

 UNIVERSIDAD DE GRANADA	FUNDAMENTOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS	2020/2021
	Tema 1. TEORÍA DE CAMPOS	
	Problemas propuestos para trabajar de cara a la semana 2	

PARA ALUMNOS CON LIBRO DE TEXTO O ACCESO A ÉL

Los problemas para trabajar de cara a la semana 2 con los contenidos de teoría vistos en la semana 1 son:

- Volumen: Parte I.
- Problemas: 1, 2, 4, 19, 20.

Estos problemas son de nivel básico e intermedio. Para profundizar más se pueden explorar los siguientes problemas:

- Volumen: Parte I.
- Problemas: 3, 21.

PARA ALUMNOS SIN ACCESO AL LIBRO DE TEXTO

Los problemas cuyos enunciados se recogen a continuación se corresponden con los del nivel básico e intermedio del libro.

1. Sea el campo escalar $U(x, y, z)$ dado por $U(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$. Determine:
 - (a) Su gradiente en el punto $(0, 1, 1)$.
 - (b) Su derivada direccional según el vector $\frac{\hat{y} + \hat{z}}{\sqrt{2}}$ también en el punto $(0, 1, 1)$.
 - (c) ¿Cómo son el módulo del gradiente del apartado (a) y la derivada direccional del apartado (b)?, ¿por qué?

NIVEL: INTERMEDIO

2. Sea un cierto campo escalar $U(x, y, z)$ del cual conocemos:
 - Tiene la forma $U(x, y, z) = y(x + y) + f(z)$, con $f(z)$ una cierta función de z .
 - Su derivada direccional en la dirección del vector $\vec{a} = 4\hat{x} + 3\hat{z}$ vale $3z^4 + \frac{4}{5}y + 6$.
 - El punto $(1, -1, 0)$ pertenece a la superficie de nivel de valor 2.

Se pide determinar completamente la expresión de $U(x, y, z)$.

NIVEL: INTERMEDIO

3. Sea el campo escalar $U(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$, calcule su integral de volumen sobre un cubo de lado L centrado en el origen de coordenadas.

NIVEL: INTERMEDIO

4. Sea el campo escalar dado por

$$U(x, y) = \begin{cases} \arctan \frac{x^4 + y^4}{x^2 + y^2} & \text{si } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{si } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

Calcule la derivada direccional de $U(x, y)$ en el punto de coordenadas $(1, 0)$ según la dirección que forma un ángulo de 60° con la parte positiva del eje X .

NIVEL: INTERMEDIO

5. Sea el campo escalar dado por

$$w(x, y) = 2(x^2 + y^2) \frac{x}{y}.$$

Se pide determinar:

- (a) Las direcciones de máximo crecimiento y máximo decrecimiento del campo desde el punto de coordenadas $(1, 1)$.
- (b) La derivada direccional de $w(x, y)$ en el punto $(2, 1)$ según la dirección de máximo crecimiento en dicho punto.

NIVEL: BÁSICO