Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
División de Ciencias Básicas
Coordinación de Matemáticas
Cálculo Vectorial
Primer Examen Extraordinario
Tipo A

Semestre: 2016-2 Duración máxima: 2 horas

Nombre: ____________________________________No. de cuenta: ___________________

---

1. Determinar la naturaleza de los puntos críticos de la función

$$f(x, y) = x^3 + 12xy + 8y^2 .$$

15 PUNTOS

---

2. Sea la curva C de ecuación vectorial

$$C: \quad \overline{r}(t) = (2 sen t, 5t, 2\cos t)$$

Obtener los vectores $\overline{T}$, $\overline{N}$ y $\overline{B}$ para $t = \frac{\pi}{2}$

20 PUNTOS

---

3. Dadas las ecuaciones de transformación para las coordenadas (u, v, z) el campo vectorial

.

a) Calcular el valor de la constante "a" , para que el campo $\overline{F}$ sea conservativo.
b) Obtener una función potencial del campo conservativo $\overline{F}$.

20 **PUNTOS**

4. Calcular el trabajo que efectúa el campo de fuerzas $\overline{F}(\mathrm{r},\theta)=(2\mathrm{r}\,sen2\theta)\overline{e_r}+(2r\cos 2\theta)\overline{e_\theta}$ en el movimiento de una partícula desde el punto $A(3,\frac{\pi}{2})$ hasta el punto $B(2,\frac{3\pi}{4})$ a lo largo de la recta que une A con B. El campo $\overline{F}$ y los puntos A y B están en coordenadas polares.

15 PUNTOS

---

5. Calcular $\iiint\limits_D \sqrt{x^2+y^2}\,dV$ en la región D limitada por las superficies $x^2+y^2=16,\quad z=-5 \quad y \quad z=4$.

20 PUNTOS

---

6. Calcular el flujo neto del campo vectorial $\overline{F}(x,y,z)=(x)\boldsymbol{i}+(\mathrm{y})\boldsymbol{j}+(\mathrm{z})\boldsymbol{k}$ a través de la superficie cerrada S formada por el semicono $z=\sqrt{x^2+y^2}$ y el plano $z=3$.

15 PUNTOS

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
División de Ciencias Básicas
Coordinación de Matemáticas
Cálculo Vectorial
Segundo Examen Extraordinario

Sinodales: M.E.M. Enrique Arenas Sánchez
M.A. Francisco José Castillo Cortés
Semestre: 2016-2 Duración máxima: 2 horas
Nombre: ______________________________________No. de cuenta: ____________________

---

1. Calcular las dimensiones del paralelepípedo de volumen máximo que se puede inscribir en la superficie:

$$S: 16x^2 + 4y^2 + 9z^2 = 144$$

15 PUNTOS

---

2. Sea la curva de ecuaciones $C: \begin{cases} y = x^2 + z^2 \\ x + z = 0 \end{cases}$ obtener la curvatura, la

torsión y la ecuación del plano osculador en el punto $P(1,\ 2, -1)$

15 PUNTOS

---

3. Determinar si el campo $\overline{F}(r,\theta) = 3r^2 sen(\theta)\hat{e}_r + r^2\cos(\theta)\hat{e}_\theta$ es un

campo conservativo, en caso de serlo, obtener su función

potencial φ.

20 PUNTOS

4. Obtener:

$$\int_{A\,C}^{B} xy^2\,ds$$

A lo largo de la curva $C: x^2 + y^2 = 1$, del punto $A(1,0)$ al punto $B(0,1)$

15 PUNTOS

---

5. Obtener:

$$I = \iint_R e^{-x^2-y^2}\,dxdy$$

Si R es la región del primer cuadrante del plano “XY” entre las circunferencias con centro en el origen y de radios 1 y 2.

15 PUNTOS

---

6. Calcular el flujo neto del campo vectorial $\overline{F}(x,y,z) = xi + yj + zk$ a través de la superficie cerrada S limitada por la superficie $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ y el plano **z = 4**

20 PUNTO