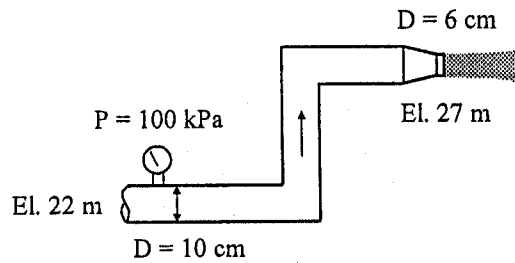


所別：土木工程學系碩士班 戊組科目：流體力學

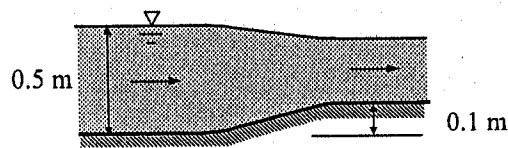
### 流體力學

共四題，各題配分如題所示，總分為100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. 一水平矩形渠道，單位寬度的流量為  $0.30 \text{ cms/m}$ ，上游水深為  $0.5 \text{ m}$ 。若渠道底部突然升高  $0.1 \text{ m}$ 。求渠道升高後福祿數(Froude no.)為何？(25分)



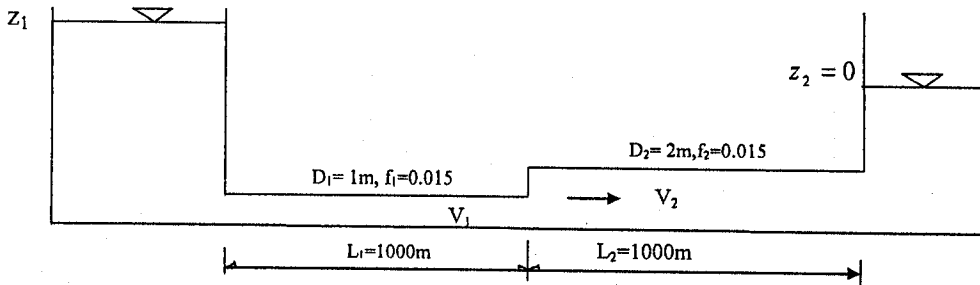
參考用

注意：背面有試題

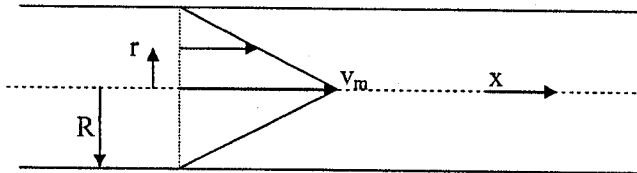
所別：土木工程學系碩士班 戊組 科目：流體力學

3. 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  $1000\text{m}$ ，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)



4. (1) 已知水平圓管中穩定不可壓縮流為線性之速度分佈，其流線皆為  $x$  方向，如下圖所示。求斷面平均速度  $\bar{v}$ ，及其動能修正係數  $\alpha$  值 ( $\alpha = \frac{1}{A} \int (\frac{v}{\bar{v}})^3 dA$ )。(15分)  
 (2) 若圓管中之  $x$  方向壓力梯度為定值、 $r$  方向為靜壓分佈，且流體為指數流體(即  $\tau = K(-\frac{dv}{dr})^n$ )，則  $n$  為何？此一流況是否為均勻流？(10分)



參考用