

3EC1	La conservation de l'énergie	DM 1
	Qu'est-ce que la conservation de l'énergie?	



1 Les caractéristiques d'une Ferrari Berlinetta F12.

Année de production: 2012
Classe: Voiture de sport
Énergie: Essence
Puissance maximale: à 8250 tr/min : 740 ch (soit 546 kW)
Masse: 1630 kg
Vitesse maximale: 344 km/h
Accélération: 0 à 100 km/h en 3,1 s

Un véhicule en mouvement possède une énergie cinétique notée E_c . Cette énergie est proportionnelle à la masse m du véhicule et au carré de sa vitesse v . Ainsi, si la vitesse du véhicule est multipliée par 2, alors son énergie cinétique est multipliée par 4.

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

joule (J) — E_c — $\frac{1}{2}$ — m — kilogramme (kg) — v^2 — mètre par seconde (m/s)



Énergie cinétique d'un poids lourd de 40 t



Penser à convertir la masse en kg et la vitesse en m/s

Énergie cinétique d'une Ferrari Berlinetta F12



2 L'expression littérale de l'énergie cinétique.

3EC1	La conservation de l'énergie	DM 1
	Qu'est-ce que la conservation de l'énergie?	

- 1- **Calcule** l'énergie cinétique du poids lourd et la Ferrari Berlinetta F12 en te servant des documents 1 et 2. Attention ton raisonnement doit être détaillé.
- 2- Entre le poids lourd de 40 t et la Ferrari Berlinetta F12, lequel des deux subirait le plus fort impact s'il percutait un mur ? **Justifie** ta réponse à l'aide d'un calcul et d'une comparaison.
- 3- Sur les routes on trouve ce genre de panneau routier (doc.3). **Explique** les conseils de la sécurité routière en te servant de tes réponses aux questions précédentes et en parlant d'énergie cinétique.
- 4- **Calcule** la puissance moyenne fournie aux roues pour passer de 0 à 100km/h si on néglige les frottements (doc.2 et 3).



► La puissance d'un cycliste correspond à la quantité d'énergie qu'il peut fournir en une seconde au vélo. Par exemple, un cycliste est capable de délivrer une puissance de 300 W, c'est-à-dire 300 joules par seconde à son vélo.

► La puissance est une grandeur physique égale à la quantité d'énergie délivrée par unité de temps d'un système à un autre.



Puissance
en watt (W)

$$P = \frac{E}{t}$$

Quantité d'énergie
convertie ou transférée
en joule (J)

Durée du transfert
ou de la conversion
d'énergie en seconde (s)

4

Relation liant puissance, énergie et durée.

3EC1	La conservation de l'énergie	DM 1
	Qu'est-ce que la conservation de l'énergie?	

1- l'énergie cinétique de la Ferrari

Relation: $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ ← vitesse en m/s

Énergie en J masse en kg

Valeurs :

$m = 1630 \text{ kg}$
 $v = 90 \text{ km / h} = 90 / 3.6 = 25 \text{ m / s}$
 $E_c = ? \text{ J}$

Application :

$E_c = \frac{1}{2} m v^2$
 $E_c = 0.5 \times 1630 \times 25 \times 25$
 $= 509375 \text{ J}$

CORRECTION

Conclusion :

L' énergie cinétique est de 509 kJ

l'énergie cinétique du poids lourd

Relation: $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ ← vitesse en m/s

Énergie en J masse en kg

Valeurs :

$m = 40 \text{ t} = 40000 \text{ kg}$
 $v = 80 \text{ km / h} = 80 / 3.6 = 22,22 \text{ m / s}$
 $E_c = ? \text{ J}$

Application :

$E_c = \frac{1}{2} m v^2$
 $E_c = 0.5 \times 40000 \times 22,22 \times 22,22$
 $= 9874568 \text{ J}$

Conclusion :

L' énergie cinétique est de 9,9 MJ

3EC1	La conservation de l'énergie	DM 1
	Qu'est-ce que la conservation de l'énergie?	

2- Entre le poids lourd de 40 t et la Ferrari Berlinetta F12, lequel des deux subirait le plus fort impact s'il percutait un mur ? **Justifie** ta réponse à l'aide d'un calcul et d'une comparaison.

$$\frac{E_c (\text{poids lourd})}{E_c (\text{Ferrari})} = \frac{9,9 \cdot 10^6}{5 \cdot 10^5} = 19,8$$

L'énergie cinétique du poids lourd est environ 20 fois plus grande que celle de la Ferrari. Donc pour une percussion avec le même mur, le poids lourd va subir une force d'impact plus importante.

3- Sur les routes on trouve ce genre de panneau routier (doc.3). **Explique** les conseils de la réglementation routière en te servant de tes réponses aux questions précédentes et en parlant énergie cinétique.

En réduisant la vitesse, on diminue l'énergie cinétique d'un véhicule.

La relation $E_c = 1/2 mv^2$ montre que l'énergie cinétique dépend du carré de la vitesse, ce qui signifie qu'une légère réduction de la vitesse entraîne une réduction significative de l'énergie d'impact. Par exemple, si un véhicule roule à 100 km/h, réduire sa vitesse à 80 km/h réduira l'énergie cinétique de presque 40 %.

4- Calcule la puissance moyenne fournie aux roues pour passer de 0 à 100km/h si on néglige les frottements (doc.2 et 3).

Relation:

$$\begin{array}{c} \text{Puissance en watt} \xrightarrow{\quad} P = E / t \xleftarrow{\quad} \text{durée en s} \\ \text{(W)} \qquad \qquad \qquad \uparrow \\ \qquad \qquad \qquad \text{Énergie en joule} \end{array}$$

Valeurs :

$$P = ? \text{ W}$$

$$E_c = 628\,858 \text{ J à } 100 \text{ km/h}$$

$$t = 3.1 \text{ s}$$

Application :

$$P = E / t$$

$$P = 628\,858 / 3.1$$

$$= 202\,857 \text{ W}$$

Conclusion :

La puissance est de 202 857 watts.

CORRECTION