

## P<sub>4</sub> : SERIE D'EXERCICE N°4 : TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIQUE

### Maitrise des connaissances :

Recopier et compléter les phrases suivantes

1. Le travail d'une force s'exprime en .....et noté .....
2. Une force effectue un travail W quand son.....se déplace.
3. Le travail d'une force constante et colinéaire au déplacement est proportionnel à .....de la force et à la .....du déplacement de son points d'application.
4. Si la force s'oppose au déplacement, son travail est.....
5. Quand la.....d'une force est perpendiculaire à son déplacement son travail est.....
6. La puissance mécanique d'une force constante est le quotient du travail de celle-ci par le .....Son unité internationale est le.....
7. De deux machines la moins puissante est celle qui effectue le même travail pendant le temps le.....
8. Le wattheure est l'unité du..... <https://topeducationsn.com>

### Exercice N°1

1.1.Reproduis puis complète le tableau en mettant la lettre V si l'affirmation vraie, F si elle est fausse et en justifiant

Affirmations	V ou F	Justification
Le travail du poids d'un corps qui monte est moteur		
L'unité internationale de travail est le joule		
Le travail du poids d'un corps dépend du chemin suivi		
L'unité internationale de puissance est le wattheure		

1.2.Donne la relation qui lie la puissance mécanique P, le travail mécanique W d'une force constante et le temps t

1.3.Reproduis et complète le tableau ci-dessous

Puissance P		2ch	2kW
Travail mécanique W	3,5.10 <sup>4</sup> J		4.10 <sup>6</sup> J
Temps ou durée	30min	15s	

### Exercice N°2 :

Un cheval met **1h7min58s** pour relier villages distants de 35km. Il tire un chariot de masse 1,2t avec une force de traction  $F=1,37.10^3N$ . Calcule :

2.1La vitesse moyenne de ce cheval en m/s et en km/h.

2.2 Le travail mécanique effectué par cette force.

<https://topeducationsn.com>

2.3 La puissance mécanique développée en cheval-vapeur.

2.4 Calcule le poids du chariot (on donne  $g=10 N/kg$ ). Déduis-en son travail.

### Exercice N°3 : BFEM 2014

Un ascenseur met 30s pour descendre les étages d'un immeuble ; sa masse à vide est  $m = 200$  kg.

Lors d'une descente de 24 m à vitesse constante, il transporte 3 personnes de masse moyenne égale à 70 kg chacune.

3.1. Calcule le poids de l'ascenseur (charge comprise).

3.2. Calcule le travail effectué par le poids de l'ascenseur chargé au cours de la descente. Ce travail est-il moteur ou résistant ? Justifie.

3.3. Trouve la puissance mécanique développée lors de cette descente. Calcule la vitesse de déplacement de l'ensemble. On donne l'intensité de la pesanteur :  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

## **Exercice N°4 :**

Un mobile M, sous l'action d'une force constante  $\vec{F}$ , se déplace sur une route horizontale d'une longueur L pendant une durée t, avec une vitesse constante V et de même sens que la force.

4.1. Démontrer que la puissance peut se mettre sous la forme  $P=F.V$

4.2. Lorsque le mobile roule à la vitesse  $V=120\text{Km/h}$  sur un déplacement de 320m, la puissance développée est  $P=30\text{KW}$

4.2.1. Calculer l'intensité de la force (F).

4.2.2. Calcule le travail effectué par kilomètre parcouru ? <https://topeducationsn.com>

## **Exercice N°5 :**

Sur un mobile en déplacement sur une route horizontale, s'exercent les forces suivantes :

- Son poids  $\vec{P}$  d'intensité  $P=2800\text{N}$
- La réaction  $\vec{R}$  d'intensité  $R=2800\text{N}$
- La force motrice  $\vec{F}$  d'intensité  $F=5600\text{N}$
- Les forces de frottement  $\vec{f}$  d'intensité  $f=700\text{N}$

5.1 Représenter les forces appliquées au mobile assimilé à un point matériel. Echelle :  $1400\text{N} \leftrightarrow 1\text{cm}$ .

5.2 Calculer le travail de la force motrice sachant qu'il a effectué le déplacement de 0,8Km.pendant une durée  $t=320\text{s}$ .

5.3 Calculer la puissance de cette force.

5.4 Donner la nature du travail de chacun de ces forces en justifiant les réponses.

## **Exercice N°6 :**

Un solide de masse  $m=140\text{Kg}$  descend avec une vitesse constante  $V=180\text{Km/h}$  d'un point A à un point B, sur un plan incliné d'un angle  $\phi=30$  par rapport à l'horizontal. On considère que la descente n'est soumise à aucune résistance. Le solide est soumis à une force motrice d'intensité 700N.

