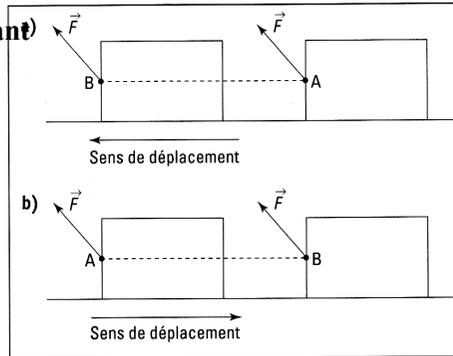


Exercices sur l'énergétique

Exercice n°1 : travail moteur et travail résistant)

Dans les deux cas de figure ci-contre:

- faites figurer l'angle α ;
- précisez le signe de $\cos \alpha$;
- précisez si le travail de la force est moteur ou résistant.



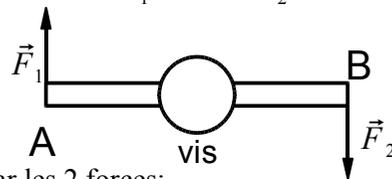
Exercice n°2: horloge campagnarde

Le poids moteur d'une horloge campagnarde a une masse $m = 5,0 \text{ kg}$. On la remonte d'une hauteur $h = 1,80 \text{ m}$ tous les 4 jours.

- 1- Calculez le travail effectué par la masse lors de son déplacement d'une hauteur $h=1,80\text{m}$.
- 2- Calculez la puissance moyenne P nécessaire pour le fonctionnement du moteur.
- 3- Quelle puissance doit posséder l'opérateur qui remonte la masse si cette action est effectuée en 10s ?

Exercice n°3: vis de presse à main

Une vis de presse à main est mise en mouvement en exerçant le couple aux extrémités d'un levier AB solidaire de la vis. Les directions de \vec{F}_1 et de \vec{F}_2 sont constamment orthogonales au segment AB.



On donne $F_1 = F_2 = 20 \text{ N}$ et $AB = 30 \text{ cm}$.

- 1- Calculez le moment du couple exercé par les 2 forces;
- 2- Calculez le travail fourni après une rotation de 5 tours;
- 3- Calculez la puissance correspondante si ce travail est effectué en 8,0 s.

Exercice n°4: le TGV Sud-Est

Le train à grande vitesse Paris Sud-Est (TGV-PSE) est équipé de 12 moteurs à courant continu à excitation en série.

Au point de fonctionnement nominal, chaque moteur absorbe la puissance $P_a = 528 \text{ kW}$ et développe sur l'arbre un couple utile de moment $T_u = 1\,561 \text{ N.m}$ à la fréquence de rotation nominale $n' = 3000 \text{ tr/min}$.

- 1- Calculer la puissance utile P_u fournie par un moteur.
- 2- Quel est le rendement η d'un moteur ?

Exercice n°5: scooter électrique

Pour permettre à un scooter électrique de fonctionner dans de bonnes conditions, son moteur doit fournir, en charge nominale, une puissance utile minimale de $1\,000 \text{ W}$ à $4\,300 \text{ tr/min}$ sur terrain plat. On se propose de vérifier cette exigence et de calculer l'autonomie du scooter.

- 1- A la vitesse de 45 km.h^{-1} sur terrain plat, l'intensité F de la force motrice est égale à 80 N . Calculer la puissance mécanique P_u nécessaire à la propulsion du scooter. Montrer que ce résultat est conforme à l'exigence du constructeur.
- 2- La capacité Q de la batterie est égale à 100 A.h (elle peut fournir 100 A pendant 1 heure ou 50 A pendant 2 heures). A la vitesse $V_{sc} = 45 \text{ km.h}^{-1}$ sur terrain plat, on relève un courant absorbé par le moteur d'entraînement de 100 A . Quelle est alors l'autonomie kilométrique du scooter (distance maximale possible) à cette vitesse ?
- 3- La recharge de la batterie dure 2 heures. Pendant cette opération, la batterie est alimentée sous une tension de 21 V et est traversée par un courant d'intensité 50 A . Calculer l'énergie fournie par le chargeur (en kW.h).

Exercice n°6 : cout de fonctionnement d'un atelier

Un artisan désire estimer le coût en électricité de son atelier. Lorsque tous les appareils fonctionnent simultanément, la puissance absorbée est de $16,3 \text{ kW}$.

1. Calculer l'énergie consommée lors d'une journée de 10 heures (en kilowatt-heure et en joule).
2. Le kilowatt-heure étant facturé par EDF à $0,095 \text{ €}$, déterminer le coût d'une journée de fonctionnement de l'atelier.