

	Modélisation et simulation des objets et systèmes techniques L'ENERGIE et ses CONVERSIONS	Cycle 4		
		1	2	3

Sur un circuit automobile, quelle voiture pourra atteindre la vitesse de 320 km/h avant la moto ?

Connaissances et compétences associées

- Identifier les différentes formes d'énergie.
- Relation $E_c = 1/2mv^2$
- Identifier les sources, les transferts et les conversions d'énergie.
- Établir un bilan énergétique pour un système simple.
- Utiliser la relation liant puissance, énergie et durée.

Mots clefs : Énergie, source d'énergie, forme d'énergie, bilan énergétique, énergie cinétique, puissance

Rappels :

* $E = P.t$ et $E_c = 1/2.m.v^2$

Présentation de la séquence

Présentation des objectifs

- Modéliser des transferts énergétiques en utilisant un diagramme énergétique.
- Discuter de la pertinence du modèle après sa mise en œuvre et proposer d'éventuelles évolutions.
- Compléter l'analyse énergétique en identifiant la source et la forme d'énergie associée.
- Rendre concrète la notion de puissance (instantanée) et d'énergie (qui fait intervenir la durée).
- Conduire des calculs répétitifs à l'aide d'un tableur.
- Certaines étapes peuvent être simplifiées : les puissances des moteurs des véhicules peuvent être données dans les deux unités (watt et chevaux-vapeur) pour éviter de bloquer sur des problèmes de conversions qui ne constituent pas ici aux objectifs prioritaires de la séance.

Identifier la problématique

Quelle voiture pourra atteindre les 320 km/h avant la moto sur le circuit ?

En combien de temps les quatre véhicules vont-ils atteindre les 320 km/h sur le circuit automobile ?



Sur un circuit automobile, quelle voiture pourra atteindre la vitesse de 320 km/h avant la moto ?

La Kawasaki H2R est souvent présentée comme étant la moto de série la plus rapide du monde. Lors d'un essai sur circuit automobile, cette moto est comparée à trois voitures très puissantes....

Laquelle de ces voitures pourra atteindre 320 km/h avant la moto ?

Données



Kawasaki H2R : 236 ch ; 217 kg



Mac Laren : 625 ch ; 1375 kg



Bugatti : 1100 ch ; 2136 kg



Nissan : 1350 ch ; 2350 kg

Photos : <https://pixabay.com/fr/>

Le cheval-vapeur (ch)

Le « cheval-vapeur » est une unité de puissance. Un « cheval-vapeur » vaut 735,5 watts.

Expression reliant puissance, énergie et durée

$$E = P \times t$$

Energie (en Joules) Puissance (en Watts) temps (en secondes)

Energie (en Watt-heure) temps (en heures)

Cette relation peut aussi s'écrire :

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

Expression de l'énergie cinétique

$E_c = \frac{1}{2} \times m \times V^2$ où m est la masse en kg du véhicule et V est la vitesse en m/s du véhicule



Modélisation et simulation des objets et systèmes techniques

L'ENERGIE et ses CONVERSIONS

Cycle 4

1	2	3
---	---	---

Quelques aides possibles

Traduire l'énoncé par un schéma qui permet de faire une étude énergétique

Quelle forme d'énergie possède un corps en mouvement ?

Quelle relation mathématique liant l'énergie cinétique, la masse et la vitesse d'un corps connaissez-vous ?

Pour calculer la durée t : il faut multiplier chaque côté du signe égal par l'inverse de P c'est-à-dire : $1/P$ (en classe de troisième uniquement).

Convertir en m/s une vitesse exprimée en km/h:

$$v = \dots\dots\dots \text{km/h}$$

$$= \dots\dots\dots \text{m/h} = \dots\dots\dots \text{m/s}$$

Convertir des chevaux vapeur en watt :

$$P \text{ exprimée en watt} = 735,5 \times P \text{ exprimée en chevaux vapeur}$$

	MOTO		VOITURES	
	Kawasaki	Mac Laren	Bugatti	Nissan
P (ch)				
P (W)				
M (kg)				
	Dans ce calcul, la masse du conducteur a été négligée, si l'approximation est légitime pour les voitures, cela modifie la valeur du temps mis par de la moto pour atteindre la vitesse de 320 km/h de manière sensible, c'est une correction qui pourra être discutée lors de l'analyse des résultats			
E_c (J)				
$t = E_c / P$ (s)				