

Nombre y Apellido:

Número de Padrón:

Todas las respuestas deben estar debidamente justificadas. No se aceptarán cálculos dispersos, poco claros o sin comentarios. En la resolución de integrales, cada paso de integración debe resolverse indicando la primitiva y los límites correspondientes.

La evaluación se aprueba con 3 (tres) ejercicios bien resueltos.

Tema 1

- **Ejercicio 1.** Calcule el flujo de $\vec{f}(x, y, z) = (2x + z, -y + z^2, x^2 + z)$ a través de la frontera del cuerpo

$$H = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 0 \leq z \leq 4 - x^2 \wedge x^2 + y^2 \leq 4 \wedge 0 \leq y \leq x\},$$

orientada de modo que las normales apunten hacia afuera de H .

- **Ejercicio 2.** Halle la masa de la placa que ocupa la región del plano

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + 4y^2 \leq 4x + 8y - 4 \wedge x \leq 2\},$$

siendo la densidad de masa proporcional a la distancia del punto al eje x .

- **Ejercicio 3.** Sea $\vec{g}(x, y) = (2x^2 + 2y^2x + 1, 2y)$. Halle $\mu : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $\vec{f}(x, y) = \mu(x)\vec{g}(x, y)$ admita función potencial y $\vec{f}(0, 0) = (2, 0)$. Para la función μ hallada, calcule $\int_C \vec{f} \cdot d\vec{s}$ siendo C un arco de curva suave con punto inicial $(0, 0)$ y punto final $(0, 2)$.

- **Ejercicio 4.** Calcule el flujo de $\vec{f}(x, y, z) = (x, y, z)$ a través de la superficie abierta Σ definida por las condiciones

$$x + y + 2z = 4 \quad \wedge \quad x + y \leq 2 \quad \wedge \quad y \geq x \quad \wedge \quad x \geq 0$$

y orientada de modo que el versor normal apunte hacia z^+ .

- **Ejercicio 5.** Calcule la circulación de $\vec{f}(x, y, z) = (x^2z - y, x + y^3e^y, z^2)$ a lo largo de la porción de la curva $C = \Sigma_1 \cap \Sigma_2$ contenida en el semiespacio $y \geq 0$, donde

$$\Sigma_1 : x^2 + y^2 - z = 0 \quad \wedge \quad \Sigma_2 : x^2 + y^2 + z = 8.$$

Indique en un gráfico el sentido de recorrido de la curva que considera en el cálculo.