

## TRAVAIL ET PUISSANCE MÉCANIQUES

### EXERCICE 1

Compléter le texte ci-dessous avec les mots ou expressions qui conviennent :

*Travail, joule, point d'application, puissance, quotient, watt, opposé, durée, force.*

En mécanique, on considère qu'une force travail lorsque son..... se déplace.

Le travail d'une force se note  $W$  et son unité est le .....

Le ..... est dit moteur lorsque la ..... favorise le déplacement.

Lorsque le sens de la force est ..... au sens du déplacement, le ..... est résistant. La puissance d'une force est le ..... du travail effectué par la ..... mise à l'accomplir. L'unité de puissance est le .....

### EXERCICE 2

- Pour déboucher une bouteille avec un tire-bouchon ordinaire, on exerce une force constante de 50 N. Quel est le travail de cette force lorsque le bouchon se déplace de 2 cm ?
- À quelle hauteur peut-on élever verticalement un objet de masse 5 kg en fournissant un travail de 100 joules ?

### EXERCICE 3

Une grue A peut porter en 10 secondes, une charge de 500 kg à 20 m de hauteur.

Une autre grue B peut porter en 1 minute une charge de 4 tonnes à 15 m de hauteur.

- Calculer le travail effectué par les grues A et B.
- Laquelle des deux grues est la plus puissante ?

### EXERCICE 4

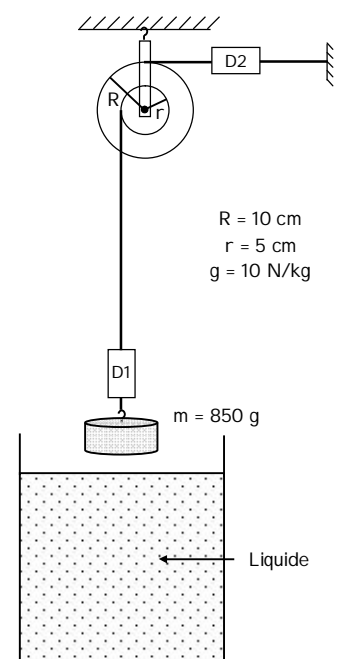
Un ouvrier utilise une poulie à deux gorges pour remonter à 20 m de hauteur une charge de masse  $M = 60$  kg. La force exercée par l'ouvrier a une intensité de 120 N.

- Faire un schéma du montage et représenter  $F_e$ ,  $F_s$  et  $P$  à échelle 1 cm  $\longrightarrow$  240 N.
- Calculer la longueur de corde tirée par l'ouvrier.
- Calculer le travail fourni par l'ouvrier et préciser sa nature.
- Calculer le travail du poids de la charge et préciser s'il est moteur ou résistant.
- Calculer le temps mis par l'ouvrier pour exécuter ce travail sachant qu'il développe une puissance de 0,3 kW.

### EXERCICE 5

Au cours d'une séance de travaux pratiques (T.P.), un groupe d'élèves du collège ANADOR est chargé de donner la lecture des dynamomètres D1 et D2. Le dispositif se présente comme l'indique la figure ci-contre :

- Comment appelle-t-on la machine simple du dispositif ?
- Que mesure-t-on avec un dynamomètre ?
- Dans un premier temps le solide est suspendu dans l'air.
  - Quelle est l'indication de D1 ?
  - Quelle est l'indication de D2 ?
- Le solide est maintenant immergé et subit une poussée de 3N.
  - Quelle est la nouvelle indication de D1 ?
  - Quelle est la nouvelle indication de D2 ?
- On supprime le dynamomètre D2 et un élève remonte le solide hors du liquide en 5 s d'une hauteur  $h = 25$  cm.
  - Quelle est la longueur de corde tirée par l'élève ?
  - Calculez le travail effectué par l'élève. Est-il moteur ou résistant ?
  - Calculez la puissance développée par l'élève.



**EXERCICE 6**

Une chute d'eau a un débit de  $2 \text{ m}^3$  par seconde et une hauteur de 15 m. Masse volumique de l'eau  $1000 \text{ kg} / \text{m}^3$  et  $g = 10 \text{ N} / \text{kg}$ .

1. Quel travail fournit la chute d'un mètre cube ( $1 \text{ m}^3$ ) d'eau ?
2. Quelle puissance peut fournir la chute ?

**EXERCICE 7**

Pour soulever six briques de masses 10 kg chacune d'une hauteur de 4 m, un ouvrier utilise un dispositif constitué d'une poulie à deux gorges. On donne  $R = \frac{3}{2} r$ ,  $g = 10 \text{ N} / \text{kg}$ .

1. Calculer le poids de la charge.
2. Calculer l'intensité de la force exercée par l'ouvrier pour soulever cette charge.
3. Calculer la longueur de corde tirée.
4. Calculer le travail fourni par l'ouvrier pour soulever la charge en une minute. Quelle est la nature de ce travail ? Justifier.
5. Calculer le travail du poids de la charge. Quelle est sa nature ? Justifier.
6. L'opération ayant duré une minute, déterminer la puissance développée par l'ouvrier.

**EXERCICE 8**

Un automobiliste roule sur une route horizontale à la vitesse constante de  $72 \text{ km} / \text{h}$ . La masse de sa voiture est de 850 kg. La puissance développée par le moteur est de 16 kW.

1. Exprimer la vitesse en mètre par seconde (m/s).
2. Quelle est l'intensité de la force motrice ?
3. Cette force motrice sert-elle à vaincre les forces de frottements ? Ou le poids de la voiture ?

Maintenant la voiture aborde une côte à 4 %.

4. Quel est le travail effectué par le poids de la voiture en une seconde ?
5. Si l'on considère que les frottements sont les mêmes que dans le 1<sup>er</sup> cas, quelle puissance le moteur doit-il développer ?  $g = 10 \text{ N} / \text{kg}$ .

**Indication : Côte à 4% : La voiture monte de 4m lorsqu'elle parcourt 100m sur la côte.**

**EXERCICE 9**

Pour cet exercice on prendra  $g = 10 \text{ N} / \text{kg}$ , On négligera le poids des poulies.

Un ouvrier utilise le dispositif, représenté ci-dessous, pour soulever une charge (C) de masse  $m = 100 \text{ kg}$  d'une hauteur  $h = 5 \text{ m}$ .

1. Donner le nom de ce dispositif.
2.
  - 2.1. Calculer le poids P de la charge.
  - 2.2. Déterminer l'intensité F de la force exercée par l'ouvrier.
3. Quelle est la longueur L de corde tirée par l'ouvrier à la fin de l'opération ?
4.
  - 4.1. Calculer le travail  $W_P$  effectué par le poids  $\vec{P}$  de la charge à la fin de l'opération.
  - 4.2. Ce travail est-il moteur ou résistant ? Justifier la réponse
5.
  - 5.1. Calculer le travail  $W_F$  effectué par l'ouvrier à la fin de l'opération.
  - 5.2. Comparer le travail du poids de la charge et le travail effectué par l'ouvrier.

