

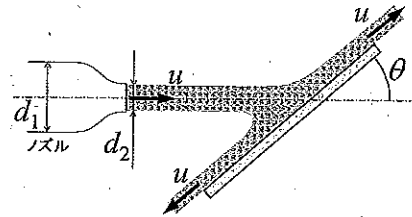
平成30年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (流体力学)

受験番号

1. 右図のように、水平に設置されたノズルから流出流速 $u=4.0$ [m/s] で大気中へ噴出した水が斜めに設置された平板に衝突している。このとき、ノズル出口径 d_2 は 10 [mm]、平板の設置角度 θ は 30 [°]、水の密度 ρ は 1000 [kg/m³] である。また、流れの粘性は無視できるものとする。次の間に答えよ。

- (1) ノズルから流出する水の質量流量 m を求めよ。
- (2) ノズル上流の管内流速が 1.0 [m/s] であった。このときの管径 d_1 を求めよ。
- (3) (2) の場合、管径 d_1 の断面における圧力 p_1 をゲージ圧で求めよ。
- (4) 平板の垂直方向に作用する力 F を求めよ。
- (5) 2方向に分岐した水の体積流量の上側を Q_1 、下側を Q_2 とするとき、この流量の比が $Q_1:Q_2=3:1$ となるような θ を求めよ。



(解答欄)

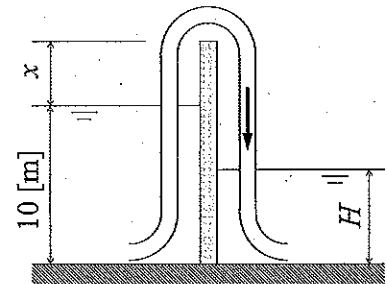
平成30年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (流体力学)

受験番号

2. 図のように、幅20[m]の堰で区切られた貯水池の水をホース(内径 d が60[mm]、長さ L が30[m])を使って左側の池から右側の池へ流している。このとき、左側の池の水深は10[m]で一定、右側の池の水深は $H < 10$ [m]、水の密度 ρ は1000[kg/m³]、粘度 μ は1.0[mPa·s]、ホースの管摩擦係数 λ は0.03(端部、曲部のエネルギー損失は無視)である。次の間に答えよ。

- (1) 右側の池の水深 H が8[m]のとき、堰に作用する力を求めよ。流れの影響は無いものとする。
- (2) ホース内部の断面平均流速 u が0.1[m/s]のとき、流れのレイノルズ数 Re を求めよ。
- (3) (2)の流れは層流、乱流のどちらの流れか答えよ。
- (4) ホース内部の断面平均流速 u が2.8[m/s]のとき、右側の池の水深 H を求めよ。
- (5) 左側の水面からみた堰の高さ x が10[m]以上の場合に、同様にホースを設置して水を流そうとしたが流れなかった。原因を簡潔に述べよ。



(解答欄)