

2010年工学部第2問

2 O を原点とする座標空間の2点 $A(0, 0, 2)$, $P(\cos \theta, 2 + \sin \theta, 1)$ に対して、直線 AP 上の点で原点 O から最も近い点を $Q(X, Y, Z)$ とする。 $0 \leq \theta \leq 2\pi$ とし、次に答えよ。

- (1) X, Y, Z を θ を用いて表せ。
- (2) θ が $0, \pi, \frac{3}{2}\pi$ のときの点 Q の位置ベクトルをそれぞれ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ とする。 $0 \leq \theta \leq 2\pi$ のとき、 $\vec{OQ} = s\vec{a} + t\vec{b} + u\vec{c}$ をみたす実数 s, t, u を θ を用いて表せ。また、 $s+t+u$ の値を求めよ。
- (3) 点 Q から xy 平面にひいた垂線と xy 平面の交点を $R(X, Y, 0)$ とする。 θ が $0 \leq \theta \leq 2\pi$ の範囲を動くとき、 xy 平面における点 R の軌跡を求めよ。