2010年 工学部 第2問

$\boxed{2}$ 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．$0 \leqq \theta \leqq 2\pi$として，次に答えよ．

(1) $X,\ Y,\ Z$をθを用いて表せ．

(2) θが$0,\ \pi,\ \dfrac{3}{2}\pi$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．$0 \leqq \theta \leqq 2\pi$のとき，$\overrightarrow{\mathrm{OQ}} = s\vec{a} + t\vec{b} + u\vec{c}$をみたす実数$s,\ t,\ u$を$\theta$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$0 \leqq \theta \leqq 2\pi$の範囲を動くとき，$xy$平面における点Rの軌跡を求めよ．