

Interro13 - Énergie mécanique

Nom :

Note :

Prénom :

Exercice 1 – Travail, puissance (4 points)

Soit une force \vec{F} subie par un point matériel de vitesse \vec{v} . On suppose le travail de cette force **moteur**.

- /2 1. Exprimer la puissance de \vec{F} . Indiquer les unités.

$$\mathcal{P}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

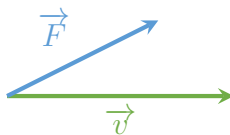
avec $\mathcal{P}(\vec{F})$ en watts, \vec{F} en newtons et \vec{v} en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

- /1 2. Exprimer le travail élémentaire de cette force au cours d'un déplacement $d\vec{OM}$.

$$\delta W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot d\vec{OM}$$

- /1 3. Représenter \vec{F} et \vec{v} .

Par exemple :



Exercice 2 – Énergie (5 points)

- /1 1. Donner l'expression de l'énergie cinétique d'un point matériel de masse m et de vitesse \vec{v} .

$$\mathcal{E}_c = \frac{1}{2}mv^2, \text{ avec } v = \|\vec{v}\|.$$

- /1 2. Définir une force conservative.

Une force dont le travail ne dépend pas du chemin suivi est une force conservative.

- /1 3. Donner l'expression de l'énergie potentielle gravitationnelle associée à un point de masse m , situé à une distance d d'un corps de masse M .

$$\mathcal{E}_p = -G \frac{mM}{d} + \text{cste}$$

- /2 4. Établir l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur associée à un point de masse m dans un champ de pesanteur uniforme $\vec{g} = -g\vec{e}_z$ avec $g > 0$.

$$\vec{P} = m\vec{g} = -mg\vec{e}_z$$

$$\delta W(\vec{P}) = -mg\vec{e}_z \cdot d\vec{OM} = -mgdz = -d\mathcal{E}_p$$

d'où

$$\mathcal{E}_p = mgz + \text{cste}$$