



2012年工学部第3問

3  $t$  を  $0 \leq t \leq \sqrt{3}$  をみたす実数とし、座標空間内に点  $P(t, 0, \sqrt{3-t^2})$  をとる。  $P$  を通り  $yz$  平面に平行な平面を  $\beta$  とおく。 3点  $D(0, 1, 0)$ ,  $E(0, -1, 0)$ ,  $F(-\sqrt{3}, 0, 0)$  に対し、  $\beta$  と直線  $FD$  との交点を  $Q$ ,  $\beta$  と直線  $FE$  との交点を  $R$  とする。  $\triangle PQR$  の面積を  $S(t)$  とおくと、以下の問いに答えよ。 ただし、  $S(\sqrt{3}) = 0$  とする。

- (1)  $S(t)$  を  $t$  を用いて表せ。
- (2)  $t$  が  $0 \leq t \leq \sqrt{3}$  の範囲を動くとき、  $S(t)$  の最大値を求めよ。
- (3)  $t$  が  $0 \leq t \leq \sqrt{3}$  の範囲を動くとき、  $\triangle PQR$  が通過してできる立体の体積  $V$  を求めよ。