

102年公務人員普通考試試題

代號：43120
43220

全一張
(正面)

類 科：水利工程、環境工程

科 目：流體力學概要

考試時間：1小時30分

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。

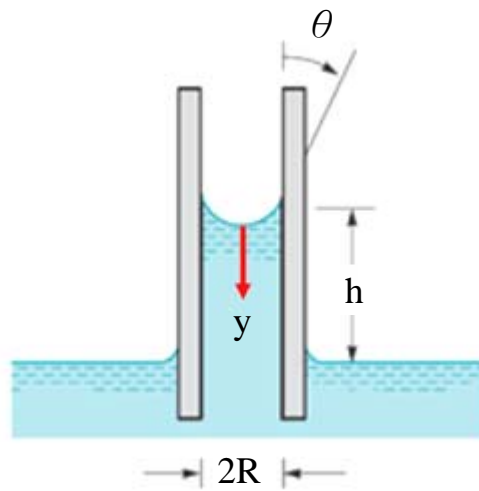
註：若有題意未盡之處應自行做合理假設，相關參數如無特別說明均取下列數值：

(一)空氣 (air) 之密度： 1.23 kg/m^3 ，空氣 kinematic viscosity ($\nu=\mu/\rho$)： $1.5 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$

(二)水 (water) 密度： 1000 kg/m^3 ，水 kinematic viscosity ($\nu=\mu/\rho$)： $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

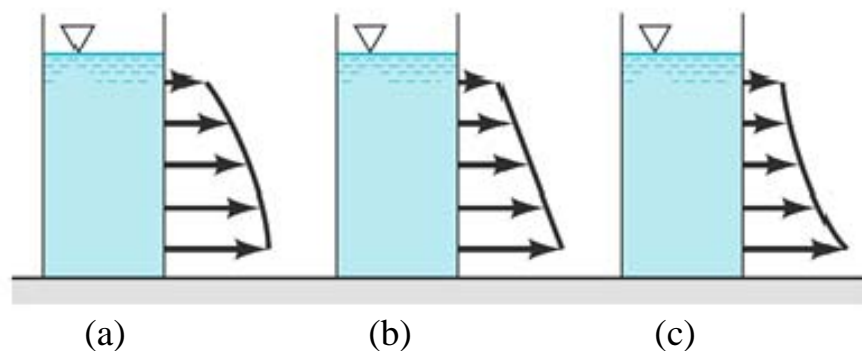
(三)重力加速度： $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ，大氣壓力 $P_{\text{atm}}=101300 \text{ Pa}$

- 一、如圖一所示，將一根微小且兩端開口之管子插入液體中。相對於管外之液面，管內的液面會因毛細現象上升或下降 h 之距離。請分別求出：(一)距離 h 。(10分) (二)管內液面下的壓力變化 $p(y)$ 。(15分) 請以 ρ (密度)， g (重力加速度)， σ (表面張力)， R (半徑)， y (半月型液面下的距離)， θ (接觸角) 來表示。



圖一

- 二、如圖二所示，在裝水錫罐的邊緣刺出些許的小洞。下列那張圖為水噴出小洞時正確的速度變化？請以公式佐證。(25分)



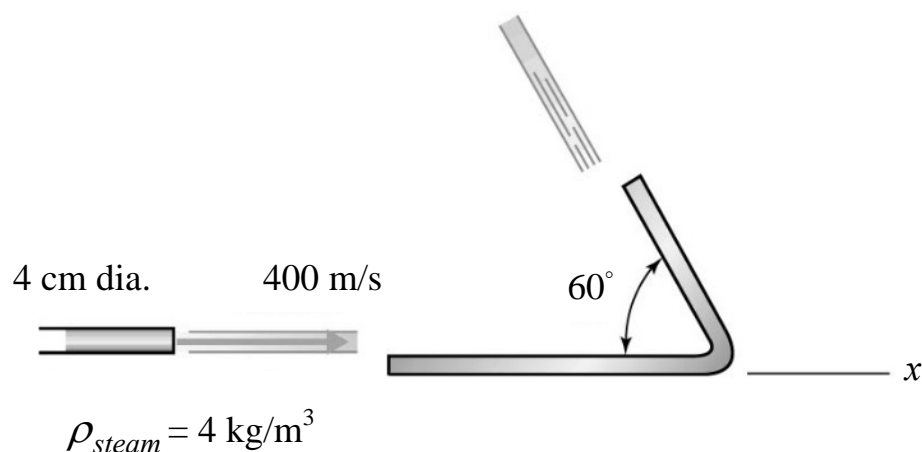
圖二

(請接背面)

類 科：水利工程、環境工程
科 目：流體力學概要

三、如圖三所示，一葉片受到過熱蒸汽噴流高速衝擊。請求出在下列條件下作用於葉片上的力量大小及方向。蒸氣密度、速度如圖三所示。

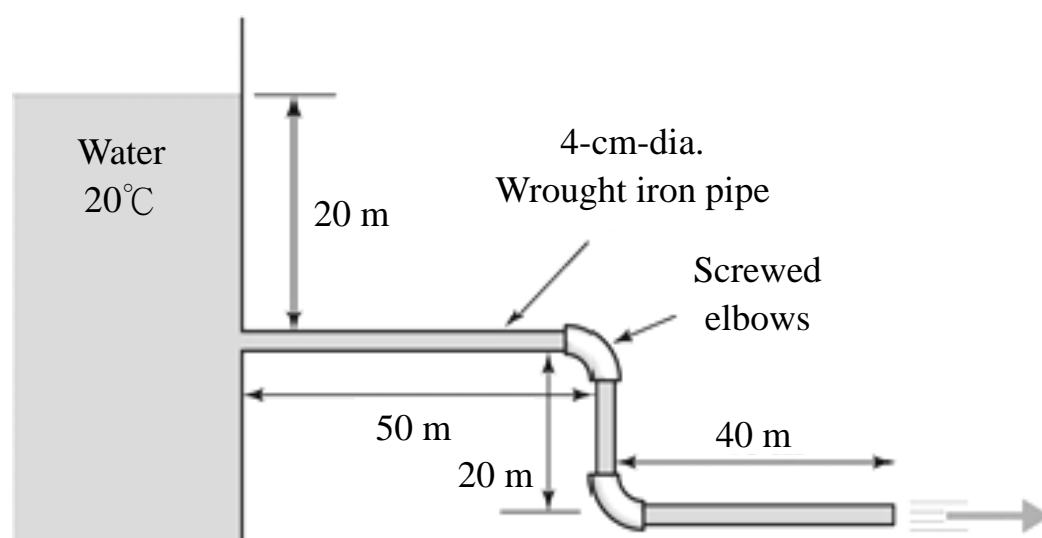
- (一)葉片為靜止。(9分)
(二)葉片向右以 100 m/s 移動。(8分)
(三)葉片向左以 100 m/s 移動。(8分)



圖三

四、如圖四所示，一水槽水經由連接管流出。假設管子 (Wrought iron pipe) 的摩擦係數 f 為 0.0205，彎管 (Screwed elbows) 與入口處的損失係數分別為 1 與 0.5。

- (一)請求出流出水的流率 (Flow rate)。(15分)
(二)並請畫出能量坡度線 (Energy grade line) 與水力坡度線 (Hydraulic grade line) 沿著水平方向的變化。(10分)



圖四