



QUELLE EST LA PUISSANCE D'UN MOTEUR ?

Exercice 1

La puissance disponible sur la roue motrice d'une moto est de 22 kW. La moto roule à la vitesse constante de 72 km/h et ses roues ont un diamètre de 62 cm.

- Calculer** la fréquence N de rotation de la roue (en tr/s).
- Calculer** le moment M du couple moteur qui s'exerce sur la roue (en N.m).
- Calculer** la force F que la roue motrice exerce sur la route (en N).



d) Pour monter la côte qui se présente, la roue de la moto doit exercer une force minimale de 2000 N sur la route. Pour obtenir cette valeur sans accélérer, on peut :

- changer de vitesse afin d'augmenter la fréquence N de rotation des roues.
- changer de vitesse afin de diminuer la fréquence N de rotation des roues.

Recopier la bonne réponse en la justifiant.

(D'après sujet de Bac Pro MAVA sujet de remplacement Session juin 2004)

Exercice 2

Le moteur hybride est, comme son nom l'indique, un « double-moteur » : un moteur thermique classique à essence et un autre électrique. Les moteurs sont reliés à un train épicycloïdal permettant de rouler soit sur l'un des moteurs soit sur les deux simultanément. L'étude porte sur la puissance délivrée par le moteur à essence. Le moteur à essence exerce sur l'arbre un couple moteur de moment $\mathcal{M} = 129 \text{ N} \cdot \text{m}$ à 70 tr/s.

- 1) **Calculer**, en rad/s, la vitesse de rotation ω . Arrondir le résultat au dixième.
- 2) **Calculer**, en kW, la puissance P développée par le moteur.
Arrondir le résultat au dixième.



- 3) Le constructeur donne une puissance pour le moteur à essence de 77 CV (cheval-vapeur).
 - a) **Calculer**, en watt, la puissance lorsque : $m = 75 \text{ kg}$; $v = 3,6 \text{ km/h}$ (1 m/s) et $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Cette puissance correspond à 1 CV.
 - b) **Calculer**, en kW, la puissance du moteur à essence. **Arrondir** le résultat au dixième.
 - c) **Comparer** la puissance calculée à la question précédente et celle donnée par le constructeur.

(D'après sujet de Bac Pro Maintenance de véhicules automobiles Session juin 2009)

Exercice 3

Un véhicule passe au banc d'essai.

Sachant que le moment du couple moteur testé est $M = 195 \text{ N} \cdot \text{m}$ et que sa vitesse de rotation est $N = 5\,400 \text{ tr/min}$, **calculer**, en watt, la puissance développée par le moteur (arrondir à l'unité).

(D'après sujet de Bac Pro MVA Session juin 2011)



Exercice 4

L'arbre d'une hélice est soumis à un couple M .

Le moteur fournit une puissance utile de 43 kW. On se propose de déterminer la valeur du moment s'exerçant sur l'arbre de l'hélice lorsque sa fréquence de rotation est $N = 4\,000$ tr/min.

- 1) **Convertir** la fréquence de rotation n en tr/s. **Arrondir** à l'unité.
- 2) **Calculer** la vitesse angulaire ω en rad/s. **Arrondir** à l'unité.
- 3) **Déterminer** la valeur du couple s'exerçant sur l'arbre de l'hélice. **Arrondir** à l'unité.

(D'après sujet de Bac Pro Microtechniques Session juin 2009)

Exercice 5

Une société de jouet fait des essais avec un train sur un trajet de 6 mètres de longueur. Le train est animé d'un mouvement rectiligne uniforme.

- 1) **Calculer**, en mètres par seconde, la vitesse du train s'il met 20 secondes pour effectuer ce trajet.

- 2) La locomotive est équipée d'un moteur universel utilisé en courant continu.

On donne :
sa fréquence de rotation : 300 tr/s ;
le moment du couple moteur : 0,0021 N.m ;
la tension aux bornes du moteur : 10 V ;
l'intensité du courant qui le traverse : 0,5 A.



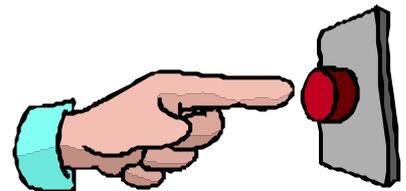
- a) **Calculer**, en watts, la puissance électrique absorbée par le moteur.
- b) **Calculer**, en radians par seconde, la vitesse angulaire de l'arbre moteur.
Donner le résultat arrondi à l'unité.
- c) **Calculer**, en watt, la puissance mécanique fournie par le moteur.
Donner le résultat arrondi au centième. On prendra $\omega = 1\,885$ rad/s.

(D'après sujet de BEP Secteur 3 Groupement académique du Grand Est Session 2001)

Exercice 6

Un ascenseur est entraîné par un moteur dont la puissance mécanique est de 10 205 W et dont la fréquence de rotation est 1 500 tr/min. Le mouvement de l'ascenseur est assimilé à un mouvement rectiligne uniforme, sa vitesse de montée est 0,8 m/s et sa masse égale à 1 200 kg.

- 1) **Calculer** la valeur du poids de l'ascenseur ($g = 9,81$ N/kg).
- 2) **Convertir** la vitesse de montée en km/h.
- 3) **Calculer** le temps mis par une personne prenant l'ascenseur pour monter quatre étages (la hauteur d'un étage est de 3,25 m).
- 4) **Calculer** la vitesse angulaire ω du moteur. **Arrondir** à l'unité (en rad/s).
- 5) **Calculer** le moment M du couple moteur.



(D'après sujet de BEP Secteur 1 Session 2003)

Quelle est la puissance d'un moteur ?