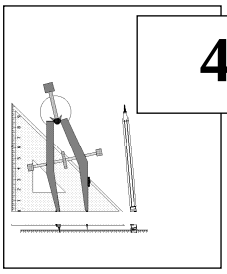


4-3

Vendredi 17 juin 2011

Finale : énoncé

Atelier n° 6
Energie cinétique

Introduction

Nous vivons dans un monde où chacun produit, reçoit et consomme de l'énergie. L'énergie est omniprésente, sous des formes diverses. Tout «objet» en mouvement possède de l'énergie appelée énergie cinétique (E_c). Cette énergie se manifeste surtout lors des échanges avec «l'extérieur». Lorsqu'un véhicule freine, l'énergie cinétique perdue se transforme en énergie thermique (en chaleur) au niveau des freins. Lorsqu'un véhicule s'immobilise au cours d'un accident, l'énergie cinétique se transforme en énergie de déformation (de l'obstacle, du véhicule et des passagers). L'énergie cinétique se mesure en Joule.

Dans cet atelier, nous allons étudier l'énergie cinétique en fonction de la masse de l'objet et de sa vitesse.

Partie I : Expérimentation

Grâce au logiciel installé sur les ordinateurs, remplir les tableaux de la feuille réponse 1.

Pour obtenir le résultat en kilojoules (kJ), il faut multiplier les résultats de l'ordinateur par 10.

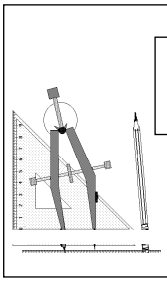
On modifie la vitesse grâce à un clic droit ou gauche de la souris.

Partie II : Exploitation

1. Sur le graphique de la feuille réponse, placer en noir les points l'énergie cinétique d'un homme en fonction de la vitesse, en bleu d'une moto et en rouge d'une voiture (pour 30 km/h, pour 50 km/h, pour 70 km/h, pour 90 km/h, pour 110 km/h, et pour 130 km/h). On a déjà placé le point correspondant l'énergie cinétique d'un homme pour 90 km/h.
2. L'énergie cinétique est-elle proportionnelle à la vitesse de l'objet? Expliquer.
3. L'énergie cinétique est proportionnelle à la masse de l'objet ; Vérifie simplement ce résultat pour la vitesse de 70 km/h entre un homme de 75 kg et une voiture de 900 kg ; indique les calculs
4. Dans la formule permettant de calculer l'énergie cinétique en fonction de la vitesse, la vitesse doit être en m/s. Il faut donc convertir en m/s les vitesses exprimées en km/h. Compléter le tableau de la feuille réponse 1 en arrondissant au millième.
5. Parmi les formules proposées ci-dessous, retrouve, grâce au tableau, celle donnant la l'énergie cinétique (en joule) en fonction de la masse m (en kg) et de la vitesse V (en m/s).

   $E_c = m \times V$; $E_c = 0{,}5 \times m \times V$; $E_c = m \times V^2$; $E_c = 0{,}5 \times m \times V^2$

6. Avec la formule trouvée ci-dessus, calcule l'énergie cinétique (en kilojoule) d'un adolescent de 55 kg en fonction de sa vitesse (complète le tableau de la feuille réponse en arrondissant au millième).
7. Si la vitesse est multipliée par deux, par combien est multipliée l'énergie cinétique ? (feuille réponse N°2)
8. Si la vitesse est multipliée par k, par combien est multipliée l'énergie cinétique ? (feuille réponse N°2)



4-3

***Rallye mathématique de la Sarthe* 2010/2011**

Vendredi 17 juin 2011

Finale : *feuille réponse N°1*

Atelier n° 6

Energie cinétique

Classe :

Collège :

Partie I : Expérimentation

	Homme	**Moto**	**Voiture**	**car**	**camion**
Poids (en tonne)					
Poids (en kg)					

