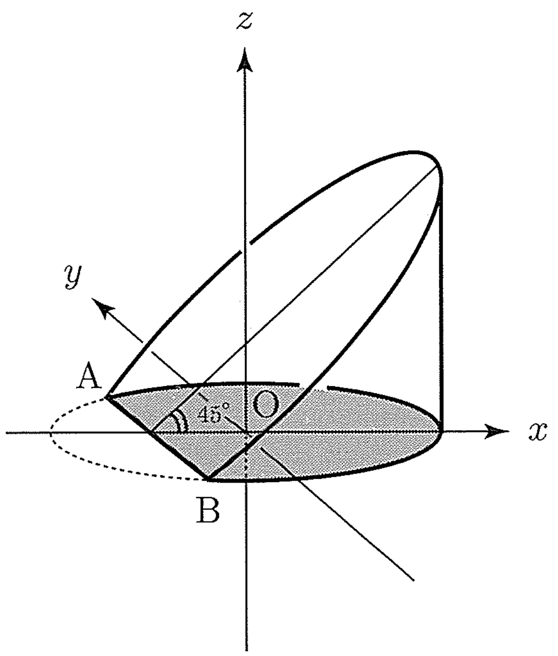
広島大学

2017 年 理系 第 4 問

4 座標空間内の平面 $H : z=0$ 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 $\mathrm{A}\left(-1,\ \frac{\sqrt{3}}{2},\ 0\right)$，$\mathrm{B}\left(-1,\ -\frac{\sqrt{3}}{2},\ 0\right)$ に対し，線分 AB を含み平面 H と 45° 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．