

昭和2年度 水理学 問題用紙

1. ヘルムホルツの定理とエネルギー保存、運動量保存の両方を導出。(5点)

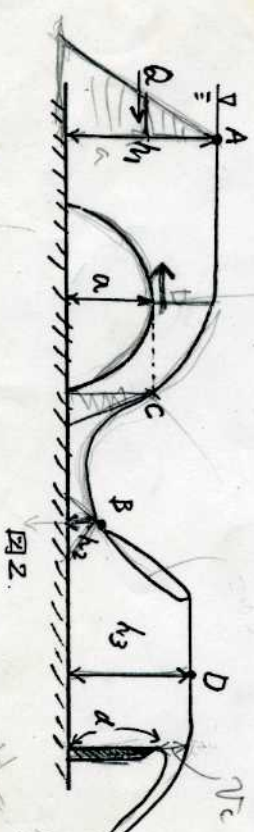
2. 等流不常流、定常流、不定常流、ベルヌーイの公式、摩擦抵抗係数、入口、出口、曲がり、急流、急流渦の損失、入口、出口、曲がりの損失係数を用いて説明せよ。(5点)

3. 不常流の水面形状の基本的方程式、これの数値的に解く、ヤコブソンの式を用いて解く。(10点)

4. 右図の突起上を流れる水面の形状を議論せよ。(10点)
(数式を用いて)



5. ベルヌーイの式を用いて何故説明せよ(数式を用いて) (5点)
(静水圧分布、対数分布則)



流速
射

$$\frac{U}{U_*} = \frac{1}{\sqrt{5}} = 2.0 \rightarrow \log_{10}(\text{Re} \sqrt{5}) = 0.18$$

静水圧分布

$$\frac{1}{2} \rho U^2 + \rho g z + \rho g y = \text{const}$$

$$\frac{1}{2} \rho U^2 + \rho g z = \text{const}$$

$$\frac{1}{2} \rho U^2 + \rho g z = \rho g y$$

$$\frac{1}{2} U^2 + g z = g y$$

$$U^2 + 2gz = 2gy$$

$$U^2 = 2g(y-z)$$

6. 図2の水平床上に半径 a の半円柱を流す方向に直角に水路床全幅(幅 B)を置き、下流端の高さを h とせよ。この水路を流す流量 Q が流れるとき、半円柱の上流を常流、下流を射流とし、下流で跳ね水が生じ、水路下流端のせり上げを h_2 とせよ。(10点)

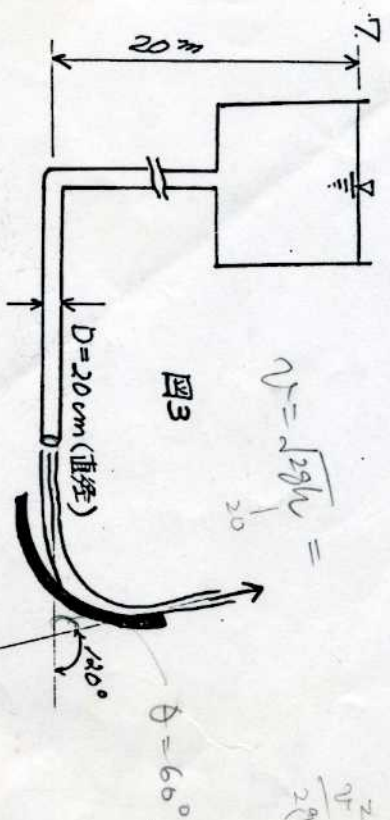
(1) 限界水深は $h_c = \sqrt{\frac{3}{2} a}$ とせよ。

(2) 図の A, B, C 点での流速 U の関係を求めよ。

(3) 半円柱を水平方向に倒す力の合力は W とせよ。

(4) B 点の跳ね水の高さを H とせよ。

(5) A 点と D 点間のエネルギー損失を h_L とせよ。



$$v = \sqrt{2gh} = 20$$

$$\frac{v^2}{2g} + \frac{\rho}{\rho g} h = 2$$

図3に示す曲面板に働かす力を求めよ。(25点)

流路 93