

xyz 空間において yz 平面上の曲線 $y^2 - \frac{z^2}{2} = 1$ を z 軸のまわりに 1 回転してできる回転

面 Q と 2 平面 $z = y + 1$ および $z = y - 1$ によって囲まれる立体図形を K とする。

- (1) 回転面 Q 上の点を $P(x, y, z)$ とするとき、 $x^2 + y^2$ を z で表せ。
- (2) 平面 $z = y + t$ ($-1 \leq t \leq 1$) を α とし、回転面 Q の方程式と平面 α の方程式から z を消去することによって、平面 α による K の切り口の xy 平面上への正射影の周の方程式および正射影の面積を求めよ。
- (3) 平面 α による K の切り口の面積 $S(t)$ を求めよ。
- (4) K の体積 V を求めよ。

(東京理科大)