

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。