



2011年工・薬学部 第4問

4 曲線  $y = -\cos x$  ( $0 \leq x \leq \pi$ ) を  $y$  軸のまわりに1回転させてできる形をした容器がある。ただし、単位は  $\text{cm}$  とする。この容器に毎秒  $1 \text{ cm}^3$  ずつ水を入れたとき、 $t$  秒後の水面の半径を  $r \text{ cm}$  とし、水の体積を  $V \text{ cm}^3$  とする。水を入れ始めてからあふれるまでの時間内で考えるとき、次の問いに答えよ。

(1) 水の体積  $V$  を  $r$  の式で表せ。

(2) 水を入れ始めて  $t$  秒後の  $r$  の増加する速度  $\frac{dr}{dt}$  を  $r$  の式で表せ。