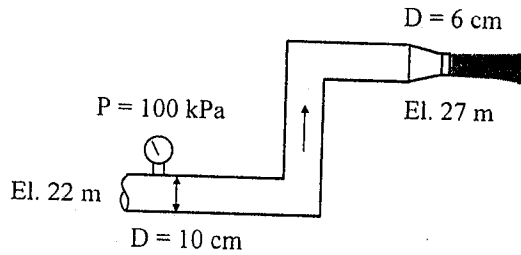
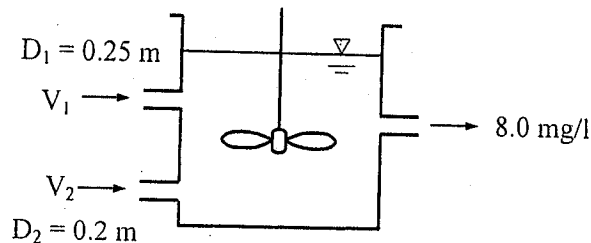


所別：環境工程研究所碩士班 乙組 科目：流體力學
共四題，每題原分 25 分

1. 如圖所示，水流流經一管線再自右端噴嘴噴射而出，管線直徑 10 cm，噴嘴直徑 6 cm，壓力計顯示 100 kPa，水密度 $\rho_{\text{water}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ 。若壓力計至噴嘴之水頭損失為 3.0 m，流量為何？(25 分)



2. 一攪拌槽的入流流速 $V_1 = 2.0 \text{ m/s}$ ，直徑 $D_1 = 0.25 \text{ m}$ ，其中含有溶氧濃度 12 mg/公升；入流流速 $V_2 = 4.8 \text{ m/s}$ ，直徑 $D_2 = 0.2 \text{ m}$ ，溶氧濃度為 5 mg/公升。已知攪拌槽中水體體積維持在 3000 公升，流出水體之溶氧濃度為 8 mg/公升。若溶氧在攪拌槽中無任何反應，試求攪拌槽中溶氧的濃度變化率 [mg/公升/hr]？(25 分)

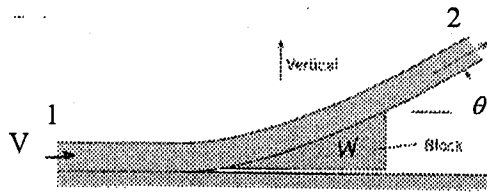


注意：背面有試題

參考用

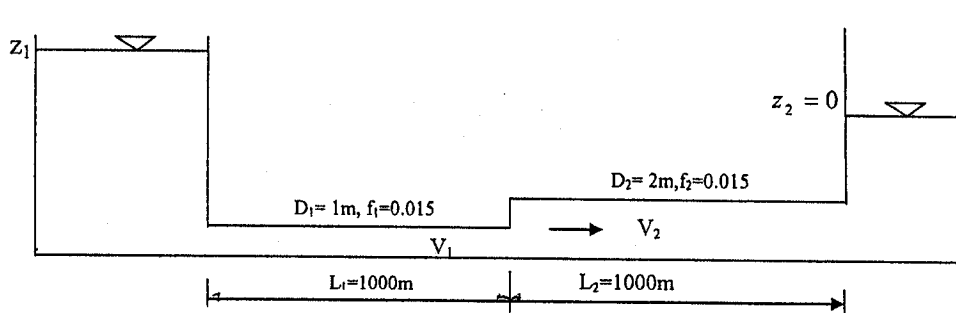
所別：環境工程研究所碩士班 乙組 科目：流體力學

3. (1) 水平二維平面射流(給定流量 Q , 水密度 $=\rho$) 撞擊一置於水平面上之楔形塊(重量為 W) 時, 求使楔形塊移動之最小射流速度值應為何? 給定楔形塊與底部之摩擦係數為 f_s , 斷面 1, 2 之流速均相等 ($=V$), 且 1, 2 斷面之水壓力可忽略不計。(15 分)
- (2) 討論楔形塊角度 θ 對上述最小射流速度值之影響。(10 分)



4. 二水庫以兩段管線相連如圖所示。並知輸送流量為 $5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。Note: 入口局部水頭損失 $K_{\text{entrance}}=0.5 \frac{V_1^2}{2g}$, 突擴局部水頭損失 $K_{\text{expansion}}=\frac{(V_1-V_2)^2}{2g}$, 兩段管壁摩擦損失係數 $f_1=f_2=0.015$, 兩段管長皆為 1000m , 管徑分別為 $1, 2\text{m}$, 設兩段圓管內之平均流速分別為 V_1 及 V_2 。

- (1) 證明突擴局部水頭損失 $K_{\text{expansion}}=\frac{(V_1-V_2)^2}{2g}$ 。(10 分)
- (2) 求上游水庫之水面高程 Z_1 為何?(10 分)
- (3) 繪出管流中之能量坡降線(EGL)及水力坡降線(HGL)。(5 分)



參考用