

3C03 Energie cinétique et sécurité routière

JE DOIS SAVOIR

- calculer l'énergie cinétique ($E_c = 1/2 m V^2$)
- L'énergie cinétique se mesure en Joule
- Lorsque la vitesse est doublée la distance de freinage est multipliée par 4

JE PEUX M'AIDER

- [Energie cinétique sur le site physique collège](#)
- [publicité prévention routière](#) (distance de sécurité)
- [crash test moto](#) [disques freins](#)
[disques freins 2](#)
- [preventionroutiere](#)
- [moduloroute](#) (distance freinage- distance arrêt)
- [Alcool cannabis et conduite](#)

I Introduction



quelle est donc l'énergie responsable d'un tel effet ?



comment varie cette énergie avec la vitesse ?



A quoi est due la différence dans le résultat de ces trois chocs ?

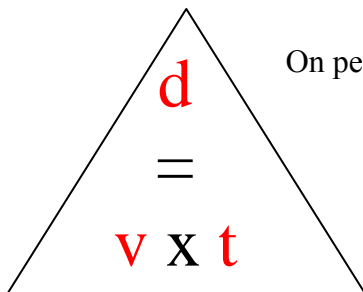


pourquoi faut il respecter ses distances de sécurité ?

II Rappels

II.1 Calcul de la vitesse

L'unité légale de mesure de distance (d) est le mètre (m)
L'unité légale de mesure de temps (t) est la seconde (s)
L'unité légale de mesure de la vitesse (v) est le mètre par seconde (m/s)
Pour calculer la vitesse on utilise la formule $v = d/t$



On peut retrouver facilement l'une ou l'autre des grandeurs (voir chapitre 2):

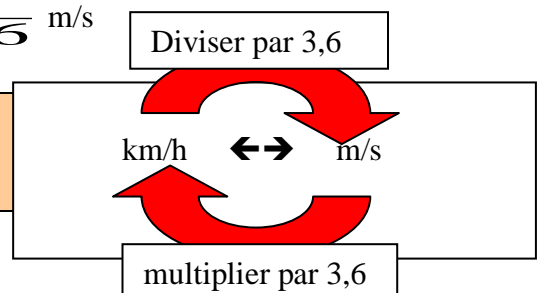
- ➔ $d = v \times t$
- ➔ $v = d / t$
- ➔ $t = d / v$

II.2 Conversion

L'unité légale n'est pas toujours la plus pratique, il faut alors effectuer des conversions.

$$\left. \begin{array}{l} 1\text{km} \rightarrow 1000 \text{ m} \\ 1\text{h} \rightarrow 3600 \text{ s} \end{array} \right\} 1 \text{ km/h} \rightarrow \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \rightarrow \frac{1000}{3600} \text{ m/s} \rightarrow \frac{1}{3,6} \text{ m/s}$$

pour convertir une vitesse, il faut :
- diviser par 3,6 pour passer des km/h aux m/s
- multiplier par 3,6 pour passer des m/s aux km/h



III Energie cinétique d'un solide en translation

III.1 le solide en translation

un solide est un objet indéformable. Il est en translation lorsque tous ses segments se déplacent parallèlement à eux mêmes avec la même vitesse et au même instant.

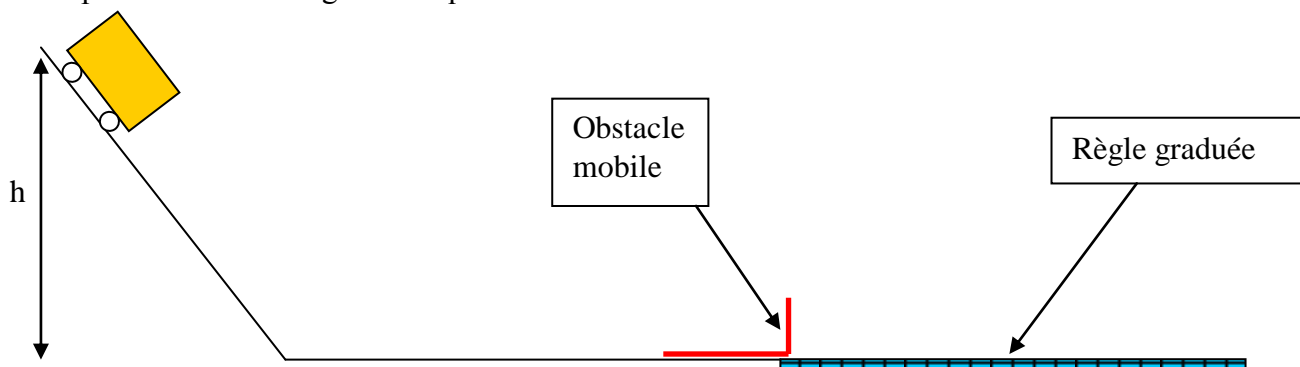
Exemples : un train, une voiture, une nacelle de manège, etc...

