

FICHE 12 : COMMENT DÉFINIR LES ÉNERGIES ?

Introduction :

On a montré lors du dernier TP sur la chute libre que l'on a la relation (avec z'z vertical):

$$v^2 = 2 g_z z + v_0^2 \quad (\text{avec } g_z = g \text{ si z'z descendant et } g_z = -g \text{ si z'z ascendant})$$

Ainsi pour deux points M_1 et M_2 :
$$\begin{cases} V_1^2 = 2 g_z z_1 + V_0^2 \\ V_2^2 = 2 g_z z_2 + V_0^2 \end{cases}$$

soit en soustrayant membre à membre : $V_2^2 - V_1^2 = 2 g_z (z_2 - z_1)$

soit en multipliant par $1/2m$ de chaque côté :

$$\frac{1}{2} m. V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2 = m g_z (z_2 - z_1)$$

Soit en regroupant les termes relatifs à chaque point de chaque côté

$$\frac{1}{2} m. V_2^2 - m g_z z_2 = \frac{1}{2} m. V_1^2 - m g_z z_1$$

Il y a donc une grandeur qui se conserve en tout point : $E_m = \frac{1}{2} m. V^2 - m g_z z$.

Quelles sont les grandeurs cachées derrière chacun des termes ?

1. Quelle est la définition de l'énergie cinétique ?

Les élèves sont invités à recopier les encadrés L'énergie cinétique p.265 du livre.¹

2. Quelle est la définition de l'énergie potentielle de pesanteur ?

Les élèves sont invités à recopier les encadrés L'énergie potentielle de pesanteur p.265 et 266 du livre.²

La définition qui sera à retenir est : $E_{pp} = - m \times g_z \times z + C^{te}$ avec g_z : la projection du vecteur \vec{g} suivant un axe vertical (Oz). Si (Oz) et \vec{g} sont dans le même sens : $g_z = g$, sinon $g_z = -g$.

Dans quel cas, la constante de l'énergie potentielle de pesanteur est nulle ? (Voir **Fig. 3** p.266)

¹ n°5, 6 p.268

² n°12, 14 p.269

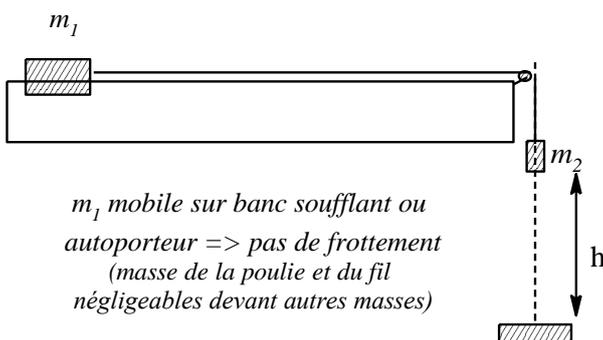
3. Quelle est la définition de l'énergie mécanique ?

Les élèves sont invités à recopier l'encadré *Énergie mécanique* p.266 du livre.³

Dans quel cas, l'énergie mécanique se conserve-t-elle ?

Les élèves sont invités à recopier l'encadré *Conservation de l'énergie mécanique* p.267 du livre.⁴

Application :



En considérant le système formé des deux masses et du fil, définir en fonction de m_1 , m_2 , g , v et h , l'énergie cinétique E_k , l'énergie potentielle de pesanteur E_{pp} et l'énergie mécanique E_m du système.

³ n°21 p.270

⁴ n°22 p.270