Solution 4.4

$x(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 t$

On ne précise pas $y(t)$ et $z(t)$ donc c'est que $y(t) = z(t) = 0$.

(1)
$$\vec{v} \begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = -gt + v_0 \\ v_y = \frac{dy}{dt} = 0 \\ v_z = \frac{dz}{dt} = 0 \end{cases} \qquad \vec{a} \begin{cases} a_x = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d}{dt}(-gt + v_0) = -g. \\ a_y = \frac{dv_y}{dt} = 0 \\ a_z = \frac{dv_z}{dt} = 0 \end{cases}$$

(2) $v_x(t) = -gt + v_0$ $\quad v_x(t=0) = v_0$ $\quad v_0$ est la vitesse à l'instant $t=0$.

(3)
$$\begin{aligned} \vec{a} \cdot \vec{v} &= +a_x \cdot v_x + a_y \times v_y + a_z \times v_z. \\ &= -g \times (-gt + v_0) + 0 \times 0 + 0 \times 0 \\ &= g^2 t - g v_0 = g(v_0 - gt). \end{aligned}$$

$v_0 - gt = 0$ si $t = \frac{v_0}{g}$.

si $t \leq \frac{v_0}{g}$ alors $\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$, le mouvement est accéléré

si $t \geq \frac{v_0}{g}$ alors $\vec{a} \cdot \vec{v} < 0$, le mvt est décéléré.

($\vec{a} \cdot \vec{v} = 0$ uniquement pour $t = \frac{v_0}{g}$ donc cela n'a pas de sens de dire que le mouvement est uniforme à un instant donné.)

(4) le mouvement est par ailleurs <u>rectiligne</u> car il ne faut qu'une seule coordonnée d'espace (x) pour le décrire.