III.2 De quoi dépend l'énergie cinétique ?

On a vu au premier chapitre qu'un solide en mouvement possède une énergie cinétique. Etudions cette énergie.

a) Etude qualitative

on peut estimer l'énergie cinétique en observant le recul d'un obstacle soumis à un choc .



on lâche le solide d'une hauteur quelconque et on mesure le recul de l'obstacle mobile.

❖ Influence de la vitesse du solide :

Plus le solide tombe de haut, plus il arrive en bas avec une vitesse élevée (conversion d'énergie de position en énergie cinétique) et plus l'obstacle recule.

❖ Influence de la masse du solide :

Plus le solide a une masse importante plus l'obstacle mobile recule.

L'énergie cinétique d'un solide dépend de sa masse et de sa vitesse

En « langage mathématique » : $E_c = f(m,v)$

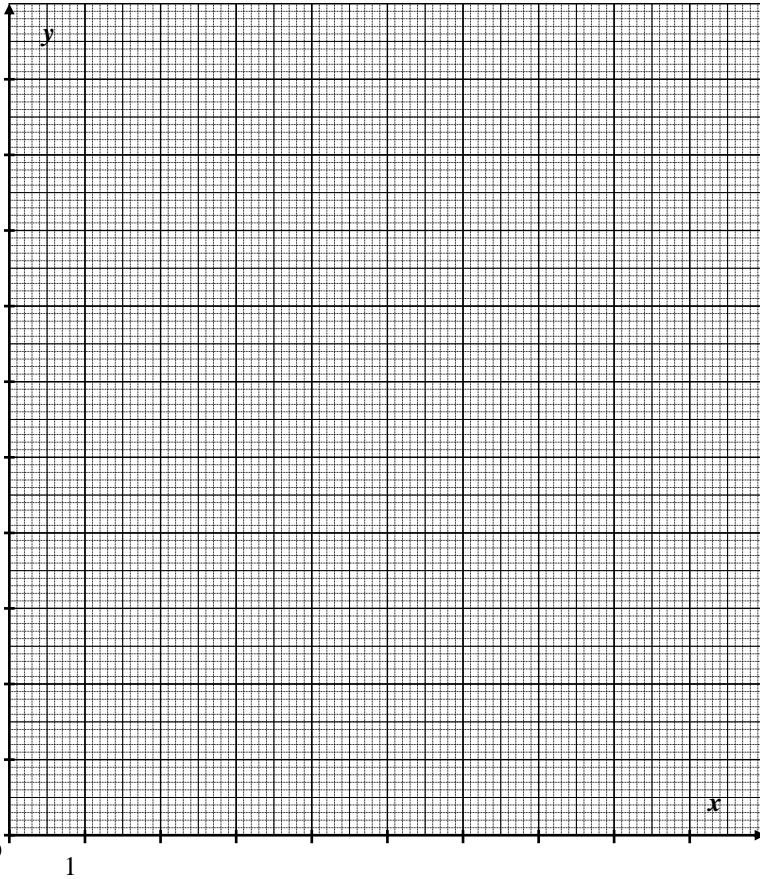
Une énergie se mesure en Joule, L'énergie cinétique (E_c) se mesure donc en Joule

b) Etude quantitative

Effectue l'activité sur le site [physique collège](http://physique.collège) en prenant un scooter de 90kg, un conducteur de 70 kg et pas de passager puis complète le tableau ci-dessous

m (kg)	140			
V (m/s)	2,5	5	7,5	10
V^2 (m^2/s^2)				
E_c (kJ)				
E_c (J)				

