

On considère une boîte dont la longueur ℓ , la largeur w et la hauteur h varient au cours du temps t .

A l'instant t_0 , les dimensions de la boîte sont $\ell = 1$ m, $w = h = 2$ m. A ce même instant, on sait que ℓ et w augmentent de 2m/s et h diminue de 3m/s.

On note V le volume, S la surface et D la longueur de la diagonale de cette boîte.

1. Exprimer V , S et D comme fonction des trois variables ℓ , w , h .
2. Exprimer $\frac{\partial D}{\partial h}(\ell, w, h)$.
3. Que valent $\ell'(t_0)$, $w'(t_0)$, $h'(t_0)$?
4. On pose $\tilde{V}(t) = V(\ell(t), w(t), h(t))$. Exprimer $\frac{\partial V}{\partial \ell}$, $\frac{\partial V}{\partial w}$ et $\frac{\partial V}{\partial h}$ puis en calculant une dérivée partielle, déterminer les taux de variations à l'instant t_0 du volume, de la surface et de la diagonale de cette boîte.