

等 別：三等考試  
類 科：水利工程、機械工程  
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。

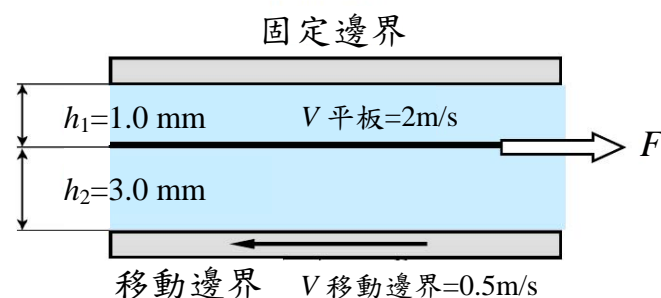
※所有考題中，水之密度為  $1000 \text{ kg/m}^3$ ，重力加速度為  $9.81 \text{ m/s}^2$ ，一大氣壓力為  $101 \text{ kPa}$ 。

一、ALD 集團宣布，將採北極冰山為原料，生產極地萬年純淨水。製程是將已融化之冰山水置於直立之圓筒狀的容器中，以每分鐘 200 轉的速度轉動 10 分鐘，最關鍵點是，轉動時絕不得濺出。已知，該直立圓筒狀容器的內部深度為 100 公分，且注入已融化之冰山水深最多為 90 公分。請問，為達到最大生產量，使用之圓筒狀容器的內部直徑應為何？(20 分)

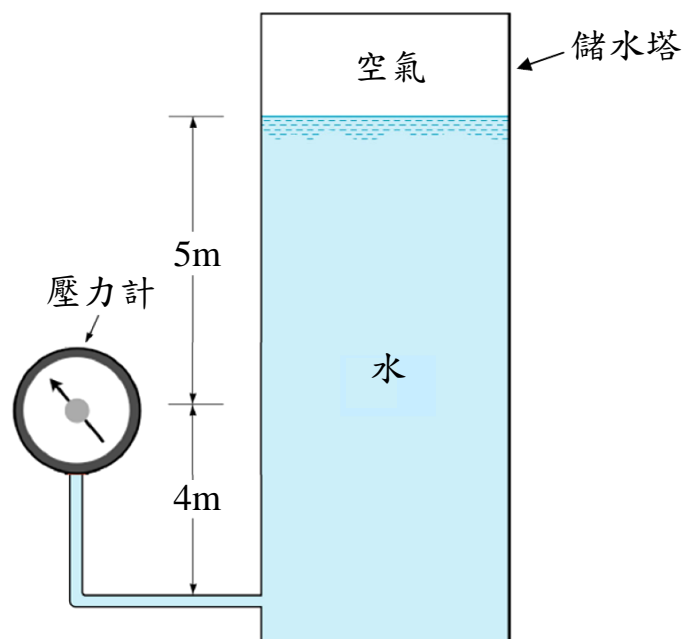
二、CUE 公司擬發展隱形載具，故設計一實驗，在上部固定邊界、下部移動邊界的通道中，注滿動力黏度 (dynamic viscosity) 為  $0.3 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  的特殊液體；一片 30 公分×30 公分的極薄平板，以每秒 2 公尺的均速於通道中，自左側向右側移動，詳如下附圖。假設，該特殊液體可視為牛頓流體的一種，請問：

(一)流體速度為零的位置為何？(10 分)

(二)使該極薄平板以該均速自左向右移動所需施之力為何？(10 分)



三、STM 公司為從事 IC 封裝業務之企業，由於製程需要，擬新設置一儲水塔供使用，詳如下附圖。壓力計目前之讀值為  $80 \text{ kPa}$ ，請問，儲水塔內空氣之壓力 (kPa) 為何？(20 分)



(請接背面)

等 別：三等考試  
類 科：水利工程、機械工程  
科 目：流體力學

四、TSD 公司近期研發之飲料深獲好評，而成功關鍵在於飲料之表面張力需介於每公尺 0.021 至 0.025 牛頓之間，其口感方可達極致之境。為慎重起見，每批成品於裝罐前須先通過品管檢測，其方式為：取樣品置於容器中，插以直徑為 0.1 公分之吸管，並觀察吸管内溶液上升之高度。已知，最新調配出的成品之密度為每立方公尺 1030 公斤，而據觀察，此次溶液上升高度為 0.8 公分，且其接觸角 (angle of contact) 為 30 度，請問，該批成品能否通過品管？(20 分)

五、APZ 生技公司研究發現，其生產主要原料 ELX 菌，必須儲存於無旋轉之穩定流動流體中，以保持其特殊活性。已知，公司擬新購之儲存槽中流體之流場為

$$\vec{V} = (u, v, w) = (1.0 + y^2 + 3.0z)\vec{i} + (2.0y + 2.0xy)\vec{j} + (3.0x - z)\vec{k}$$

請問此儲存槽是否適合儲存 ELX 菌？(20 分)