Vitesse V (en km/h)	30	50	70	90	110	130
Energie cinétique homme (en kilojoules)	2,65					
Energie cinétique moto (en kilojoules)						
Energie cinétique voiture (en kilojoules)						
Energie cinétique car (en kilojoules)						
Energie cinétique camion (en kilojoules)						

Partie II : Exploitation

2. L'énergie cinétique est proportionnelle à la vitesse de l'objet : **oui** **non**

Explique :

3. L'énergie cinétique est proportionnelle à la masse de l'objet

Indique tes calculs :

4. Complète le tableau

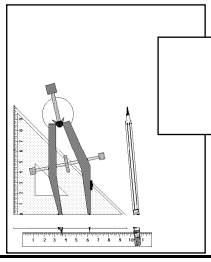
Vitesse V (en km/h)	30	50	70	90	110	130
Vitesse V (en m/s)	8,333					

Indique les calculs qui ont permis de trouver 8,333:

5. La formule donnant l'énergie cinétique est :

6. Complète le tableau

Vitesse V (en km/h)	30	50	70	90	110	130
Energie cinétique (en kilojoules) d'un adolescent de 55 kg						



4-3

***Rallye mathématique de la Sarthe* 2010/2011**

Vendredi 17 juin 2011

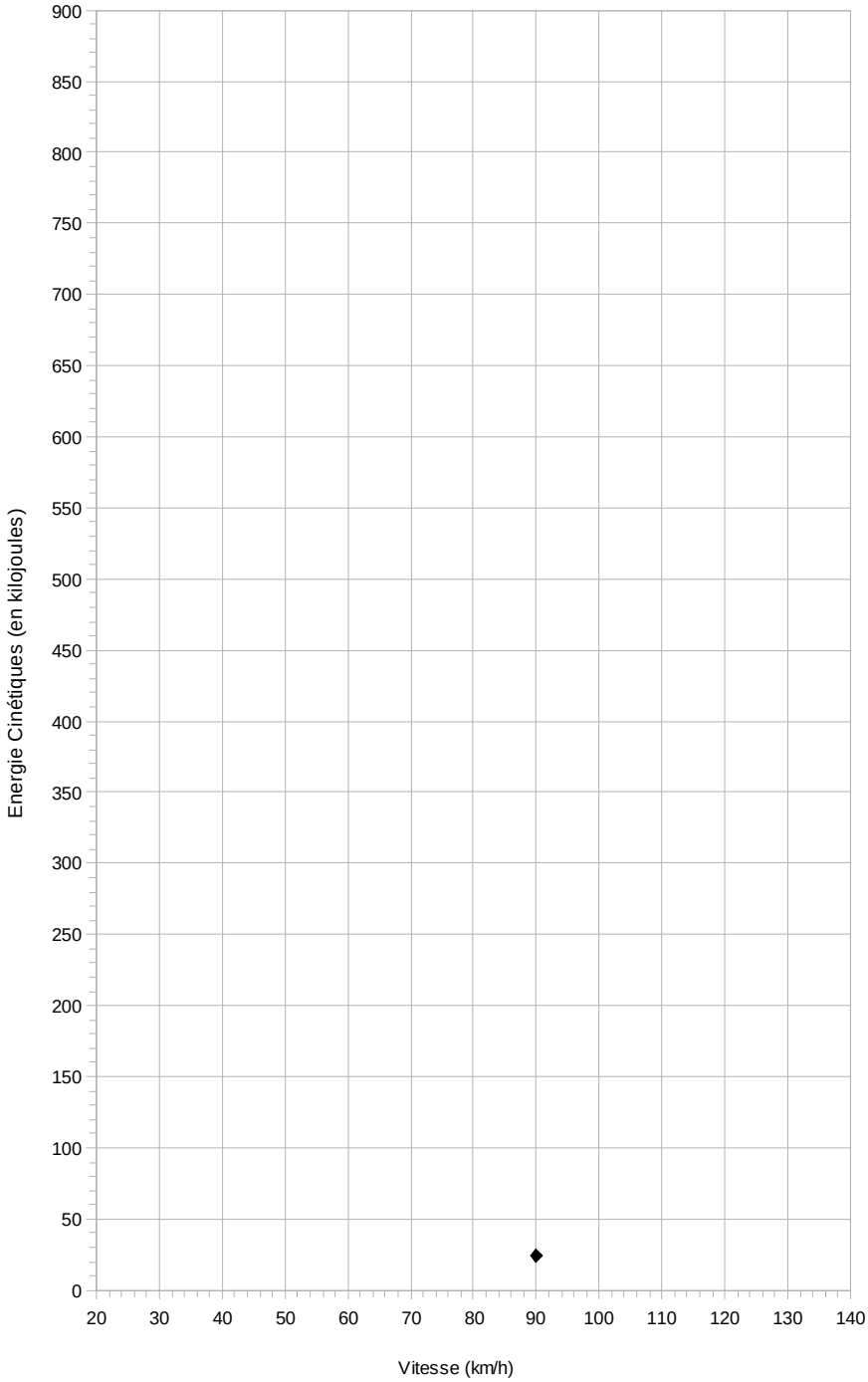
Finale : feuille réponse N°2

Atelier n° 6

Energie cinétique

Classe : *Collège* :

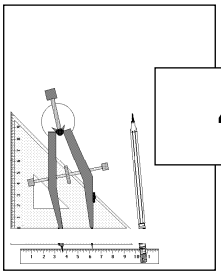
Graphique de la question 1



Energie cinétique en fonction de la vitesse

5. Lorsque la vitesse est multipliée par deux, l'énergie cinétique d'un objet est multipliée par …….

6. Lorsque la vitesse est multipliée par k , l'énergie cinétique d'un objet est multipliée par …….



