

## A savoir

**Énergie mécanique:** On distingue 2 grandeurs l'une liée au mouvement, c'est l'énergie cinétique. L'autre liée à la position, c'est l'énergie potentielle.

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$E_c$  en Joule  
 $m$  en Kg  
 $v$  en m/s

$E_p$  est l'énergie potentielle de pesanteur.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$E_p$  en Joule (J)  
 $m$  en kg  
 $g$  en N/kg  
 $h$  en m

Ces expressions s'appliquent pour les objets en translation.

### \*Problème n° 2-1. Calcul de puissance.

Le point d'application d'une force dont l'intensité vaut  $F = 220 \text{ N}$  se déplace avec une vitesse constante  $v = 0,456 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  dans la direction de cette force et dans le même sens. Quelle est la puissance mise en jeu dans ce déplacement?

### \*Problème n° 2-2. Travail du poids.

Un cycliste fait avancer sa machine en appliquant la totalité de son poids sur une pédale. Celle-ci passe ainsi du point le plus haut de sa trajectoire au point le plus bas. Calculer le travail fourni au cours de cette opération. La masse du cycliste est  $M = 60 \text{ kg}$ , l'intensité de la pesanteur vaut  $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ , le rayon de la manivelle constituant une pédale a pour valeur  $R = 16 \text{ cm}$ .

**\*Problème n° 3-3. Mouvement vertical.**

On lance **verticalement**, vers le haut, une masse de 1 kg avec une vitesse initiale de  $100 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .  
Calculer son énergie cinétique au départ.  
En déduire la hauteur maximale à laquelle elle s'élève si on néglige la résistance de l'air.  
On prendra :  $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

**\*\*Problème n° 2-3. Travail et puissance.**

La cabine d'un ascenseur, de masse  $M = 250 \text{ kg}$ , est initialement au rez-de-chaussée (fig. 15). Son contrepoids a la même masse  $M$ .  
Deux personnes, de masse  $m = 70 \text{ kg}$  chacune, montent dans l'ascenseur et se rendent au troisième étage.

1° En admettant que la distance verticale entre deux étages est égale à 3,5 m, calculer, au cours du déplacement considéré :

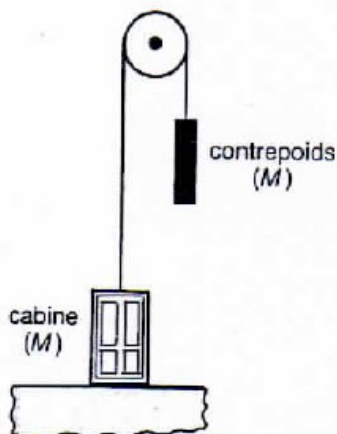
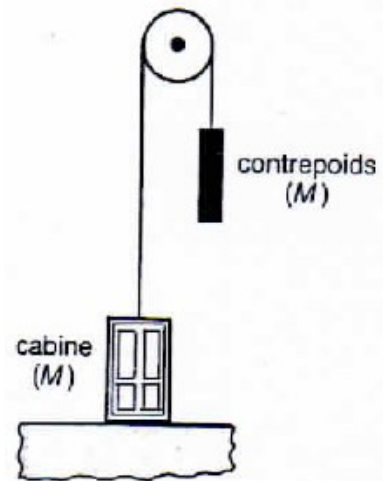
- a) le travail du poids de la cabine et des deux passagers;
- b) le travail du poids du contrepoids.

On prendra :

intensité de la pesanteur :  $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

2° Si on néglige tous les frottements, quel est le travail fourni par le moteur de l'ascenseur?

Calculer enfin sa puissance sachant que la montée s'est effectuée en 15 s.



**\*\*Problème n° 3-4. Mouvement quelconque d'une bille.**

**On néglige la résistance de l'air.**

1° Une bille de masse  $M$  et de dimensions négligeables est lancée verticalement vers le haut avec une vitesse initiale  $v_0$ . Calculer l'altitude maximale  $h$  atteinte par la bille. 🍷

**Application numérique :**

$$v_0 = 20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}, \quad g = 9,80 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}.$$

2° La même bille est lancée d'un point O situé à une hauteur  $H$  au-dessus du plan horizontal avec une vitesse initiale  $\vec{v}_1$  dirigée vers le haut, de norme  $v_1$  et faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale.

Calculer la vitesse  $v_2$  de la bille lorsqu'elle rencontre le sol. Commenter le résultat.

**Application numérique :**

$$v_1 = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}; \quad \alpha = 30^\circ; \quad H = 3 \text{ m}.$$