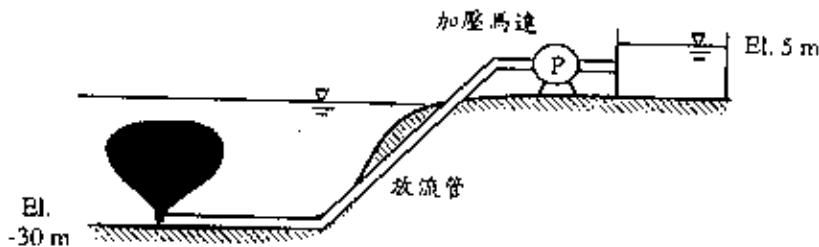


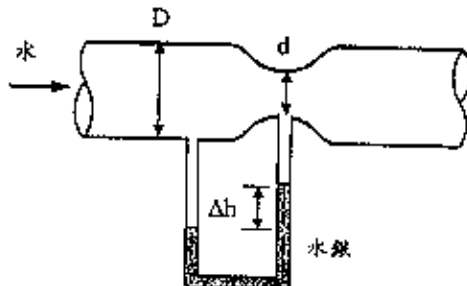
國立中央大學九十一年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 環境工程研究所 乙組 科目: 流體力學 共 / 頁 第 / 頁

1. 如下圖所示，一污水處理廠將處理過之污水加壓後經由海底放流管排放於海水中。若排放流量為 $1.90 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{day}$ ，放流管為混凝土圓管，直徑 3.6 m，管長 5 km，摩擦因子 $f = 0.018$ ，污水密度為 1000 kg/m^3 ，海水密度為 1035 kg/m^3 ，海水水深 30 m，試求加壓馬達所需之功率？(25 分)



2. 文氏管流量計(Venturi meter)可用於管流流量的量測，如下圖所示，圓管直徑 $D = 0.4 \text{ m}$ ， $d = 0.2 \text{ m}$ ，水銀柱高程差 $\Delta h = 10 \text{ cm}$ ，水銀比重為 13.55，流量係數為 0.75，試問實際流量為何？(25 分)



3. a) 請說明均勻流(uniform flow)及穩定流(steady flow)之判定條件式及其物理意義，並請各列舉正、反例說明。(10 分)
- b) 給定斜坡上任一點水深固定為 b (沿斜坡法線方向之值)，單位寬度流量固定為 q 之含自由液面水流，請分別就斜坡為平面(其水平向下之角度為 θ)，及為凹曲面時(假設向上凹之曲率半徑為 R)，求在斜坡面處之水壓力值(凹曲面時只考慮最低曲面點)。兩者之流況是否為均勻流或穩定流？(15 分)
4. 水平管中之空氣流量為 $Q (\text{m}^3/\text{s}) = 1 + 0.5t$ ， t 為時間 (sec)；空氣密度 $\rho_a = 1.2 \text{ kg/m}^3$ ；水平管之斷面積 $A (\text{m}^2)$ 為 $A(x) = 1 + 2x$ ， x 為水平距離(m)；出口處($x=1\text{m}$)之壓力為大氣壓。斷面 BB 位於 $x=0.5\text{m}$ ，求
- a) 斷面 BB 於 $t=1 \text{ sec}$ 時之加速度為何？(10 分)
- b) 斷面 BB 於 $t=1 \text{ sec}$ 時之壓力為何？(15 分)

參考用