6.1. Représente, sans tenir compte de leurs intensités, les forces qui s'exercent sur le solide.

6.2. Détermine le travail effectué par chaque force si la hauteur entre A et B est  $h=1,5\text{m}$ . Précise la nature du travail de chaque force.

6.3. Calcule la puissance développée par le poids et par la force motrice en ch.

## **Exercice N°7 :**

Un petit wagon sans moteur de masse  $m=200\text{Kg}$  parcourt le trajet (AD) comportant une descente (AB), une montée (BC) et une descente (CD). On donne les différentes altitudes : entre A et D :  $h_1=10\text{m}$ , entre B et D :  $h_2=5\text{m}$  et entre C et D :  $h_3=7\text{m}$ .

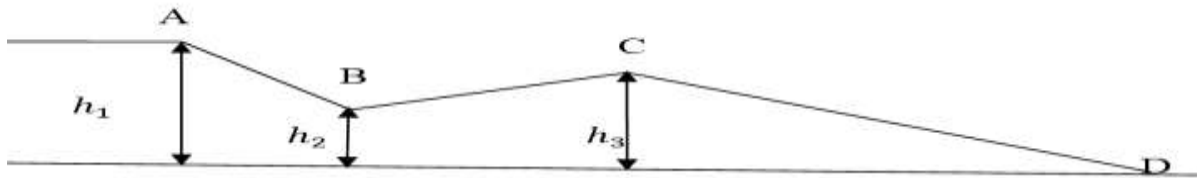
7.1. Calcule l'intensité P du poids du wagon. ( $g=10\text{N/Kg}$ )

7.2. Représente le poids aux points A et D. Echelle :  $1\text{cm} \longrightarrow 500\text{N}$ .

7.3. Précise la nature du travail du poids sur : la portion AB, la portion BC et la portion CD.

7.4. Calcule le travail accompli par le poids du wagon durant tout le trajet.

7.5. Calcule la puissance mécanique correspondante sachant que le trajet a été parcouru en 40s.

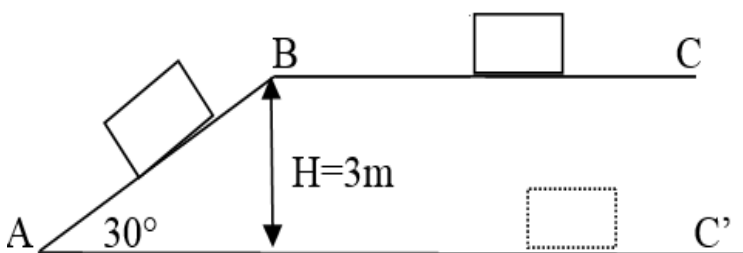


**Exercice N°8 :**

On pousse une caisse de poids  $P=400\text{N}$  de A vers C selon le trajet ABC. Le parcours BC a pour longueur  $L=4\text{m}$ . La caisse est soumise à une force de frottement  $f$ , d'intensité  $f=50\text{N}$ , opposée à tout instant au sens du déplacement.

8.1. Calculer pour le trajet ABC le travail  $W(\vec{P})$  effectué par le poids de la caisse et le travail  $W(\vec{f})$  de la force de frottement sur le même trajet.

8.2. Calculer pour le trajet en ligne droite AC' le travail  $W(\vec{P})$  effectué par le poids de la caisse et le travail  $W(\vec{f})$  de la force de frottement. Conclure.



<https://topeducationsn.com>

**Exercice N°9 :**

Une ménagère fait remonter du fond d'un puits d'une profondeur  $h=13\text{m}$  un seau contenant un volume  $V=5\text{L}$  d'eau avec une force de traction moyenne de  $F=88,2\text{N}$ .

9.1. Faire le schéma des forces qui agissent sur le seau.

9.2. Calculer le travail moteur.

9.3. Pour déterminer le travail résistance, on demande d'abord de calculer :

9.3.1. La masse  $m_1$  d'eau contenue dans le seau.

9.3.2. La masse totale  $M$  du seau rempli d'eau

9.3.3. Calculer le travail résistant.

**Donnée :** La masse du seau vide vaut  $m = 1,5\text{kg}$  et Masse volumique  $\rho = 1000\text{Kg} \cdot \text{m}^{-3}$