

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

科目：海工所甲組（工程數學）

共 / 頁 第 / 頁

- 1、說明或証實 Gauss divergence theorem，及其物理意義與實際應用。
- 2、以分離變數法（the method of separation variables）解說 $\nabla^2 \phi = 0$ ， $\phi = (x,y,z)$ 之求解過程（包括複數情況）。
- 3、列述可析函數（analytic function，包括複數函數，complex function）之一般性質，及不可析函數者為何？

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

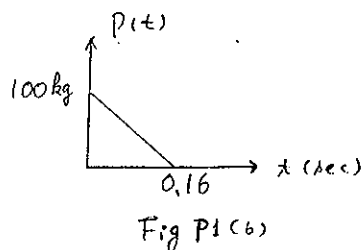
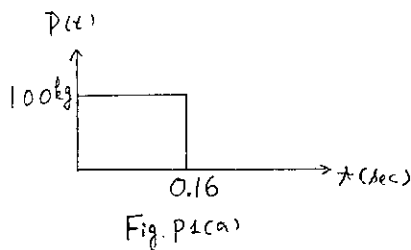
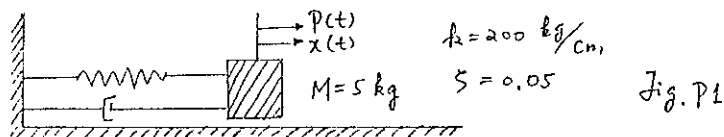
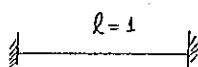
科 目：海工所甲組（結構力學）

共 一 頁 第 一 頁

1. (25%), 2. (15%), 3. (10%), 4. (15%), 5. (35%)

1. For a system shown as Fig. P1, please find
 - (a) the free-vibration response,
 - (b) the forced responses corresponding to impulse forces as shown in Fig. P1(a) and Fig. P1(b), and compare the maximum responses between them.
2. To design an offshore structural system fixed in a marine environment, what are your general suggestions in terms of the dynamical responses of the structure, the structural sizes, material types, wave properties and so on.
3. Please compare the Rayleigh-Ritz and Galerkin (weighted residual) methods.
4. Please briefly describe the steps in finite element formulation.
5. Consider an ordinary differential equation

$$-AE \frac{d^2 u}{dx^2} = f(x), \quad x \in (0, l)$$
 subjected to boundary conditions $u(0)=0$ and $u(l)=0$, in which A, E are constants and f are known functions.
 - (a) Please provide the corresponding weak formulation, and identify the natural boundary condition and essential boundary conditions.
 - (b) Let $f(x) = 2x-1$, please derive and compute the linear element stiffness and force matrix for the element.



5

5

10

10

15

15

20

20

25

25

30

30

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

科目：海工所甲組（流體力學）

共 / 頁 第 / 頁

一、解決流體動力學問題常需借重 Control Volume Method 其理論根據又是從 Reynolds Transport Theorem 推導而來。

1、請敘述 Reynolds Transport Theorem 如何轉換成 Control Volume Method。

2、請略述 Control Volume Method 如何應用在：

(1) Conservation of Mass (2) Linear Momentum Equation

(3) Energy Equation

二、描述雨滴降下受空氣阻力之運動情形。

三、描述等深水中規則前進波之非線性的處理與說明。

5
一、試論新世紀重要之全球性環境議題有哪些？（請分別就其成因、內容、影響及重要性等方向申論。）(33%)

10
二、試述河口海域及感潮河段內污染物質與沉積物相互之間的關係與宿命及其傳輸動力機制。(33%)

15
三、試述原油(crude oil)在溢漏於海洋環境中後，其宿命機制。清除海洋(岸)中溢油污染之工程技術有那些？各種清除技術之使用時機為何？(34%)
20
25
30

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

科目：海工所乙組(環境化學)

