

等 別：三等考試
類 科：水利工程
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。

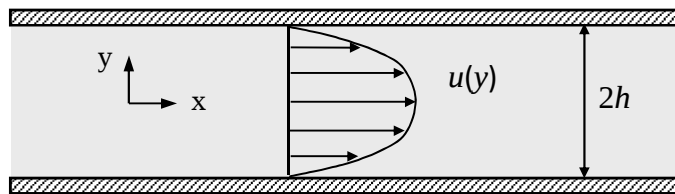
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如下圖，兩平板之間充滿潤滑油，其速度分布為

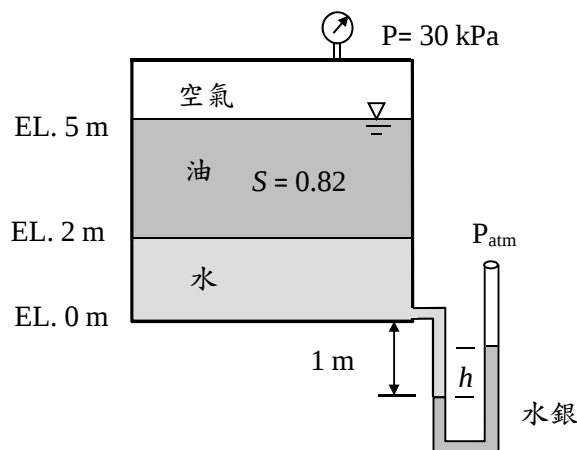
$$u = \frac{3V}{2} \left[1 - \left(\frac{y}{h} \right)^2 \right]$$

(一)其中 $V = 2 \text{ cm/s}$ ， $h = 1.0 \text{ cm}$ ，求平板處 ($y = h$) 之速度梯度為何？
(15 分)

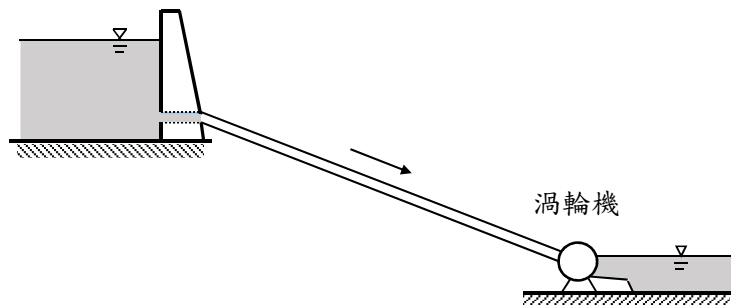
(二)若潤滑油之動力黏滯係數 0.62 N-s/m^2 ，在兩平板中央處 ($y = 0$) 剪應力為何？(10 分)



二、如下圖，試計算 U 形管中水銀柱高 h ？(水銀比重 S 為 13.6)(25 分)

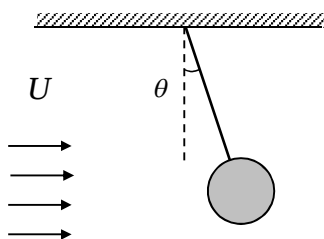


三、如下圖，一水力發電設施之上下游高程落差 120 m，流量 $Q = 4.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 流經直徑為 1.5 m，管長 2500 m 的輸水管線，若管線的摩擦係數為 0.02，渦輪機的運轉效率為 0.65，問此渦輪機可產生之電力？（25 分）



四、(一)如下圖，一圓球以鋼絲懸於空中，受風吹動後與垂直成一角度，試推導角度 θ 與風速 U 、球直徑 D 、球密度 ρ_s 、阻力係數 C_D 與空氣密度 ρ_a 之間的關係。（13 分）

(二)若風速 $U = 10 \text{ m/s}$ 、球直徑 $D = 15 \text{ cm}$ 、球質量 $M = 0.5 \text{ kg}$ ，求角度 θ ？（12 分）



$C_D = 0.5$ ，空氣密度 $\rho_a = 1.2 \text{ kg/m}^3$