

5 $H > 0, R > 0$ とする．空間内において，原点 O と点 $P(R, 0, H)$ を結ぶ線分を， z 軸のまわりに回転させてできる容器がある．この容器に水を満たし，原点から水面までの高さが h のとき単位時間あたりの排水量が， \sqrt{h} となるように，水を排出する．すなわち，時刻 t までに排出された水の総量を $V(t)$ とおくととき， $\frac{dV}{dt} = \sqrt{h}$ が成り立つ．このときすべての水を排出するのに要する時間を求めよ．