

Travail et puissance

Faire le point

- Donner deux unités de travail couramment employées.
- Donner l'unité de puissance dans le système international d'unités.
- Etudier les diverses propositions énoncées; sont – elles vraies ou fausses? Discuter et rectifier éventuellement:
 - a) Le travail d'une force est toujours égal au produit d l'intensité de la force par la longueur du trajet parcouru par le point d'application.
 - b) Le travail d'une force quelconque est égal au produit scalaire du vecteur force par la longueur du trajet parcourue par le point d'application.
 - c) Le travail d'une force constante en grandeur et direction est égal au produit scalaire du vecteur force par le vecteur déplacement du point d'application de la force.
 - d) Le travail d'un ensemble de forces réparties de somme \vec{F} agissant sur un solide en translation est égal au produit scalaire du vecteur somme \vec{F} est constante en grandeur et direction.
 - e) La puissance d'une force \vec{F} n'est égale au produit scalaire du vecteur force par le vecteur vitesse du point d'application que si cette force \vec{F} est constante en grandeur et direction.
 - f) La puissance d'un ensemble de forces agissant sur un solide en translation est égale au produit scalaire du vecteur somme des forces par le vecteur vitesse du centre d'inertie du solide.
 - g) Le travail est égal au produit de la puissance par la durée de l'action exercée par la force.
 - h) La puissance moyenne est égale au quotient du travail effectué par la durée correspondante.

Applications directes du cours

I/ Un tracteur tire un wagon sur une distance de 300m . La force constante exercée par le câble d'attelage est de 2.000N. La direction du câble fait constamment un angle de 18° par rapport à la direction du mouvement du wagon. Calculer le travail fourni par le tracteur.

II/ Quel est le travail nécessaire pour mettre en position verticale un poteau homogène de 6m de long et de masse 190kg à partir d'une position initiale horizontale sur le sol? Le résultat est-il le même pour un poteau de même masse mais non homogène?

Donnée: $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

III/ Un corps de masse 10 kg tombe en chute libre, sans vitesse initiale, d'une hauteur de 3m. Quelle est la puissance du poids du corps aux instants suivants:

a) en début de chute?

b) en fin de chute?

Donnée: $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$

IV/ Au cours d'une descente en parapente, un parachutiste de masse totale 80 kg effectue un vol plané d'un mouvement rectiligne uniforme, suivant une direction inclinée de 15° par rapport à la verticale. Ce vol dure 30s et est effectué à la vitesse de 5m.s^{-1} .

1/ Calculer le travail des forces réparties dues à l'air.

2/ Calculer la puissance de ces forces.

Donnée: $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$