

- Pour  $t < 4$  s, l'ascenseur est au repos. Dans le référentiel galiléen lié à l'ascenseur, le parpaing est en équilibre sous l'action de:

- son poids  $m\vec{g}$

- la réaction  $\vec{F}$  exercée par le capteur, dont la norme est la valeur indiquée par le capteur.

$\vec{F} + m\vec{g} = \vec{0}$ , d'où  $m = \frac{F}{g}$ . La réaction  $\vec{F}$  est évidemment orientée selon la verticale ascendante ( $Oz$ ).

A.N. :  $m = 10,0$  kg.

À  $t = 4$  s, l'ascenseur se met en mouvement, le référentiel  $\mathcal{R}'$  lié à l'ascenseur est en translation par rapport au référentiel  $\mathcal{R}$  lié au sol, que l'on considère toujours galiléen. Soit  $\vec{a}_0$  l'accélération d'un point fixe  $O$  de l'ascenseur par rapport au référentiel  $\mathcal{R}$ .

- Pour  $4 < t < 6$  s, le parpaing est en équilibre dans  $\mathcal{R}'$  sous l'action de

- son poids  $m\vec{g}$

- la réaction  $\vec{F}$

- la force d'inertie d'entraînement  $\vec{f}_{ie} = -m\vec{a}_e = -m\vec{a}_0$

$\vec{F} + m\vec{g} - m\vec{a}_0 = \vec{0}$ . D'où  $\vec{a}_0 = \vec{g} + \frac{\vec{F}}{m}$ .

Soit le parpaing reste au contact du capteur, dans ce cas  $\vec{F}$  est portée par la verticale ascendante. Soit il y a perte de contact, et alors  $\vec{F} = \vec{0}$ . Donc  $\vec{a}_0 = -g\vec{u}_z + \frac{F}{m}\vec{u}_z$ .

A.N. :  $\vec{a}_0 = (-10, 0 + 113/10)\vec{u}_z = 1,13\vec{u}_z$ .

L'ascenseur accélère uniformément en montant pendant 2 s. Sa vitesse à  $t_1 = 6$  s est  $\vec{V}(t_1) = 2,26\vec{u}_z$  en  $\text{m.s}^{-1}$ , et l'altitude du point  $O$  a varié de  $z(t_2) - z(t_1) = \frac{1}{2}a_0(t_1 - t_0)^2$ , soit  $z(t_2) - z(t_1) = 2,26$  m.

- Pour  $6 < t < 12$  s, On retrouve la même valeur de  $F$ , donc l'accélération de l'ascenseur est nulle dans  $\mathcal{R}$  et sa vitesse reste constante. Il parcourt  $z_3 - z_2 = V(t_1)(t_3 - t_2)$ , soit  $z(t_3) - z(t_2) = 13,56$  m.
- Pour  $12 < t < 14$  s, la valeur de  $F$  est symétrique de celle entre 2 et 4 s par rapport à 100 N. On obtient cette fois ci une décélération de l'ascenseur qui freine avec une accélération opposée à celle qu'il avait entre 2 et 4 s :  $\vec{a}_0 = -1,13\vec{u}_z$ . La durée du mouvement étant identique, sa vitesse à  $t = 14$  s est nulle et il a parcouru  $z(t_4) - z(t_3) = z(t_2) - z(t_1) = 2,26$  m.

L'ascenseur a donc parcouru en tout :  $2,26 + 13,56 + 2,26 = 18,08$  m, soit 6 étages en considérant une hauteur de 3 m par étage. Il se trouve finalement au 8<sup>ème</sup> étage.