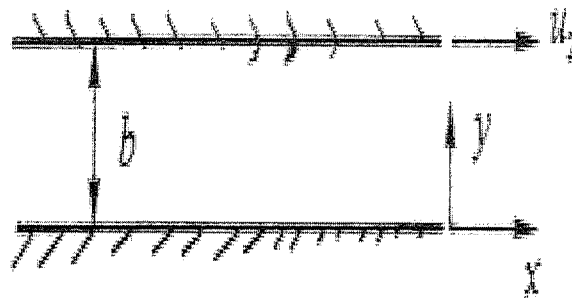


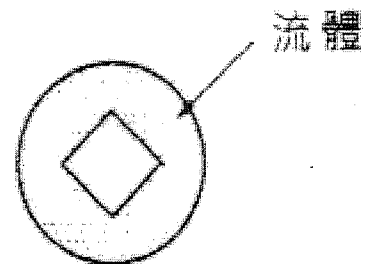
注意事項：1.請作答於另附之空白答案紙上，否則不予計分，並註明題號

考試科目：單元操作(一)

1. 有一牛頓流體，在兩片水平木板中作恆穩層流時，兩片木板間之空隙為 b ，每片木板長 L ，寬 W (如圖(1)所示)，當上方之木板，以速度 u_2 向右方移動，下方之木板則固定不動，當上下游之流體沒有壓力之改變，流體之運動完全是由上方木板之移動而產生時，試解出速度分佈之表示式？(10%)



2. 某流體流經一半徑為 R 的圓管子，此流體為非牛頓尼安流體 (non-newtonian fluid)，其切應力 (τ) 和流速 (u) 的關係可表示為 $\tau_{rz} = K(du_z/dr)^2$ ，假設此流動為層狀流動，求管壁上的切應力 (shear stress at the tube) 為何？(10%)
3. 假設一不可壓縮流體在二度空間流動，即已知 $u_z = 0$ ， $u_y = -cy/(x^2+y^2)$ ，請問 u_x 的表示式應如何？(10%)
4. 黏度為 0.025 Ns/m^2 ，密度為 1840 kg/m^3 之牛頓流體以 $0.0020 \text{ m}^3/\text{s}$ 之容積流速流經(如下圖所示之雙套管，其內管為邊長為 15 mm 之正方形管，外管為內徑 50 mm 之圓形管)，試估計其雷諾數。(10%)



5. 一流場之分佈為： $u_x = xyz$ ， $u_y = -y$ 及 $u_z = -(1/2)yz^2+z$ ，試列舉出滿足連續方程式 (Equation of continuity) 之種條件為何？(10%)

6. 有一內徑為 2.54 mm，長 0.42 m 之毛細管用來量測某液體之流量，已知該液體通過毛細管之壓降為 55mm 水柱高，液體之密度為 850 kg/m^3 ，黏度為 1.45 厘泊(c. p.)，假設端點效應可忽略不計，求該液體之體積流率？(10%)
7. 請分別繪出簡圖說明文氏流量計(Venturi meter)與皮拖管(Pitot tube)的原理，並比較其差異為何？(10%)
8. 一流體化床中固體粒徑為 0.1 mm，shape factor 為 0.86，particle density 為 1200 kg/m^3 ，若使用的流體是 25°C ，202.65 KPa 之空氣時，當床半徑為 0.60 m，固體重 350 kg，且流體床之 minimum fluidizing void fraction 為 0.43 時，試求此流體化床之最低流體化(minimum fluidizing)高度？(10%)
9. 小孔直徑為 25 mm 之小孔流量計(orifice meter)裝在內徑(ID)為 125 mm 之管線中用以量度 20°C 水在管中之流率，若接於小孔計之開口 U 形測壓計中汞柱讀數為 50 mm ($C_d = 0.61$)，試求水之流率為多少？(10%)
10. 假設過濾操作時(每個 leave 面積為 1 ft^2)， k_1 與 k_2 和面積(A)的關係如下所示： $k_1 = 8460/A^2 \text{ (lb}_f \text{ h r/ft}^8)$ ， $k_2 = 1270/A \text{ (lb}_f \text{ hr/ft}^5)$ ，假設此 sludge 置於 leaf filter 中過濾，當過濾過程於 $3 \text{ ft}^3/\text{hr}$ 之的條件下操作，使達到 20 psi，並將壓力降維持在 20 psi，直到收集有 40 ft^3 之濾餅時停止操作，試求此過濾過程共需使用多少時間？(10%)