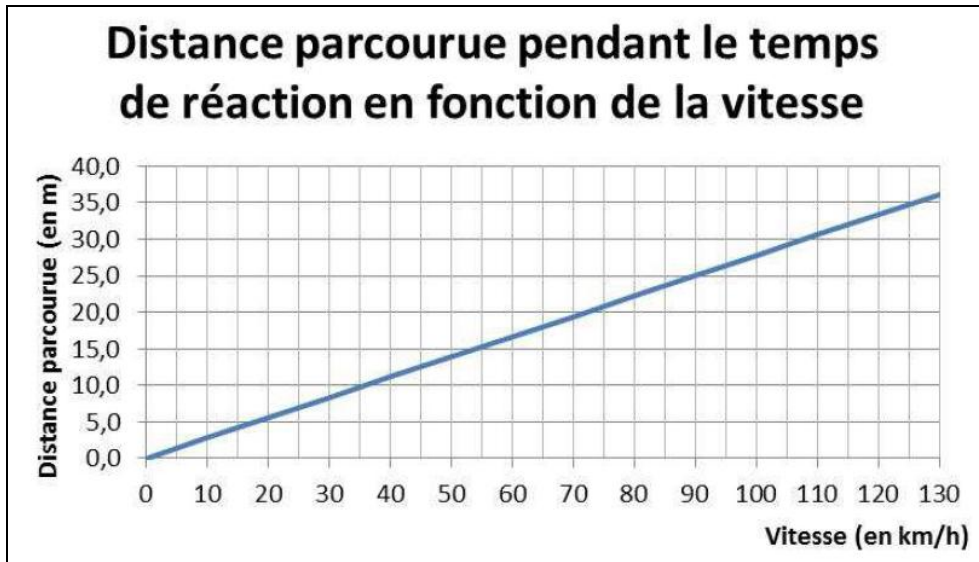
.....



Document 1 : définition de la distance d'arrêt



Document 2 : graphique représentant la distance parcourue pendant le temps de réaction en fonction de la vitesse (pour un conducteur en bonne condition physique)



Document 3 : distance de freinage (avec des pneumatiques neufs)

Pour calculer la distance de freinage D_f , on utilise la relation :

$$D_f = \frac{v^2}{2 \times g \times f}$$

avec D_f , distance de freinage, en m ;

v , vitesse, en m/s ;

g , intensité de la pesanteur ($g = 9,81 \text{ N/kg}$) ;

f , coefficient de frottement, sans unité.

Le coefficient de frottement f varie selon les conditions climatiques :

Conditions climatiques	Route sèche	Route mouillée	Verglas
Valeur de f	0,8	0,2	0,1

● Donnée : $1 \text{ km/h} = 0,278 \text{ m/s}$.

(D'après sujet de DNB Série générale Session 2015)



Exercice 5

Quentin a perdu dans la neige des pièces de monnaie qui sont tombées de sa poche.

On rappelle que l'énergie cinétique est donnée par la relation : $E_c = \frac{1}{2}mv^2$.

1) Quel terme de cette relation permet d'affirmer que l'énergie cinétique est de l'énergie de mouvement ? Quel est le nom de ce terme ?

.....
.....

2) En quelle unité se mesure l'énergie cinétique ?

.....

3) Toutes les pièces arrivent au sol avec la même vitesse : 4 m/s.

Calculer l'énergie cinétique de la pièce de 50 cts lorsqu'elle arrive au sol ($m = 7,80$ g)

.....
.....

4) Quentin remarque que la masse de la pièce de 50 cts est le double de celle de 5 cts. Il souhaite comparer l'énergie cinétique de la pièce de 50 cts et l'énergie cinétique de la pièce de 5 cts.

Sachant que les pièces ont la même vitesse en arrivant au sol, quelle proposition est correcte ? (**Cocher** la bonne réponse).

- $E_c(50 \text{ cts}) = E_c(5 \text{ cts})$
- $E_c(50 \text{ cts}) = 0,5 \times E_c(5 \text{ cts})$
- $E_c(50 \text{ cts}) = 2 \times E_c(5 \text{ cts})$

(D'après sujet de DNB Série générale Session 2014)

Exercice 6

La vitesse d'un ballon de football varie entre la frappe et l'arrivée au but, celle-ci prend une valeur maximale en vol, $v = 30$ m/s. La masse de la balle est $m = 550$ g.

1) Quelle est l'expression de l'énergie cinétique parmi les relations suivantes ?

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



2) **Donner** les noms et les unités des grandeurs E_c , v et m .

.....
.....
.....

3) **Calculer** l'énergie cinétique maximale du ballon en vol.

.....
.....

(D'après sujet de DNB Série générale Antilles - Guyane Session 2012)



Exercice 7

Une météorite est un objet solide se déplaçant dans l'espace interplanétaire à très grande vitesse. Il peut arriver qu'un fragment de météorite, après avoir traversé l'atmosphère, entre en collision avec le sol.

