1 STI Physique-Chimie	Thème : Énergie	M.KUNST-MEDICA
Chapitre 8 : Travail d'une force et énergies		

Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie

Activité documentaire n°8.2 : Puissance motrice d'une automobile.

Questions	Compétence visée		Points attribués
Appel n°1 1-2	Analyser		/2
Appel n°2 3-4-5	Réaliser, calculer, communiquer		/1,5
Appel n°3 6-7-8-9	Réaliser, calculer, communiquer, valider		/2
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	Communiquer	/0,25
Total 1:	**Remarques :**		**/4,75**

Notation individuelle :

CLASSE :	Numéro de paillasse :	Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
Activité	**Capacités attendues**	**Compétence visée**	**Points attribués**	**Signatures**	**Points attribués**	**Signatures**	**Points attribués**	**Signatures**
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,25		/0,25		/0,25	
TOTAL 2			/0,25		/0,25		/0,25	
Total 1 + 2			/5		/5		/5	

Une grande partie de l'énergie consommée par une voiture est utilisée pour vaincre la résistance de l'air. Il est donc dans l'intérêt des constructeurs de diminuer la résistance de l'air en jouant sur les paramètres liés au profilage aérodynamique du véhicule.

Comment estimer la puissance développée par un moteur au cours du mouvement d'un véhicule ?

Document 1 : Résistance de l'air ou trainée :

La résistance de l'air peut être modélisée par une force de frottement dont la valeur peut être calculée par :

$$F_{rés} = \frac{1}{2}\rho_a \, S \, C_x \, v^2$$

$\rho_a = 1,2$ kg.m^{-3} : masse volumique de l'air
S : surface frontale du véhicule en m^2
C_x : coefficient de trainée (sans unité) qui caractérise la qualité du profilage aérodynamique du véhicule
v : vitesse du véhicule en m.s^{-1}.

La direction de cette force est la même que celle du mouvement mais son sens est opposé à celui du mouvement.

Document 2 : Données sur un véhicule hybride :

Année de sortie : 2016
Classe : hybride
Masse à vide : 1 330 kg
Puissance maximale : 122 ch (1 ch = 736 W)
Consommation moyenne : 3 L/100 km
Émission de CO_2 : 70 g.km^{-1}
Durée minimale pour passer de 0 à 100 km.h^{-1} : 10,6 s
Coefficient de traînée : $C_x = 0,24$
Surface frontale : $S = 2,25$ m²

Questions :

On considère un du véhicule hybride roulant sur une portion de route rectiligne horizontale :

1. **Faire** le bilan des forces s'exerçant sur le véhicule en mouvement. Représenter les forces sur un schéma sans souci d'échelle.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. **Préciser** les forces dont le travail est nul et le signe du travail des autres forces.

.....
.....
.....
.....
.....

APPEL n°1 du professeur pour validation

Un véhicule hybride démarre du point O pour atteindre au point A la vitesse de 100 km.h^{-1}. La valeur de l'accélération est constante sur ce trajet. On suppose que la force de propulsion est constante et que les frottements sont négligeables.

3. A partir des données du document 2, **estimer** la valeur (en m.s^{-2}) de l'accélération a de la voiture. Comment varie l'énergie cinétique de la voiture sur le trajet OA ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. A partir de l'application du théorème de l'énergie cinétique entre O et A, **déterminer** le travail de la force de propulsion sur ce trajet.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. **Déterminer** la puissance moyenne fournie par le moteur. Comparer à la puissance maximale fournie par le constructeur. **Commenter**.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

APPEL n°2 du professeur pour validation

Le véhicule hybride roule maintenant à une vitesse constante de 130 km.h^{-1} sur une portion rectiligne d'autoroute de 100 km de long. On néglige les frottements liés au sol, mais plus ceux liés à l'air.

6. **Calculer** la valeur de la force de frottement due à la résistance de l'air.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. **Indiquer** les paramètres sur lesquels on peut agir afin de minimiser cette force.

.....
.....
.....

8. **En déduire** le travail de la force de propulsion.

.....
.....
.....
.....
.....

9. **En déduire** la puissance moyenne fournie par le moteur pour maintenir la vitesse à 130 km.h^{-1}sur cette portion d'autoroute.

.....
.....
.....
.....
.....

APPEL n°3 du professeur pour validation