



2017年理系第4問

| 極標空間内の平面 H:z=0 とその上の曲線  $C:\frac{x^2}{4}+y^2=1$  を考える.C 上の点を通り z 軸に平行な直 線の全体が作る曲面を K とする。C 上の 2 点  $A\left(-1, \frac{\sqrt{3}}{2}, 0\right)$ ,  $B\left(-1, -\frac{\sqrt{3}}{2}, 0\right)$  に対し,線分 AB を含み 平面 H と  $45^{\circ}$  の角をなす平面を T とする. ただし、平面 T と z 軸の交点の z 座標は正であるとする. 平面 H, 平面 T および曲面 K が囲む二つの立体のうちz軸と交わるものを V とする. 次の問いに答えよ.

- (1) 立体 V と平面 H の共通部分(下図の灰色で示される部分)の面積を求めよ.
- (2) 立体 V を平面 x = t (-1 < t < 2) で切ったとき、断面の面積 S(t) を t を用いて表せ.
- (3) 立体 V の体積を求めよ.

