

Physique pour Geosciences (1) :
THERMODYNAMIQUE

ExPG1Th1

Exercices du cours CoPG1Th1

kaminski@ipgp.jussieu.fr

Quelques exemples de dérivées simples

Dériver *deux fois* les fonctions suivantes par rapport à x .

$$f(x) = 3x,$$

$$f(x) = x^n,$$

$$f(x) = 2x/(1+x),$$

$$f(x) = (\ln x)^2,$$

$$f(x) = \exp(x^2),$$

$$f(x) = \sin(x),$$

$$f(x) = \cos(2x + a).$$

Quelques exemples de dérivées partielles

Pour les fonctions $f(x, y)$ suivantes, donner l'expression des dérivées partielles f'_x , f'_y , f''_{xx} , f''_{yy} et $f''_{xy} = f''_{yx}$.

$$f(x, y) = 3xy,$$

$$f(x, y) = a + 3x^2 + \ln(y),$$

$$f(x, y) = x/y,$$

$$f(x, y) = x \ln(x/y),$$

$$f(x, y) = x^y,$$

$$\begin{aligned}f(x, y) &= \sin(xy), \\f(x, y) &= \cos(x + y).\end{aligned}$$

Différentielles

Soit une fonction $U(x, y) = ax + c/(y - b)$ avec a , b et c des constantes. Donner la forme différentielle de U . Vérifier l'égalité de Maxwell.

On a mesuré en laboratoire une quantité δQ correspondant aux variations d'une propriété Q en fonction de deux paramètres x et y . On a obtenu $\delta Q = adx + cx/(y - b)dy$. Est-ce une différentielle au sens mathématique ?