

2012年 理工（情報科・工業化・機械工・土木工）第3問

3 座標平面上の点 $P(p, q)$ が、媒介変数 θ により

$$p = 1 + 2\cos\theta, \quad q = 1 + \sin\theta \quad (-\pi < \theta \leq \pi)$$

で与えられている。 a を非負の定数とするとき、点 P から、原点 O と点 $(1, a)$ を通る直線に下ろした垂線を PH とし、 H の座標を (u, v) とする。点 P が $p \geq 2$ を満たす範囲にあるとき、以下の問いに答えよ。

- (1) θ と q の値の範囲を求めよ。
- (2) u を a と θ を用いて表せ。
- (3) $N = \sqrt{u^2 + (2 + a^2)v^2}$ とおく。 N を a と θ を用いて表せ。
- (4) 各 a に対して、点 P が $p \geq 2$ を満たすように動くとき、(3) で求めた N の最大値を $M(a)$ により表す。
 - (i) $M(0)$ を求めよ。
 - (ii) $a > 0$ のとき、 $M(a)$ を求めよ。