

Práctico de Integrales de Superficie

1. Indique la expresión de dS si la superficie está dada por:
 - (a) en forma explícita $z = f(x, y)$
 - (b) en forma implícita $S(x, y, z) = 0$

2. Calcule el área lateral de las superficies dadas a continuación:
 - (a) $3x + 4y + 6z = 12$ en el primer octante.
 - (b) $x^2 + y^2 = 4, \quad 0 \leq z \leq 1$
 - (c) $z = x^2 + y^2, \quad z \leq 9$
 - (d) $z^2 = x^2 + y^2, \quad 0 \leq z \leq 3$
 - (e) $z = x^2 + y^2, \quad 1 \leq z \leq 4$
 - (f) $x^2 + z^2 = 9, \quad 0 \leq y \leq 3$

3. ¿Cómo calcula el flujo de un campo vectorial a través de una superficie?

4. Calcule el flujo de los campos siguientes:
 - (a) $\vec{F}(x, y) = 3z \vec{i} - 4 \vec{j} + y \vec{k}, \quad S: \quad x + y + z = 1$ en el primer octante.
 - (b) $\vec{F}(x, y, z) = x \vec{i} + y \vec{j} + z \vec{k}, \quad S: \quad z = 5 - x^2 - y^2, \quad z \geq 1.$

5. Dado el campo vectorial $\vec{F}(x, y, z) = P(x, y, z) \vec{i} + Q(x, y, z) \vec{j} + R(x, y, z) \vec{k}$
 - (a) Indique la expresión que permite calcular la divergencia.
 - (b) La divergencia, ¿es un campo escalar o vectorial?
 - (c) ¿Cuál es su interpretación física?

6. Dado el campo vectorial $\vec{F}(x, y, z) = P(x, y, z) \vec{i} + Q(x, y, z) \vec{j} + R(x, y, z) \vec{k}$
 - (a) Indique la expresión que permite calcular el rotor.
 - (b) El rotor, ¿es un campo escalar o vectorial?
 - (c) ¿Cuál es su interpretación física?

7. Sea $f(x, y)$ un campo escalar y \vec{F} un campo vectorial. Diga si cada una de las expresiones tiene significado. Si no es así, explique la razón. Si tienen significado, diga si es un campo escalar o un campo vectorial el resultado.

a) $rot f$	d) $grad f$
b) $div \vec{F}$	e) $rot(grad f)$
c) $grad \vec{F}$	f) $grad(div f)$

- g) Calcule la divergencia y el rotor del campo $\vec{F}(x, y, z) = (2y - z) \vec{i} + (-2x + z) \vec{j} + xy^2 \vec{k}$. Este campo es incompresible o irrotacional. Justifique.

8. a) ¿Son fuentes o sumideros los puntos P_1 y P_2 para el campo vectorial \mathbf{F} mostrado en la figura?.
Proporcione una explicación con base solo en la figura.

b) Puesto que $\vec{F} = x \mathbf{i} + y^2 \mathbf{j}$, aplique la definición de divergencia para comprobar su respuesta en a)

