

中原大學 97 學年度碩士班入學考試

4 月 13 日 16:00~17:30 土木工程學系水利組

誠實是我們珍視的美德，
我們喜愛「拒絕作弊，堅守正直」的你！

科目：水文學及流體力學

(共 1 頁第 1 頁)

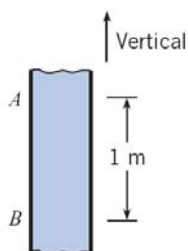
■ 可使用計算機，惟僅限不具可程式及多重記憶者 不可使用計算機

一、解釋名詞 (20%)

- (a) Magnus 效應(Magnus effect) (b)水錘(Water Hammer)
(c)巴斯卡原理(Pascal's principle) (d)內含性質(intensive properties)

二、如下圖所示，管路中之流體無黏性，流體單位重 10kN/m^3 ，B 點及 A 點之壓力差 $p_B - p_A = 12\text{kPa}$ ：

- (a) 請寫出歐拉方程式(Euler equation)的基本假設 (5%)
(b) 計算 AB 兩點間的加速度 (需指出加速度方向)。(10%)



三、假設層流邊界層的速度剖面(velocity profile)為：

$$\frac{u}{U_0} = \left(\frac{y}{\delta}\right)^{\frac{1}{2}}$$

其中 U_0 = 自由流速 (free stream velocity)， δ 為邊界層厚度， u 為距離邊界 y 處的速度，根據實驗得知邊界處的剪應力為：

$$\tau_0 = 1.50U_0 \frac{\mu}{\delta}$$

試決定邊界層厚度 $\delta(x) = ?$ (15%)

[Hint：動量積分方程式 $\tau_0 = \rho U_0^2 \frac{d}{dx} \int_0^{\delta} \frac{u}{U_0} \left(1 - \frac{u}{U_0}\right) dy$]

四、某集水區 2 小時有效降雨 1 cm 之單位歷線如下，求(a)集水區面積；(b) 3 小時單位歷線？(20%)

時間(hr)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
流量(cms)	0	100	350	500	450	300	200	100	0

五、說明如何應用合理化公式(Rational formula)推估不同設計暴雨強度下之設計流量？(15%)

六、(a)何謂率定曲線(rating curve)？

(b)在洪水與退水情況下為何此率定曲線會呈現束圈 (loop)？

(c)如遇到甚大洪水時，如何以對數延伸法(Logarithmic method of extension) 將率定曲線延伸？(15%)