

CHAPITRE VIII - 1^{ère} PARTIE
CINÉTIQUE DES PARTICULES : TRAVAIL - ÉNERGIE - PUISSANCE
PROBLÈMES SUGGÉRÉS

Problème N° 8.1

Une jeune fille tire un traîneau et un enfant sur une surface horizontale en exerçant une force de 60 N à un angle de 40° au-dessus de l'horizontale. La masse totale du traîneau et de l'enfant vaut 30 kg. Le coefficient de frottement cinétique entre la neige et le traîneau vaut 0,1.

Calculez le travail accompli par chacune des forces agissant sur le traîneau lorsqu'il glisse sur une distance de 15 m.

Problème N° 8.2

Calculez le travail total accompli sur un skieur de 75 kg lorsqu'il glisse de 40 m le long d'un plan incliné à 15° avec l'horizontale. Considérez un coefficient de frottement cinétique de 0,08.

Problème N° 8.3

Une pierre de 50 kg tombe d'une hauteur de 300 m le long d'une falaise verticale. On observe que, durant la chute, une force de frottement constante de 75 N agit sur la pierre (causée par la résistance de l'air). Calculez le travail total fait sur la pierre.

Problème N° 8.4

On applique une force horizontale de 130 N sur une voiture de 75 kg. Le coefficient de frottement cinétique entre les pneus et le sol vaut 0,1. Déterminez :

- a) la force de frottement ;
- b) la force qui accélère la voiture ;
- c) l'accélération de la voiture ;
- d) le travail fait par la force de frottement lorsque la voiture a parcouru 30 m ;
- e) le travail fait par la force de 130 N pour un déplacement de 30 m ;
- f) l'augmentation d'énergie cinétique de la voiture après ce déplacement de 30 m ;
- g) la vitesse acquise par la voiture après ce déplacement de 30 m calculée de 2 façons :
 - à partir du résultat de la question précédente f)
 - à partir des principes de la cinématique (MRUA).

Problème N° 8.5

Calculez le travail accompli par une pompe qui déverse 2 m^3 d'huile de lin dans un réservoir situé 15 m au-dessus de la bouche d'aspiration de la pompe. L'huile de lin a une masse volumique de 941 kg/m^3 .

Problème N° 8.6

Trois forces s'exercent sur un bloc pour l'amener au sommet d'un plan incliné à 30° par rapport à l'horizontale comme illustré sur la figure 1. Calculez le travail accompli par chacune des 3 forces si le bloc parcourt 10 m vers le haut du plan incliné.

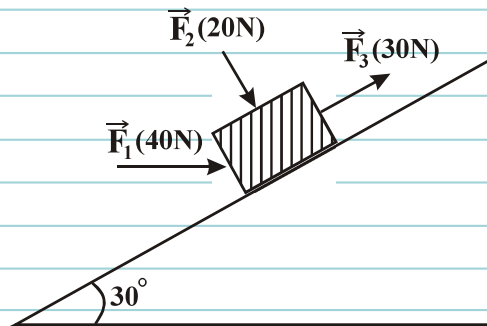


Figure 1

Problème N° 8.7

Un corps de 10 kg se déplace à une vitesse constante de 8 m/s. Calculez son énergie cinétique.

Problème N° 8.8

Une brique glisse sur une surface horizontale après avoir été lancée avec une vitesse initiale de 28 m/s. Le coefficient de frottement cinétique vaut 0,25. Évaluez le temps et la distance pour un arrêt complet. (Utilisez les concepts d'énergie pour résoudre le problème)

CHAPITRE VIII - 1^{ère} PARTIE

CINÉTIQUE DES PARTICULES : TRAVAIL - ÉNERGIE - PUISSANCE

RÉPONSES DES PROBLÈMES SUGGÉRÉS

Problème N° 8.1 :

Rép. :

$$W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{w}} = 0 \text{ J}$$

$$W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{N}} = 0 \text{ J}$$

$$W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{T}} = 689,44 \text{ J}$$

$$W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{F}} = -383,6 \text{ J}$$

Problème N° 8.2 :

Rép. :

$$\left. \begin{array}{l} W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{w}} = 7617 \text{ J} \\ W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{N}} = 0 \text{ J} \\ W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{F}} = -2274 \text{ J} \end{array} \right\} \Rightarrow W_{\text{tot}} = 5343 \text{ J}$$

Problème N° 8.3 :

Rép. :

$$\left. \begin{array}{l} W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{w}} = 147150 \text{ J} \\ W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{F}} = -22500 \text{ J} \end{array} \right\} \Rightarrow W_{\text{tot}} = 124650 \text{ J}$$

Problème N° 8.4 :

Rép. :

a) $F = 73,6 \text{ N}$

b) $\vec{R} = 56,4 \text{ N}\vec{i}$

c) $\vec{a} = 0,752 \text{ m/s}^2\vec{i}$

d) $W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{F}} = -2207 \text{ J}$

e) $W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{P}} = 3900 \text{ J}$

f) $\Delta E_c = 1693 \text{ J}$

g) 1 - $v_2 = 6,719 \text{ m/s}$

2 - $v_f = 6,719 \text{ m/s}$

Problème N° 8.5 :

Rép. :

$$W_{\text{Pompe}} = +276,9 \text{ kJ}$$

Problème N° 8.6 :

Rép. :

$$W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{F}_1} = 346,4 \text{ J} \quad \text{et} \quad W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{F}_2} = 0 \text{ J} \quad \text{et} \quad W_{1 \rightarrow 2}^{\vec{F}_3} = 300 \text{ J}$$

Problème N° 8.7 :

Rép. :

$$E_c = 320 \text{ J}$$

Problème N° 8.8 :

Rép. :

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta t = 11,42 \text{ s} \\ d = 160 \text{ m} \end{array} \right.$$