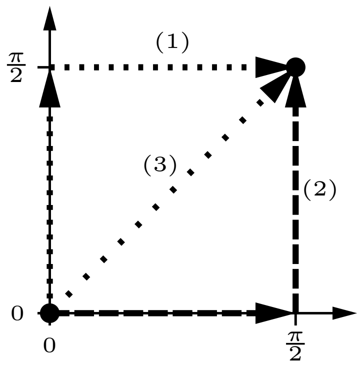
Thermodynamique

Travaux Dirigés — 1re série

Exercice 1



Soit la fonction de deux variables $f(x, y) = x^2 \cdot \sin(y) - y$:

- Calculer les dérivées partielles premières et secondes
- Donner l'expression de la différentielle totale exacte de f
- Calculer la variation de f entre les points $(0, 0)$ et $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ en considérant les chemins 1 et 2
- Que pensez-vous du chemin 3 ?
- Comparez le résultat obtenu avec la valeur $f\left(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) - f(0, 0)$. Conclusion ?

Exercice 2

Les formes différentielles suivantes sont-elles des différentielles totales exactes ?

$$\delta f(x, y) = (y^2 + 2) \cdot dx + (2x + 3) \cdot dy$$

$$\delta g(x, y) = \left(\frac{y}{x} - 1\right) \cdot dx + \ln(x) \cdot dy$$

Exercice 3

Soit la différentielle totale exacte suivante :

$$dg(x, y) = \left(\frac{y}{x} - 1\right) \cdot dx + \ln(x) \cdot dy$$

Trouvez l'expression de g à une constante additive près.

Exercice 4

Soit $f(x, y, z) = 0$. Montrer que :

- $\left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_z \cdot \left(\frac{\partial y}{\partial x}\right)_z = 1$
- $\left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_z \cdot \left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_x \cdot \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y = -1$