

等 別：高考二級
類 科：水利工程
科 目：高等流體力學
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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、上下兩層不動之平行板，中間有一流動流體（如圖 A 所示），其中水流

之速度為 $u = \frac{3V}{2} \left[1 - \left(\frac{y}{h} \right)^2 \right]$ ，式中平均流速 $V = 0.6 \text{ m/s}$ ， $h = 5 \text{ mm}$ ，上下

平板之剪應力為 720 N/m^2 ，(一)請問流體之黏滯係數為何？(二)何處之剪應力最低？其值為何？（20 分）

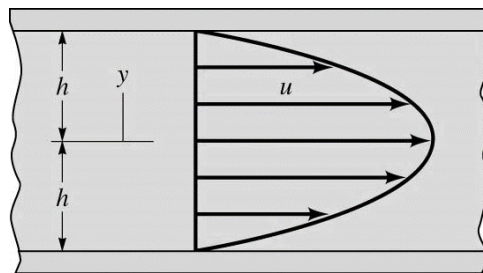


圖 A

二、管中不可壓縮流體如圖 B 所示，管間距 6 m 的壓力水頭如圖所示，求(一)此間距之損失水頭 (head loss) 及水流方向；(二)假設損失水頭 (head loss) 大小不變，水流反向，請問壓力水頭的變化。（20 分）

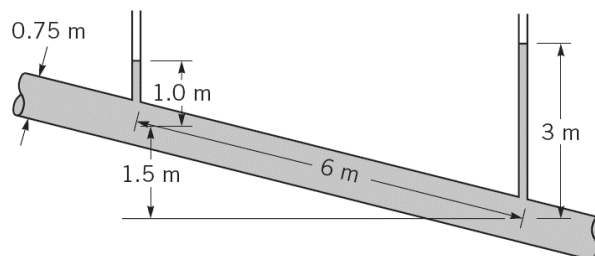


圖 B

三、水由安裝在推車上的水箱穩定流出，如圖 C 所示。水流流出水箱噴嘴後（噴嘴面積 0.01m^2 ），又流入另一輛手推車的彎曲表面。假設車輪無摩擦力，液體也無黏性。(一)求離開水箱的水流速度 V_1 以及離開手推車的流速 V_2 ？(二)繩索 (rope) A 所受的力？(三)繩索 B 所受的力？（20 分）

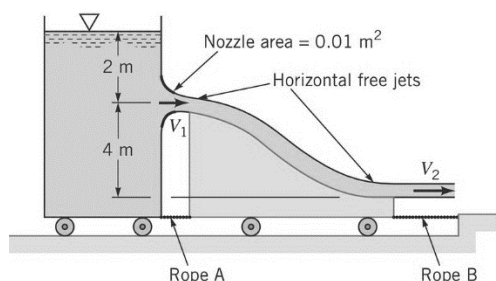


圖 C

四、混凝土壩之比重為 23.6kN/m^3 ，坐落於堅固基盤上，如圖 D 所示，當壩後水位為 4 m 時，請問該壩抵抗滑動之最小摩擦係數為何？（20 分）

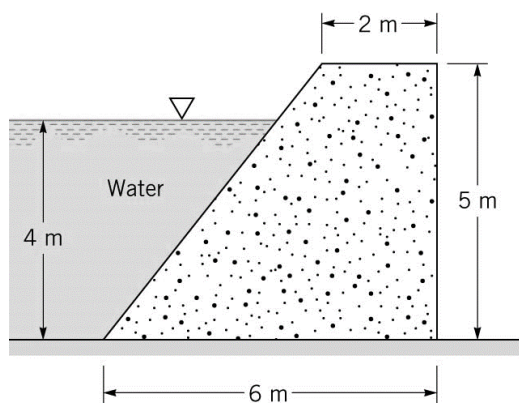
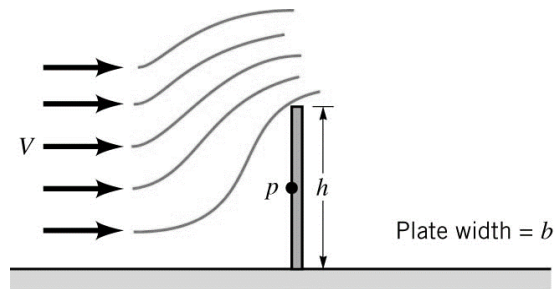


圖 D

五、濱海地區為進行防風定砂工程，設置高 h 寬 b 的防風牆一座，如圖 E 所示，假設牆中心點之壓力 p 與牆面大小、風速 V 及空氣粘滯度 (dynamic viscosity, μ) 相關，請以因次分析 (dimensional analysis) 建構無因次項；又當風速增加一倍時，壓力增加多少？(20 分)



圖E