



TP22 : Energie, physique et sécurité routière.

- ⇒ Utilisation d'un tableur/grapheur
- ⇒ Retrouver les formules de Ec et Epp



Chaque semaine en France, 23 jeunes entre 15 et 24 ans meurent sur la route.

Sur la route, chaque prise de liberté avec la règle, chaque comportement à risque peut mettre en péril la vie du conducteur, celle de ses passagers et celle des autres usagers de la route. Connaître les risques et adopter une conduite responsable reste le meilleur moyen d'éviter des drames. Le dépassement des limitations de vitesse est un comportement fréquent. Les limitations de vitesse sont pourtant fixées en fonction des capacités du corps humain (perception visuelle, temps de réaction, résistance aux chocs) et des lois de la physique (distances d'arrêt, vitesse et énergie des chocs, etc.).

1. Influence de la masse sur l'énergie.

Pour une campagne de sécurité routière, des essais ont été menés avec différents véhicules. Tous les véhicules allaient à la même vitesse de 72 km/h.

Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau.

1. A la lecture des valeurs du tableau, y a-t-il une proportionnalité entre la masse et l'énergie cinétique des différents véhicules ?
2. Tracer le graphique de son énergie cinétique en fonction de la masse : $E_c=f(m)$. Réaliser la modélisation.
3. Comparer le coefficient directeur à la vitesse exprimée dans l'unité légale.
4. En déduire une première relation.

véhicule	m : masse (kg)	Ec : Energie cinétique (J)
cyclomoteur	75	15000
voiture de ville	1100	220000
4x4	3000	600000
moto	150	30000
grosse berline	1500	300000
voiture électrique	1000	200000
remorque de poids lourd	8000	1600000

2. Influence de la vitesse sur l'énergie.

Une deuxième série d'essais ont été menés avec un même véhicule de masse 1 000 kg mais à des vitesses différentes. Les résultats obtenus sont :

Vitesse acquise (km/h)	36	50	108	130
Energie cinétique (kJ)	50	96,6	450	651

1. A la lecture des valeurs du tableau, y a-t-il une proportionnalité entre la vitesse acquise et l'énergie cinétique ?
2. Que remarque-t-on sur l'énergie cinétique lorsque la vitesse est trois fois plus élevée ?
3. Pour chaque vitesse, calculer la grandeur V_2 égale à la vitesse au carré (dans l'unité légale).
4. Tracer le graphique $E_c=f(V_2)$. Modéliser la courbe.
5. Comparer le coefficient directeur à la masse du véhicule.
6. En déduire la relation donnant l'énergie cinétique.

3. Comparaison vitesse et hauteur de chute.

Un objet en chute libre, tombant d'une hauteur h sous l'action de l'attraction terrestre, acquiert une énergie cinétique. La physique nous dit que l'énergie n'est pas créée, qu'elle se transforme. L'énergie initiale provient d'un autre paramètre. Pour essayer de comprendre cela, étudions un tableau récapitulant l'énergie acquise par un objet tombant en fonction de sa hauteur de chute.

Hauteur de chute (m)	3 m	6 m	9 m	12 m
Energie acquise par un objet de 70 kg (kJ)	2,1	4,1	6,2	8,2

- 1- A la lecture des valeurs du tableau, y a-t-il une proportionnalité entre la hauteur de chute et l'énergie acquise.
- 2- Tracez le graphe $E=f(h)$.
- 3- Réaliser la modélisation et comparer le coefficient directeur à la masse de l'objet.
- 4- En déduire une première relation.
- 5- D'après vous, pourquoi cette énergie est appelée énergie potentielle de pesanteur ?