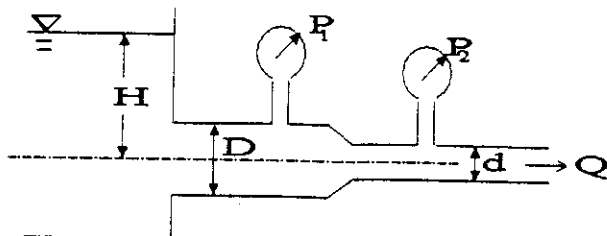
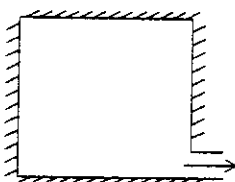


本試題是否可以使用計算機:  可使用,  不可使用 (請命題老師勾選)

- 20% 1. 如圖所示,  $p_1 = 4p_2$ , 假設無摩擦損失, 求(a)水池水面高度H, (10分) (b)放水率Q (其中圓管直徑  $D=2d$ )。 (10分)



- 20% 2. 某儲氣槽的體積為  $0.05 \text{ m}^3$ , 內含氣體壓力  $800 \text{ kPa}$ , 溫度  $15^\circ\text{C}$ 。在時間  $t=0$  氣體經由一截面為  $65 \text{ mm}^2$  的氣閥自氣槽逸出。氣體通過氣閥時流速為  $311 \text{ m/s}$ , 密度為  $6.13 \text{ kg/m}^3$ , 求  $t=0$  時, 氣體密度在瞬間之變化率? (20分)



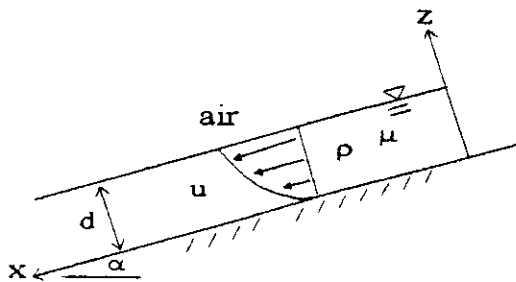
- 25% 3. 不可壓縮的Navier-Stokes方程式如下:

$$\nabla \cdot \bar{u} = 0$$

$$\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + \bar{u} \cdot \nabla \bar{u} = -\nabla p + \eta \nabla^2 \bar{u}$$

- (a) 推導二維的邊界層方程式(Boundary layer equation), (15分)  
 (b) 估計邊界層厚度與流動距離的關係, (5分)  
 (c) 估計黏滯擴散(viscous diffusion)距離與時間的關係。(5分)

- 20% 4. 密度為  $\rho$ , 黏滯性為  $\mu$  的不可壓縮液体在一玻璃平板上流動。此液体流動的厚度為垂直於平板  $d$  厚度的薄膜, 此平板與水平面成  $\alpha$  角度, 此液体流動為定量流, 假設水面的摩擦力為零, (a) 求垂直於平板的縱向速度的變化情形 (10分), (b) 求在平板處的剪應力 (5分), (c) 求此平均速度 (5分)。



- 15% 5. 以壓力分別推動水流入管徑 (a)  $100 \mu\text{m}$  和 (b)  $5 \text{ cm}$  的玻璃管, 分析此二流場物理現象之異同。(15分)