

# 電力工学

## 問題 1.

図 1 は水力発電のための貯水池・水路等の模式図で、断面が円形の水管中を水が定常的に流れている。P は位置エネルギーの基準面であり、P からの高さ  $h_0$  の水管中の点 S において、水管の内径は  $d_0$ 、水の流速は  $v_0$ 、水の圧力は  $p_0$  である。水の質量密度を  $\rho$ 、重力加速度を  $g$  として、以下の問に答えなさい。

- i. S とは別の水管中の点 T において、水管の内径が  $\alpha d_0$  であった。点 T での水の流速を求めなさい。
- ii. 点 T で、水の圧力が  $\beta p_0$  であった。基準面 P からの点 T の高さを求めなさい。
- iii. 基準面 P からの貯水池の水面の高さは  $H_t$  で一定とする。また、水流の経路の全損失落差を  $H_l$  とする。この水源から得られる電力を求めなさい。ただし、水車および発電機の効率は 1 とする。

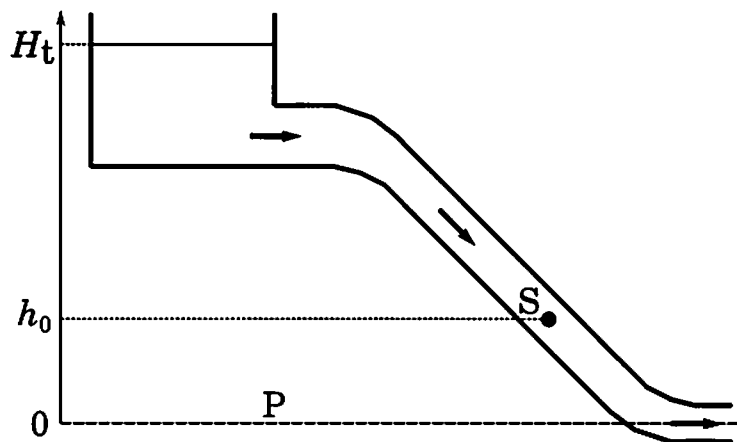


図 1: 貯水池・水路等の模式図

## 問題 2.

水車の比速度  $N_s$  は、水車の回転数  $N$  および出力  $P$  と、適用する水源の有効落差  $H$  を用いて、 $N_s = NP^{\frac{1}{2}}H^{-\frac{5}{4}}$  と表せる。有効落差 256 m の水源を利用して、ペルトン水車で出力 6,400 kW を得るための水車の回転数を rpm の単位にて求め、導出過程とともに解答欄に示しなさい。ただし、m·kW の基準での水車の比速度を 20 rpm 以下として、発電機は周波数 50 Hz の系統に連系し、極数をできるだけ少なくするものとする。

(次ページへ続く)

