

Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie

Activité documentaire n°8.3 :
Puissance motrice d'une automobile.

Questions	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués
1-2-3	Organiser et exploiter ses connaissances ou les informations extraites sur des supports variés.	Analyser	/3
4	Effectuer des calculs littéraux et/ou numériques	Réaliser, calculer	/1
1-2-3-4	Présenter sa démarche	Communiquer	/0,75
Total 1:	Remarques :		/4,75

Notation individuelle :

CLASSE :		NOMS – PRENOMS des élèves du groupe		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 ...	<u>Être autonome et faire preuve d'initiative</u>	/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 2 : Données sur un véhicule hybride
:

Document 1 : Résistance de l'air ou traînée :

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

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

$\rho_a = 1,2 \text{ kg.m}^{-3}$: masse volumique de l'air

S : surface frontale du véhicule en m^2

C_x : coefficient de traînée (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.

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 : $S = 2,25 \text{ m}^2$



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. Justifier.
3. 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.
 - a) À 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 ?
 - b) À 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.
4. Le véhicule hybride roule maintenant à 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.
 - a) Calculer la valeur de la force de frottement due à la résistance de l'air.
 - b) Indiquer les paramètres sur lesquels on peut agir afin de minimiser cette force.
 - c) Déterminer le travail de la force de frottement liée à l'air.
 - d) En déduire le travail de la force de propulsion.
 - e) En déduire la puissance moyenne fournie par le moteur pour maintenir la vitesse à 130 km.h^{-1} sur cette portion d'autoroute.