4-3

Rallye mathématique de la Sarthe 2010/2011

Vendredi 17 juin 2011

Finale CORRECTION N°1

Atelier n° *6*

Energie cinétique

Partie I : Expérimentation

	Homme	Moto	Voiture	car	camion
Poids (en tonne)	0,075	0,200	0,900	19	38
Poids (en kg)	75	200	900	19 000	38 000

Vitesse V (en km/h)	30	50	70	90	110	130
Energie cinétique homme (en kilojoules)	2,65	7,37	14,45	23,89	36,59	49,85
Energie cinétique moto (en kilojoules)	7,08	19,66	38,54	63,71	95,17	132,9
Energie cinétique voiture (en kilojoules)	31,86	88,49	173,4	286,7	428,2	598,1
Energie cinétique car (en kilojoules)	672,5	1868	3661	6052	9041	12620
Energie cinétique camion (en kilojoules)	1345	3736	7322	12100	18080	25250

Partie II : Exploitation

1. Graphique voir feuille réponse N°2
2. L'énergie cinétique est proportionnelle à la vitesse de l'objet : **non**

   Explique :

90 = 30 × 3 et pour un homme 0,265 x 3 = 0,795 et 0,795 est différent de 2,389

3. L'énergie cinétique est proportionnelle à la masse de l'objet : **oui**

indique tes calculs : 900 = 75 ×12 et à 70 km/h 14,45× 12 = 173,4

4. Complète le tableau

Vitesse V (en km/h)	30	50	70	90	110	130
Vitesse V (en m/s)	8,333	13.889	19,444	25	30,555	36,111

30km/h donc 30km en 1h donc 30 000 m en 3600 s donc 30 000/3600 donc environ 8,333

5. La formule donnant l'énergie cinétique est : $E_c = 1/2 \times m \times V^2$

6.

