

2 a を正の実数, θ を $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ を満たす実数とする. xyz 空間において, 点 $(a, 0, 0)$ と点 $(a + \cos \theta, 0, \sin \theta)$ を結ぶ線分を, x 軸のまわりに 1 回転させてできる曲面を S とする. さらに, S を y 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を V とする. 次の問に答えよ.

(1) V を a と θ を用いて表せ.

(2) $a = 4$ とする. V を θ の関数と考えて, V の最大値を求めよ.