

中華大學 九十一學年 土木工程學系碩士班水資源組流體力學科  
(九十二年 四月二十五日)

1. 某一位置向量(position vector)為

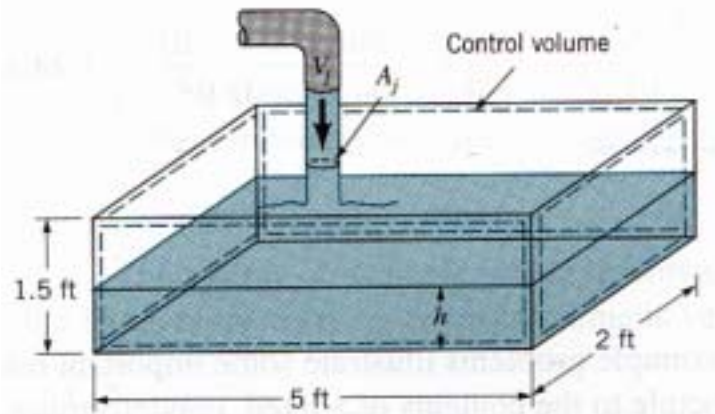
$R = (5xyt^2 + zt) \mathbf{i} + (-2.5y^2t^2 + zt + 3yt) \mathbf{j} + (-3zt + 0.5xt^2) \mathbf{k}$  , 試求速度及加速度, 且速度場是否滿足連續方程式? (25%)

2. 管中層流之速度分佈為  $v = V_{\max} [1 - (r/r_0)^2]$ , 試求平均速度, 動能修正係數( )及動量修正係數( )。 (25%) [其中

$$\alpha = \frac{1}{A} \int \left(\frac{v}{V}\right)^3 dA$$

$$\beta = \frac{1}{A} \int_A \left(\frac{v}{V}\right)^2 d\vec{A}$$

3. 水從水龍頭流到浴缸裡, 從水龍頭流出的體積流率(rate of flow)穩定的維持為 10 gal./min, 浴缸的尺寸如圖所示。試推估在任何時間內, 浴缸內水的高度隨時間的改變率以 in./min 表示。 (25%)



4. 一汽艇以速率40km/h行駛, 螺旋槳直徑500mm, 通過葉片之流量為4.5m<sup>3</sup>/s. 試求(a)艇上之推力(b)推進系統之理論效率(c)輸入螺旋槳之功率? (25%)