

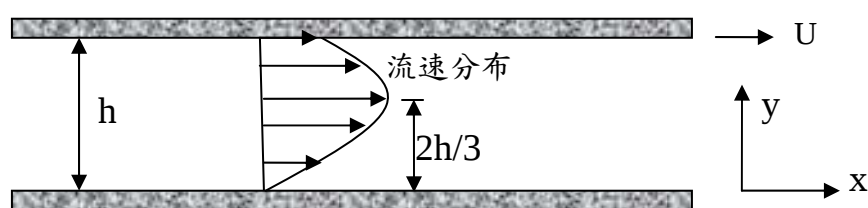
等 別：高等考試
類 科：水利工程技師
科 目：流體力學
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

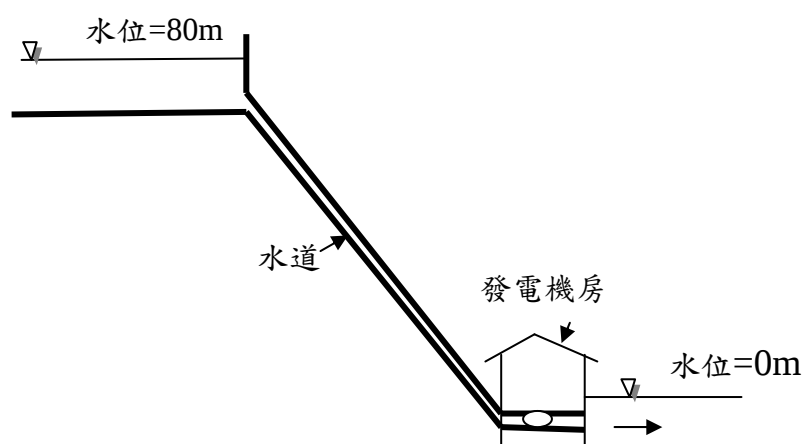
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、如圖(1)為在間距 h 的兩個水平平板間的層流(laminar flow)流速分布，下層平板是固定的，但上層平板以水平速度 U 向右移動。沿流向(x)的壓力梯度為 dp/dx ，流體的動力黏滯係數為 μ ，若最大流速發生在距下層平板的上方 $2h/3$ 處，求以 dp/dx 、 μ 及 h 表示水平速度 U 的公式。(25 分)



圖(1)

- 二、如圖(2)為某水力發電系統的示意圖。上層蓄水位為 80 m，下層蓄水位為 0 m，若發電機出水量為 $15 \text{ m}^3/\text{s}$ ，機械效能(efficiency)為 85%。在此條件下，若此系統總能量損失水頭為 2 m，求發電機發出的有效功率(power)為何？(25 分)

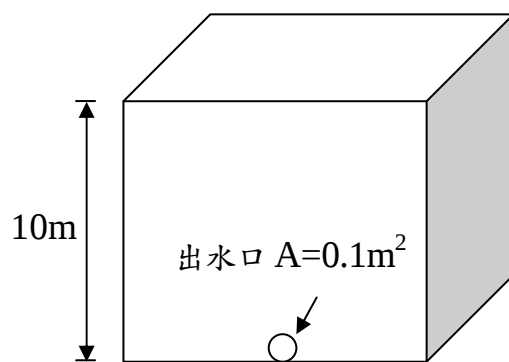


圖(2)

(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：水利工程技師
科 目：流體力學

- 三、如圖(3)為內徑長度 10 m 的方形體蓄水池，其側邊底有個面積為 0.1 m^2 的出水口。若不考慮能量損失，求蓄水高度為 10 m 開始且持續流出至蓄水高度 5 m 為止的時間為何？(25 分)



圖(3)

- 四、流體流過物體產生的阻力 (drag force) 一般可表為 ρ , D , U , μ 的函數，其中 D 為物體的代表長度、 ρ 為流體的密度、 U 為流體的代表速度及 μ 為流體的動力黏滯係數 (dynamic viscosity)。如表(1)為某物體在風洞實驗 (wind tunnel) 所得的阻力 F ，實驗的空氣密度與運動黏滯係數 (kinematic viscosity) 分別為 1.2 kg/m^3 及 $1.51 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ 。當在水的密度與運動黏滯係數分別為 1000 kg/m^3 及 $1.14 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 時，此物體在 $D = 8 \text{ cm}$ 及 $U = 4 \text{ m/s}$ 的條件下進行水槽 (water tunnel) 實驗，求此物體受此水流的阻力為何？(25 分)

表(1)

D (cm)	U (m/s)	F (N)
8	40	0.21
8	80	0.64
15	10	0.06
15	80	1.82