Final Análisis I 24/10/23

1. Considere las superficies $E_1 = \{(x, y, z) \in R^3 : x^2 + y^2 = 1 + z^2\}$ y $E_2 = \{(x, y, z) \in R^3 : x = z + 1\}$ y sea $C = E_1 \cap E_2$, la curva que resulta de intersecar las superficies E_1 y E_2:

A. Hallar una parametrización de C.

B. Hallar todos los puntos de P de C tales que la recta tangente a C en P sea paralela a la recta $L : t(3, 2, 3) + (1, 2, 3)$.

2. Sea $f : R^2 \to R$ una función diferenciable tal que el plano tangente al gráfico de f en el punto $(0, 0, f(0, 0))$ es $T = \{(x, y, z) \in R^3 : z = 3 + x + 2y\}$. Sea $g : R^2 \to R^2$ dada por $g(x, y) = (a(e^{xy} - 1), bx)$ $(a, b \in R)$. Hallar todos los valores de a y b para que el plano tangente al gráfico de la función $h : R^2 \to R$ dada por $h(x, y) = f \circ g(x, y)$ en el punto $(0, 1, h(0, 1))$ sea $z = x + 3$.

3. Hallar la distancia mínima y máxima del origen al elipsoide $9x^2 + 4y^2 + z^2 = 36$.

4. Calcular $\int_B z dV$ donde B es la región dentro del cilindro $x^2 + y^2 = 1$, sobre el plano $z = 0$ y debajo del cono $z = (x^2 + y^2)^{1/2}$.