
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Matemáticas II. Curso 2022-23
Grado en Ingeniería Eléctrica

SEGUNDA CONVOCATORIA. SEGUNDA PARTE

17-07-2023

NOMBRE y APELLIDOS:

DNI/Pasaporte:

Grupo:

EJERCICIO 1.

1.A) [2 puntos] Sea \mathcal{R} la región comprendida entre las circunferencias $x^2 + y^2 = 2x$, $x^2 + y^2 = 4x$ que se encuentra entre las rectas $y = 0$ e $y = x$.

A.1) Usando integrales dobles, describir el área de la región \mathcal{R} en coordenadas rectangulares en los dos órdenes de integración posibles.

A.2) Describir el área de la región \mathcal{R} usando integrales en coordenadas polares.

A.3) Evaluar aquella integral que resulte más sencilla.

1.B) [1.5 puntos] Utilizar coordenadas cilíndricas para calcular el volumen del sólido limitado por el plano $z = 6$ y la superficie de ecuación $z = 10 - x^2 - y^2$.

1.C) [3 puntos] Sea \mathcal{Q} el sólido acotado por la semiesfera $z = \sqrt{2 - x^2 - y^2}$ y por encima del semicono $z = \sqrt{x^2 + y^2}$.

C.1) Calcular el volumen del sólido \mathcal{Q} .

C.2) Calcular la integral

$$\iiint_{\mathcal{Q}} (x^2 + y^2)z \, dV$$

EJERCICIO 2.

3.A) [1 punto] Calcular $\int_{\mathcal{C}_1} y^2 dx + x dy$, a lo largo de la circunferencia

$$\mathcal{C}_1 : \mathbf{r}(t) = 2 \cos t \mathbf{i} + 2 \sin t \mathbf{j}, \text{ con } t \in [0, 2\pi].$$

3.B) [2.5 puntos] Sean el campo vectorial

$$\mathbf{F}(x, y) = (4xy + \sin y - 1)\mathbf{i} + (ax^2 + x \cos y + 1)\mathbf{j}$$

y una curva suave a trozos \mathcal{C}_2 que va del punto $(0, 0)$ al punto $(2, \pi/2)$.

B.1) ¿Existen valores del parámetro $a \in \mathbb{R}$ para los que el campo vectorial $\mathbf{F}(x, y)$ es conservativo? En caso afirmativo, determinar una función potencial para el campo \mathbf{F} .

B.2) Calcular, para los valores del parámetro encontrados en el apartado **B.1**, la integral de línea $\int_{\mathcal{C}_2} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$

-
- Problemas distintos se escribirán en grupos de hojas distintos.
 - Todas las respuestas deberán estar debidamente razonadas.