



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 cm とする。この容器に毎秒 1 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。