

1. a. Transformar la ecuación $r = 5/(3 \sin \theta - 4 \cos \theta)$ a coordenadas rectangulares e identifique la curva. (1p)
 b. Los cilindros $z = x^2$ y $z = 4y^2$ se cortan en dos curvas, una de las cuales pasa por el punto $(2, -1, 4)$. Obtener una parametrización de dicha curva utilizando $t = y$ como parámetro. (2p)

2. a. Utilizar dos métodos diferentes para calcular dz/dt si $z = txy^2$, $x = t + \ln(y + t^2)$ e $y = e^t$. (1p)
 b. Si $\nabla f(x, y) = 0$ en el disco $x^2 + y^2 < r^2$, demostrar que $f(x, y)$ es constante en dicho disco. (1p)

3. a. Calcular $\iint_D 1/(x + y)^2 dA$, siendo D la región $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x^2$. (1p)
 b. Calcular $\iiint_D (x^2 + y^2) dV$ en la región del primer octante limitada por los cilindros $x^2 + y^2 = 1$, $x^2 + y^2 = 4$, y por los planos $z = 0$, $z = 1$, $x = 0$ y $x = y$. (2p)

4. Determinar los valores de A y B para los que el campo vectorial $\vec{F} = Ax \ln z \vec{i} + By^2 z \vec{j} + (x^2/z + y^3) \vec{k}$ es conservativo. Si C es la recta que va desde $(1, 1, 1)$ hasta $(2, 1, 2)$, calcular $\int_C 2x \ln z dx + 2y^2 z dy + y^3 dz$. (2p)