

2016年 情報工学部 第2問

2 原点 O を中心とする半径 1 の円を C_1 とする. 円 C_1 に外接しながら, 半径 1 の円 C_2 がすべることなく回転する. 円 C_2 の中心を P とし, 円 C_2 上の点 Q は最初, x 軸上の点 $A(3, 0)$ にあるものとする. 半直線 PQ 上で点 P からの距離が 2 の点を R とし, OP が x 軸の正の向きとなす角を θ とする. C_2 が回転して θ が 0 から 2π まで変化するとき, 点 R が描く曲線を C とする. 曲線 C の概形を図 1 に示す. 以下の問いに答えよ.

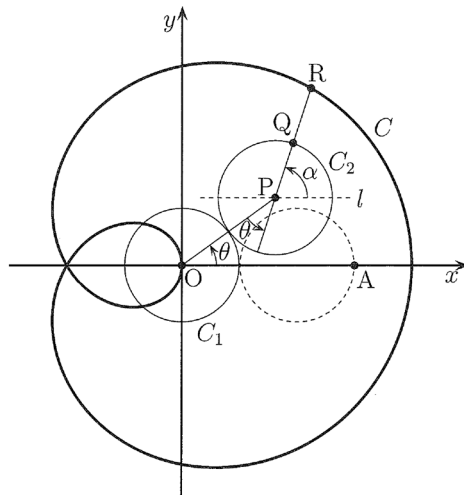


図 1

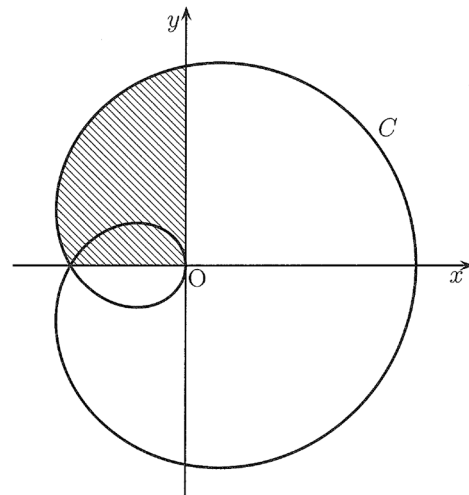


図 2

- (1) 点 P の座標を θ を用いて表せ.
- (2) 点 P を通り x 軸と平行な直線を l とする. 直線 l と線分 PR のなす角 α を, θ を用いて表せ. また, R の座標を θ を用いて表せ.
- (3) 曲線 C と x 軸の共有点の座標をすべて求めよ.
- (4) 曲線 C と y 軸の共有点の座標をすべて求めよ.
- (5) 点 R の x 座標が最小となる時の点 R の座標をすべて求めよ.
- (6) 曲線 C と x 軸, y 軸に囲まれた図 2 の斜線部分の面積を求めよ.