



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
División de Ciencias Básicas
Coordinación de Matemáticas
CÁLCULO VECTORIAL
PRIMER EXAMEN FINAL COLEGIADO
TIPO B



9 de diciembre de 2017
Duración máxima del examen: 2 horas

Semestre: 2018-1

Nombre: _____ No. de cuenta: _____

1. Sea la curva C que se obtiene de la intersección de dos cilindros parabólicos definida por:

$$C : \begin{cases} y = x^2 \\ z = y^2 \end{cases}$$

Para el punto $(1, 1, 1)$ obtén:

- Los vectores unitarios \overline{T} , \overline{N} , \overline{B}
- La torsión y el radio de torsión.

20 PUNTOS

2. Obtén las coordenadas del punto B que pertenece al plano $0 = -2x - 3y - z + 7$ y cuya distancia al origen sea mínima.

15 PUNTOS

3. Sea el campo vectorial

$$\overline{F}(r, \theta, z) = (\cos \theta + \operatorname{sen} \theta) e_r - (\operatorname{sen} \theta - \cos \theta) e_\theta + (e^z) e_z$$

Dado en coordenadas cilíndricas circulares. Determina si \overline{F} es un campo tanto solenoidal como irrotacional.

15 PUNTOS

4. Sea el campo de fuerzas

$$\bar{F}(r, \theta, z) = (4r \operatorname{sen} \theta) \bar{e}_r + (2r \cos \theta) \bar{e}_\theta + (3z) \bar{e}_z$$

Obtén el trabajo que realiza el campo al trasladar una partícula del punto $A(0, 0, 0)$ al punto $B(1, \frac{\pi}{2}, 1)$ dados en coordenadas cilíndricas circulares, a lo largo de la curva C dada por:

$$C: \begin{cases} x - 2z^2 + 2y = 0 \\ y - z^2 = 0 \end{cases}$$

15 PUNTOS

5. Calcula

$$\oint_C [\ln(x) + y] dx + [\operatorname{sen}(y) + 2x] dy$$

para la curva representada por $C: \begin{cases} x = 4 \cos t \\ y = \operatorname{sen} t \end{cases}$ si $t \in [0, 2\pi]$

20 PUNTOS

6. Calcula el flujo neto del campo vectorial

$$\bar{F}(x, y, z) = (x^3 + \ln z) \mathbf{i} + (e^x - 3x^2 y) \mathbf{j} + (\cos x + z) \mathbf{k}$$

a través de la superficie cerrada formada por las superficies de ecuaciones:

$$x^2 + y^2 = 4, \quad y + z = 16 \quad y \quad z = 0.$$

15 PUNTOS