共一頁 第一頁

1. 試述原子吸收光譜儀及氣相層析儀之基本原理及其在環境分析之應用 (15%)
2. 試說明水質分析結果的可能誤差來源。(15%)
3. 試討論水中懸浮顆粒或膠體(colloidal)物質之有機碳含量在污染物傳輸上的重要性。(10%)
4. 何謂緩衝溶液? 試舉例說明其應用。(10%)
5. 加油站儲油槽底部腐蝕破裂, 致其中儲油逐漸滲入土壤, 造成土壤與地下水污染。請討論如何整治。(10%)
6. 請解釋: (1) 湖泊優養化現象 (lake eutrophication) (2) 鹼度 (alkalinity) (3) 鹽析效應 (salting out effect) (4) The Nernst Equation (for Redox reactions) (5) endocrine disruptors (又稱環境荷爾蒙) (25%)
7. Reverse osmosis is a very useful technique for the purification of water. Please explain the basic idea or phenomena and way of operation of this technique. (5%)
8. Please compare the following two water quality indicator: BOD₅ and TOC (5%)
9. How would you expect pE to vary with depth in a stratified lake? (5%)

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

科目：海工所丙組（地理資訊系統）

共 | 頁 第 | 頁

- 1、利用數化儀(digitizer)將紙圖資料數化成數位地圖(digital map)時,需使用至少三個以上之控制點(tic points),來將數化儀坐標系統轉換為地理坐標系統,此做法大多採用六參數轉換,試說明六參數轉換之六參數有那些?其數學運算如何進行? (15分)
- 2、何謂空間位相關係(Spatial Topology)?建立空間位相關係之作用為何?在地理資訊系統中如何建立空間位相關係? (15分)
- 3、何謂徐昇氏多邊形(Thiessen's polygon),如何繪出徐昇氏多邊形?其使用目的為何?並說明在使用時,應注意之事項? (15分)
- 4、試由 GIS 的觀點說明如何驗收一幅地形圖及如何評估該地形圖之精度。(15分)
- 5、在許多海洋水理預測模式中需要採用網格(Grid)資料,若今天你所採用的是向量式(Vector)GIS 資料庫時,試問你如何解決這個問題?應注意那些事項及其可能解決之道? (20分)
- 6、海岸線變化探討為國土管理的一項重要工作,今若可以取得多年 SPOT 等之衛星資料、航照基本圖、及水利局之岸線測量資料,試說明如何整合這些資料以進行海岸線變化探討?應注意那些事項? (20分)

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

科目：海工所丙組（海洋與海岸管理）

共一頁 第一頁

「海洋與海岸管理」博士班考題

- 一、 海洋的重要性何在？何謂「海洋環境 (Marine Environment)」？海洋應該如何規劃與管理？（20%）
- 二、 海岸地區的範圍為何？海岸地區有何特性？什麼是「整合性海岸管理 (Integrated Coastal Zone Management)」？為什麼要整合？整合什麼？（20%）
- 三、 我國海洋與海岸管理的現行體制如何？問題何在？如果成立一個海洋專責機關，你的看法如何？（20%）
- 四、 近年來台灣西海岸的開發引起許多爭議，請你就任一熟知案例，評論其可能衍生的問題？又海岸地區的環境影響評估，應該有那些重要考慮因素？（20%）
- 五、 如果你考取本系博士班，你的研究構想如何？為什麼你認為你的背景或條件適當？將來你對於台灣的海洋事務或海岸管理可能有何貢獻？（20%）

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

科目：海工所丙組（海洋學）

共 一 頁 第 一 頁

1. Plot and explain the typical distributions of SST and temperature profile, respectively, in the ocean. (20%)
2. Explain the difference between a sea water and a lake water in the process of cooling to freeze. (10%)
3. What is a sound channel? (10%)
4. What are the main sources of the dissolved oxygen in sea water? What are the primary agents to consume the dissolved oxygen in the upper and lower ocean? (10%)
5. What is an Ekman Spiral? (10%)
6. What is the El Nino? (10%)
7. How does the current system in the north Indian Ocean respond to the change between the north-east monsoon and the south-west monsoon? (15%)
8. Find out the possible water types to form the water mass shown in the next T-S diagram? (15%)