Vitesse V (en km/h)	30	50	70	90	110	130
Energie cinétique (en kilojoules) d'un adolescent de 55 kg	1,910	5,305	10,397	17,188	25,675	35,860

4-3

Rallye mathématique de la Sarthe 2010/2011

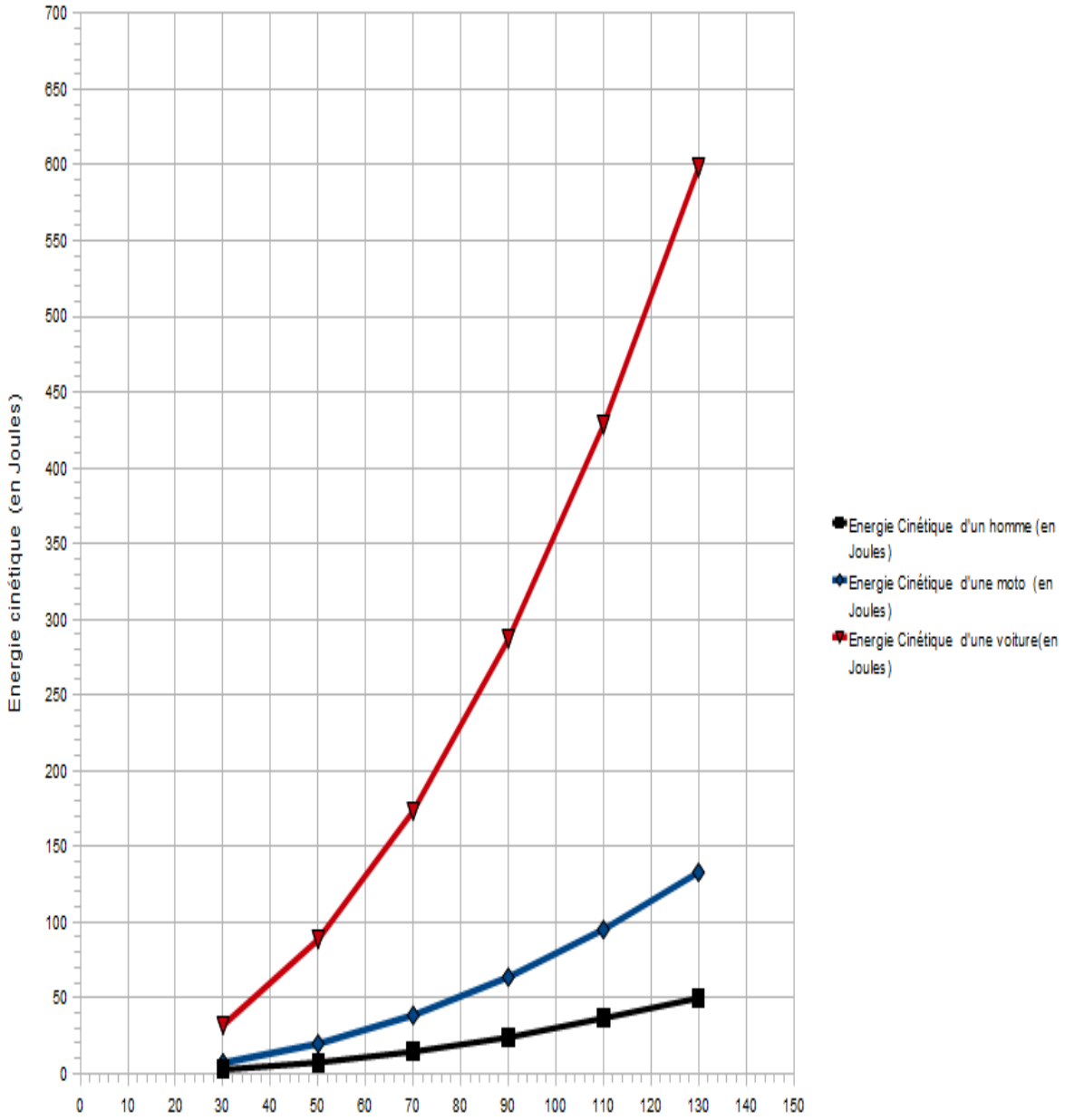
Vendredi 17 juin 2011

Finale CORRECTION N°2

Atelier N° 6

Energie cinétique

Graphique de la question 1



Energie cinétique en fonction de la vitesse

7. Lorsque la vitesse est multipliée par deux, l'énergie cinétique d'un objet est multipliée par 4

8. Lorsque la vitesse est multipliée par k , l'énergie cinétique d'un objet est multipliée par k^2