

科目：流體力學 適用：土木系(大地、水利及防災組)

考生注意：
1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

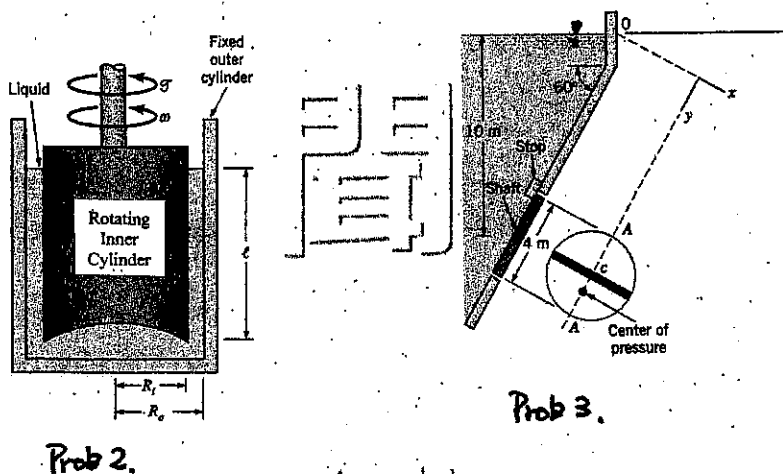
本試題
共 2 頁
第 1 頁

編號：422

一、(20%, 每小題 2%)寫出下列各物理量的因次(dimension)與國際標準單位(SI unit):

(1)質量 (2)角速度 (3)壓力 (4)動黏性係數 (5)彈性容積模數 (6)表面張力 (7)體積膨脹係數 (8)比重 (9)單位質量的動能 (10)壓力頭。

二、(20%)如圖旋轉圓柱黏性計運作時外柱為靜止，內柱以固定角速度 ω 旋轉，若所需的轉矩 \mathcal{S} 已量出，請求出流體動黏性係數 μ 與下列參數間 ω , \mathcal{S} , l , R_i , R_o 的關係式。請忽略端部效應、並假設內外圓柱間隙內的速度分布為線性。



三、(20%, 每小題 10%)如圖所示，一直徑為 4m 的圓形閘門位於傾斜平面之上，閘門以沿其水平直徑方向裝置於軸上，軸以上的水深度為 10m (海水比重量 10 kN/m^3)，請問 ($\sin 60^\circ \doteq 0.866$ ，圓形

$$I_x = \frac{\pi R^4}{4}$$

- (1)海水作用在閘門上力的大小與方向。
- (2)需要多少作用於軸上的力矩方能打開閘門。

四、(20%, 第 1 小題 10%，第 2,3 小題 5%)某三維流場的速度分量為 $u = x^2$, $y = -2xy$, $w = x + y$ ，請問(必須有計算式，僅寫答案不給分)

- (1)加速度向量為何。
- (2)該速度場為可壓縮(compressible)或不可壓縮(incompressible)?
- (3)該流場為旋轉流(rotational)或非旋轉流(irrotational)?

科目：流體力學 適用：土木系(大地、水利及防災組)

編號：422

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

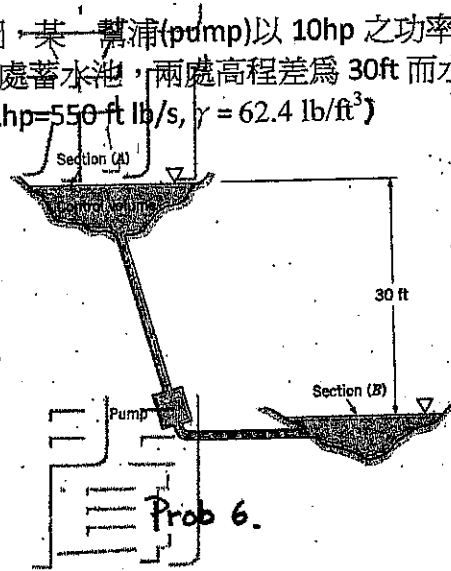
本試題
共 2 頁
第 2 頁

五、(10%)請繪出皮托靜壓管(pitot-static tube)之示意圖，並說明如何量測單方向的流速。

六、(10%, 每小題 5%)如圖，某一幫浦(pump)以 10hp 之功率將水由 B 處水池抽往較高的 A 處蓄水池，兩處高程差為 30ft 而水頭損失已知為 15ft，請問 (1hp=550 ft lb/s, $\gamma = 62.4 \text{ lb/ft}^3$)

(1) 流量為何?

(2) 功率損失為何?



試

題