

國立中山大學 103 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：工程數學【環工所碩士班甲組、乙組】

題號：433001

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）

共 1 頁第 1 頁

一、Please find a solution to the following differential equation. (20%)

$$x' - x = 2te^{2t} \quad x(0) = 1$$

二、If  $f = x^2 + xy + y^3$ , what is  $dy/dx$ ? (20%)

三、A surface has the equation  $x^2 + y^2 + z^2 = 9$

(1) What is the slope of a line tangent to  $(1, 2, 2)$  and parallel to the  $x$  axis? (20%)

(2) Please solve the above equation using implicit differentiation. (20%)

四、What is the Laplace transformation of  $f(t) = e^{at}$ ? (20%)

國立中山大學 103 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：流體力學【環工所碩士班甲組】

題號：433002

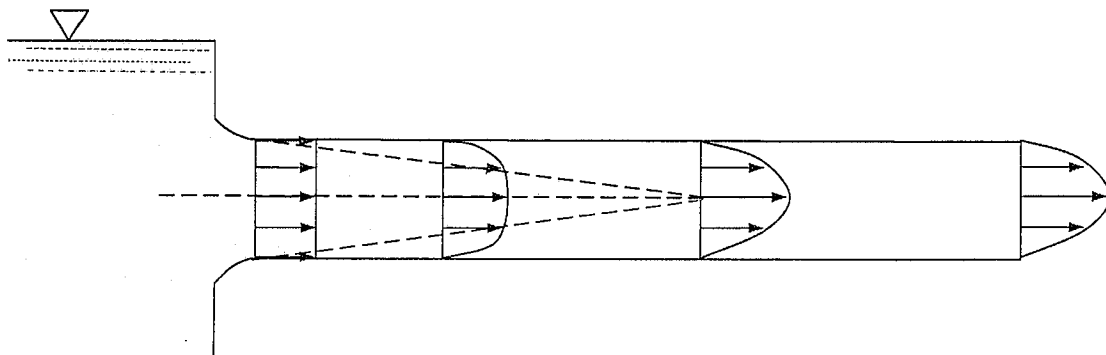
※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）

共 2 頁第 1 頁

共 8 題，滿分 100 分。

1. 牛頓流體(Newtonian fluid)的應力(stress)與應變率(rate of strain)呈何種關係？(6 分)
2. 於下列流場中，速度  $V$  須滿足何種向量運算條件？
  - (a) 不可壓縮流 (incompressible flow) (6 分),
  - (b) 無旋轉流 (irrotational flow) (6 分)
3. 在一平面運動的流體，其流線為同心圓，試問：
  - (a) 若為強迫渦旋(forced vortex)，則其切線速度  $v_\theta$  與半徑  $r$  呈何種關係？(6 分)
  - (b) 若為自由渦旋(free vortex)，則其切線速度  $v_\theta$  與半徑  $r$  呈何種關係？(6 分)
4.
  - (a) 在一平面運動的流體，邊界層的厚度  $\delta$  與下游距離  $x$  呈何種關係？(6 分)
  - (b) 「邊界層愈薄，則流體產生的阻力愈大。」此敘述對或錯？(6 分)
5.
  - (a) 何種無因次參數可用來判斷流場的可壓縮性(compressibility of the flow)？(6 分)
  - (b) 若流速為超音速，則該無因次參數有何特性？(6 分)
6. 如圖 1，流體自左側的水槽流入圓管，請在圖中標示出下列各項於何處？
  - (a) 入口流(entrance flow) (6 分); (b) 完全發展流(fully-developed flow) (6 分);
  - (c) 邊界層(boundary layer) (6 分); (d) 無摩擦核心(invscid core) (6 分)

(圖 1)



背面有題

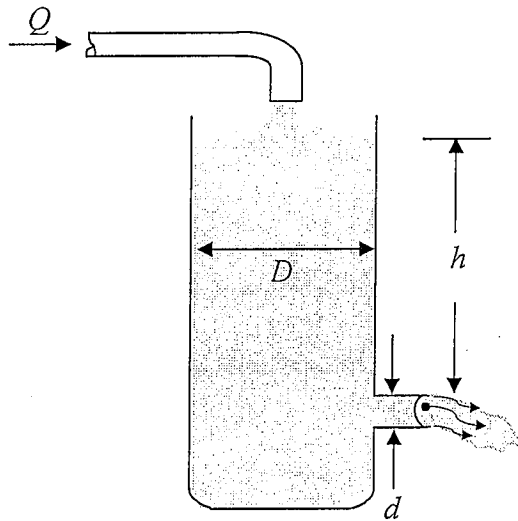
7. The velocity components for a steady, two-dimensional, flow in  $x$ - and  $y$ -directions are given respectively by

$$u = x, \text{ and } v = -y.$$

Determine the equation of its streamlines. (10 分)

8. (**Application of Bernoulli equation**) A stream of water of diameter  $d$  flows steadily from a tank of diameter  $D$ , as shown in Fig. 2. Determine the flow rate,  $Q$ , of the inflow pipe such that the water depth,  $h$ , in the tank remains constant. (12 分)

(Fig. 2)



# 國立中山大學 103 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：環境化學【環工所碩士班乙組】

題號：433003

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）

共 1 頁 第 1 頁

1. 試提出一化學混凝方式可用以有效處理高科技產業製程產生之氫氟酸廢水，並寫出其化學反應式。(10分)
2. 試以總固體物之組成描述污泥中總固體物之濃度。(20分)
3. 試針對活性污泥所含之不同水份形態，詳細說明何者無法使用物理或機械方法加以分離。(10分)
4. 還原沉澱法可用以處理含六價鉻離子之廢水，試說明 pH 在該處理程序之重要性。(10分)
5. Fenton's 反應可分解或氧化一些生物無法分解之有機物，試寫出其氧化劑、觸媒、反應 pH。(10分)
6. 廢水中含毒性化學物質氰化物(cyanide)，試說明其處理方法一種，必要時以化學方程式說明。(10分)
7. 水中餘氯可用硫代硫酸鈉去除，試寫出其反應方程式。(10分)
8. 有機物生物分解可以硝酸根、硫酸根、二氧化碳、氧作為電子接受者，試分別寫出其反應方程式。(20分)

# 國立中山大學 103 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：環境工程概論【環工所碩士班甲組、乙組】

題號：433004

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）

共 1 頁 第 1 頁

1. 試述袋式集塵器(Fabric Filter)對粒狀污染物之收集機制與原理概要。(15%)
2. 試述揮發性有機物(Volatile Organic Compounds)之控制方法與優缺點比較。(12%)
3. 試列舉五種回收都市固體廢棄物(Municipal Solid Wastes)中 useful 物質之分選方式與原理。(15%)
4. 試述廢棄物焚化過程中戴奧辛的四種生成機制。(8%)
5. 試繪圖說明典型快濾水廠之流程圖。(8%)
6. 試繪圖說明何謂氧垂曲線(Dissolved Oxygen Sag)?並說明影響氧垂曲線之兩大重要機制。(12%)
7. 某污水處理場進流水中含磷量為 6.3 mg/l，若添加 13 mg/l 之鋁鹽( $Al^{3+}$ )加藥量，則放流水中含磷量可降為 0.9 mg/l，請估算混凝污泥量為多少 mg/l? (污泥中主要成份為  $AlPO_4$  及  $Al(OH)_3$ )。(15%)
8. 試列舉五種海洋污染的主要途徑(或污染來源)，並說明海洋污染對環境之可能影響。(15%)