

深さ  $h$  の容器がある。底は半径  $a$  ( $> 0$ ) の円板，側面は  $x = f(y)$ ,  $0 \leq y \leq h$  のグラフを  $y$  軸のまわりに回転したものである。ただし， $f(y)$  は正の連続関数で  $f(0) = a$  とする。この容器に単位時間あたり  $V$  (一定) の割合で水を入れたとき， $T$  時間後に一杯になり，しかも  $t$  ( $< T$ ) 時間後の水面の面積は  $Vt + \pi a^2$  であった。関数  $f(y)$  を決定し， $T$  を求めよ。