- **TEOREMA DE GREEN EN EL PLANO**

1. Evalúa la integral de línea $\int_C \mathbf{F}(\mathbf{r}) \cdot d\mathbf{r}$ en sentido antihorario, alrededor de la frontera C de la región R utilizando el teorema de Green.

   (a) $\mathbf{F} = \left[6y^2, \quad 2x - 2y^4\right]$, R es el cuadrado con vértices en $\pm(2,2), \pm(2,-2)$.

   (b) $\mathbf{F} = \left[-\mathrm{e}^{-x}\cos y, \quad -\mathrm{e}^{-x}\sin y\right]$, R es el semidisco $x^2 + y^2 \leq 16, \quad x \geq 0$.

   (c) $\mathbf{F} = \left[x^2y^2, \quad -x/y^2\right], \quad R: 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4, \quad x \geq 0, \quad y \geq x$. Haz un boceto de R.

- **INTEGRAL DE LA DERIVADA NORMAL**

2. La siguiente ecuación relaciona el Laplaciano con la derivada normal:

$$\int_R \nabla^2 w \, dx \, dy = \oint_C \frac{\partial w}{\partial n} ds$$

   Utiliza dicha ecuación para hallar el valor de la integral del lado derecho tomada en sentido antihorario sobre la frontera C de la región R.

   (a) $w = x^2y + xy^2, \quad R: x^2 + y^2 \leq 1, \quad x, y \geq 0$.

   (b) $w = x^2 + y^2, \quad C: x^2 + y^2 = 4$

- **INTEGRALES TRIPLES Y TEOREMA DE LA DIVERGENCIA**

3. Encuentra la masa total de una distribución de masa de densidad σ en una región T del espacio para los siguientes incisos:

   (a) $\sigma = xyz, \quad T: x \in [0,a],\ y \in [0,b],\ z \in [0,c]$

   (b) $\sigma = x^2y^2z^2, \quad T: x^2 + z^2 \leq 16,\ |y| \leq 4$, un cilindro.

4. Evalúa la integral de superficie $\int_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} dA$ con el teorema de la divergencia para el siguiente caso: $\mathbf{F} = \left[x^3 - y^3, \quad y^3 - z^3, \quad z^3 - x^3\right]$, S es la superficie del sólido $x^2 + y^2 + z^2 \leq 25, \quad z \geq 0$. Muestra tu procedimiento, sí siñor.

5. Encuentra el momento de inercia alrededor del eje x para una masa con densidad 1 en una región T del espacio dada por el paraboloide $y^2 + z^2 \leq x, \quad x \in [0,h]$.

Continúa...

- **TEOREMA DE STOKES**

6. Calcula la integral de superficie $\int_S (\nabla \times \mathbf{F}) \cdot \mathbf{n}\, dA$ directamente, para las siguientes $\mathbf{F}$ y *S:*

   (a) $\mathbf{F} = [-13\sin y, \quad 3\sinh z, \quad x]$ y *S* el rectángulo con vértices (0, 0, 2), (4, 0, 2), (4, π/2, 2), (0, π/2, 2).

   (b) $\mathbf{F} = [y^3, \quad -x^3, \quad 0], \quad S : x^2 + y^2 \leq 1, \quad z = 0.$

7. Calcula la integral de línea $\oint_C \mathbf{F} \cdot \mathbf{r}' ds$, con $\mathbf{r}' = d\mathbf{r}/ds$ para las siguientes $\mathbf{F}$ y *C:*

   (a) $\mathbf{F} = [z^3, \quad x^3, \quad y^3], \quad C : x = 2, \quad y^2 + z^2 = 9.$

   (b) $\mathbf{F} = [\mathrm{e}^y, \quad 0, \quad \mathrm{e}^x], \quad C$: el triángulo con vértices (0, 0, 0), (1, 0, 0), (1, 1, 0).

   (c) $\mathbf{F} = [-y, \quad 2z, \quad 0], \quad C$: la curva frontera de $y^2 + z^2 = 4, \quad z \geq 0, \quad x \in [0, h].$