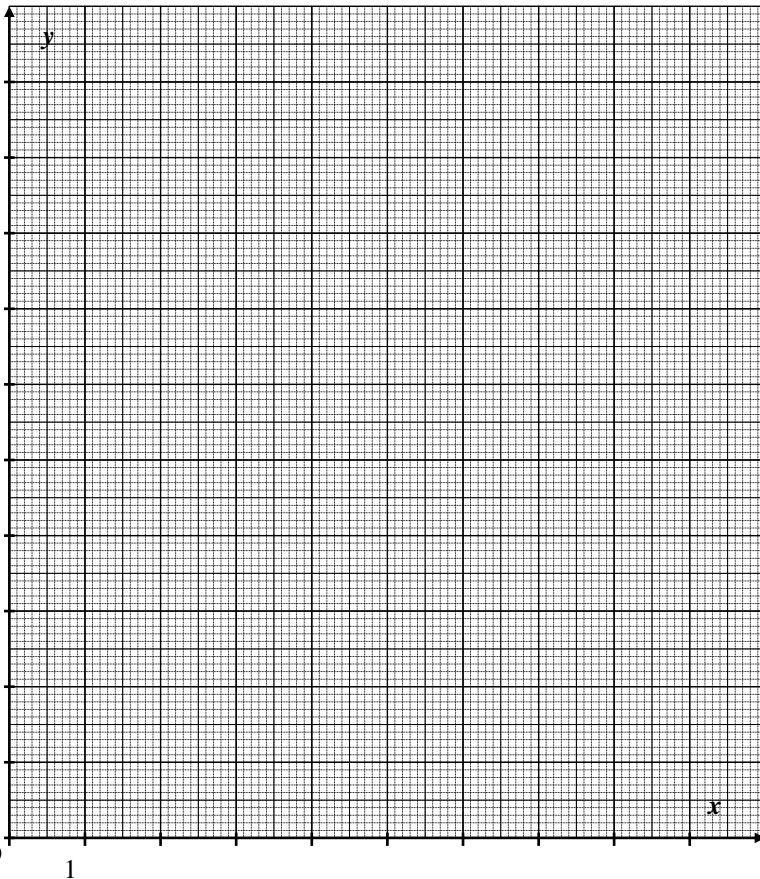
Sur les graphiques fournis, trace l'énergie cinétique en fonction de la vitesse soit $E_c = f(v)$ et l'énergie cinétique en fonction du carré de la vitesse soit $E_c = f(v^2)$ puis répond aux questions.



Est-ce que les points sont alignés ?.....

 Est-ce que la courbe passe par l'origine ?..

 Est-ce que les deux grandeurs sont proportionnelles ?.....



Est-ce que les points sont alignés ?.....

 Est-ce que la courbe passe par l'origine ?.....

 Est-ce que les deux grandeurs sont proportionnelles ?

On peut donc écrire $E_c = a \times v^2$
 Dans cette expression a est une constante,
 c 'est le coefficient directeur de la droite

A partir du graphique (choisis un point éloigné de l'origine) calcule le coefficient directeur de cette droite ($a = E_c/v^2$) en exprimant E_c en joules :

$a =$

Calcule la valeur de $m/2$:

$m/2 =$

Que peut-on en conclure ?

L'énergie cinétique E_c dépend de m et v et s'exprime en Joule.

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

Avec :

- E_c en Joule (J)
- m en kilogramme (kg)
- v en mètre par seconde (m/s)

IV Energie cinétique et sécurité routière

IV.1 que devient l'énergie cinétique en cas d'arrêt du véhicule ?

a) arrêt par freinage

observe les plaquettes de freins pendant le freinage sur les deux vidéos proposée et propose une explication : [disques freins](#) [disques freins 2](#)

lorsqu'un véhicule freine, l'énergie cinétique perdue est convertie en énergie thermique (en chaleur) au niveau des freins

b) arrêt par collision

observe les résultats de crash test et propose une explication :

[crash test moto](#)

lorsqu'un véhicule s'immobilise au cours d'un accident, l'énergie cinétique est convertie en énergie de déformation (de l'obstacle, du véhicule et des passagers !!)

IV.2 De quels facteurs dépend la distance de freinage ? activité p 192 du manuel ou TP3C03

ne pas rédiger de conclusion. Un élève ne disposant pas d'ordinateur à la maison peut réaliser le graphique sur papier millimétré.

IV.3 Préparation à l'ASSR activités p 196 et 197

ne pas rédiger de conclusion.

