

2013年工学部第4問

4 曲線  $C_1: \frac{x^2}{4} + y^2 = 1 (x \geq 0)$  と曲線  $C_2: x^2 + y^2 = 1 (x \geq 0)$  がある. 曲線  $C_1$  の点  $P(\sqrt{s}, \sqrt{t}) (s > 0, t > 0)$  における法線を  $l$  とする. 次に答えよ.

- (1)  $s$  を  $t$  を用いて表せ. また, 直線  $l$  の方程式を  $t$  を用いて表せ.
- (2) 直線  $l$  が曲線  $C_2$  に接するときの点  $P$  の座標および接点  $Q$  の座標を求めよ.
- (3)  $P, Q$  は (2) で求めた点とし, 点  $(0, 1)$  を  $R$  とする. 曲線  $C_1$ , 弧  $RQ$  および線分  $PQ$  で囲まれた図形を  $y$  軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積  $V$  を求めよ.