Le 15 Février 2013, dans la région de Tcheliabinsk en Russie, une météorite a traversé le ciel avec un éclat aveuglant avant de finir sa course au fond du lac Tchebarkoul.

Cette météorite, dont la masse a été estimée à environ 10 000 tonnes, est entrée dans l'atmosphère à une vitesse de l'ordre de 20 km/s (20 000 m/s).



1) L'énergie cinétique E_c d'un objet est donnée par la relation : $E_c = \frac{1}{2}mv^2$.

a) **Donner** le nom de chacune des grandeurs physiques notées v , et m .

.....
.....

b) **Préciser** les unités de mesure des deux grandeurs v , et m dans le système international (SI).

.....
.....

c) **Calculer** l'énergie cinétique de la météorite lors de son entrée dans l'atmosphère.

On rappelle qu'une tonne est égale à 1 000 kilogrammes.

.....
.....
.....

d) L'énergie « véhiculée » par cette météorite a été estimée à 440 kilotonnes de TNT.

Donnée : La kilotonne de TNT est une unité de mesure correspondant à l'énergie libérée par l'explosion de 1 000 tonnes de TNT (trinitrotoluène). Une kilotonne de TNT est égale à $4,2 \times 10^{12}$ joule.

Indiquer si la valeur d'énergie 440 kilotonnes de TNT est en accord avec l'énergie cinétique calculée dans la question c. **Justifier** la réponse.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(D'après sujet de DNB Série générale Métropole Session 2015)



Exercice 8

L'énergie cinétique E_c d'un objet en mouvement se calcule grâce à la formule : $E_c = \frac{1}{2}mv^2$

E_c en joule (J), m en kilogramme (kg), v en mètre par seconde (m/s)

Un fourgon, de masse totale 3,5 tonnes, roule à une vitesse constante de 54 km/h ce qui correspond à 15 m/s.

1) a) **Convertir** la masse du fourgon en kilogramme.

.....



b) **Calculer**, en joule, l'énergie cinétique du fourgon.

.....
.....

c) Si le fourgon roule maintenant à 108 km/h (soit 30 m/s), quelle est son énergie cinétique ?

.....
.....

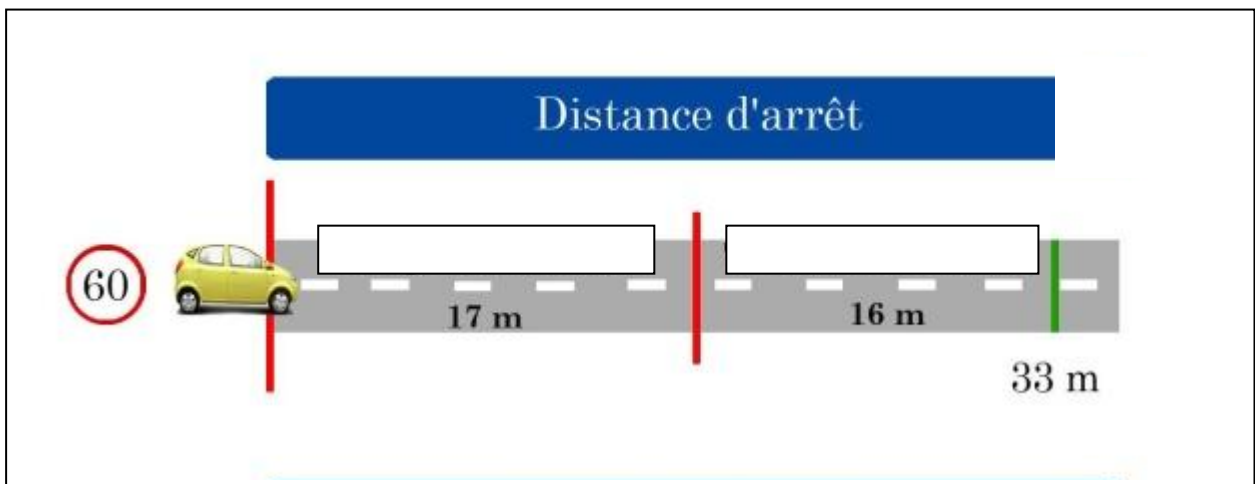
d) Quand la vitesse du véhicule double, l'énergie cinétique est multipliée par (**cocher** la bonne réponse) :

2

3

4

2) De cette énergie cinétique dépend la distance d'arrêt du véhicule. Cette distance d'arrêt d'un véhicule est la somme de la *distance de réaction* et de la *distance de freinage*.



a) **Compléter** le schéma ci-dessus.

b) La distance de freinage dépend de plusieurs facteurs. En **citer** deux.

.....
.....

(D'après sujet de DNB Série professionnelle Session 2013)