

Question 1 (5 pts.)

1. Evaluer $\int_C x(2 + yz^2)ds$ où $C : x = \sin y, z = \cos y$ avec $0 \leq y \leq 2\pi$.
2. Calculer le travail fourni par le champ de forces $\vec{F}(x, y) = y(x - y)\vec{i} + y\vec{j}$ pour déplacer un objet le long du chemin $C : x = y^4 + y^3 + 1$ entre les positions $(1, -1)$ et $(3, 1)$.
3. Evaluer $\int_C (x^3 + \sqrt{4 - y})dx + (x + y \cos y)dy$ où C est le bord de la région enfermée entre la parabole $y = 4 - x^2$ et les droites $y = 3$ et $y = 0$.

Question 2 (12 pts.)

1. Evaluer $\iint_S y dS$ où S est la surface dont la partie latérale S_1 est le cylindre $x^2 + z^2 = 1$, la partie inférieure S_2 est le plan $y = 1 + x$ et la partie supérieure S_3 est le plan $y = 3 + x$.
2. Vérifier le théorème de Stokes pour le champ de forces $\vec{F}(x, y, z) = -2yz\vec{i} + y\vec{j} + 3x\vec{k}$ et la surface $S : z = x^2 + y^2 - 3, z \leq 1$.
3. Evaluer $\iint_S \vec{F} \cdot d\vec{S}$ où $\vec{F}(x, y, z) = (\cos y + y^2)\vec{i} + (3y^2 + z^3)\vec{j} + (e^{x^2y} - 3yz)\vec{k}$ et S est la surface composée par le cylindre parabolique $z = 1 - x^2$ et les plans $z = 0, y = 0$ et $y + z = 2$.

Question 3 (3 pts.)

Evaluer les intégrales suivantes :

1. $\int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{13 - 5 \sin \theta}$.
2. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos x}{x^2 + 1} dx$.