

Câu 1 (2 điểm). Tìm cực trị hoặc điểm yên ngựa (nếu có) của hàm số

$$f(x, y) = x^2 + xy + y^2 + y + 1 .$$

Câu 2 (2 điểm). Tính thể tích của hình khối nằm dưới mặt cong $f(x, y) = 6x - y^2$, trên mặt xy giới hạn bởi góc phần tư thứ nhất, parabol $y = x^2$ và $x = 2$.

Câu 3 (2 điểm). Tính khối lượng của khối trụ $E = \{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 = 1, 0 \leq z \leq 1\}$ có hàm mật độ $f(x, y, z) = z\sqrt{x^2 + y^2}$.

Câu 4 (2 điểm). Tính công của trường lực $F(x, y) = -yi + xj$ di chuyển một vật theo chiều dương của đường tròn đơn vị $r(t) = \cos t i + \sin t j, 0 \leq t \leq 2\pi$.

Câu 5 (2 điểm). Tính $\iint_S (2x + 2y + z - 1) dS$, trong đó S là phần của mặt phẳng $x + y + z - 1 = 0$ và $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$.