

八十九學年度第一學期博士學位候選人資格考試時間表

發文單位

時間	考 試 科 目
8:30 10:10	✓▲ 有限元素法 (CLOSE BOOK) ✓▲ 土壤力學 (CLOSE BOOK) ✓▲ 混凝土構件行為學 (CLOSE BOOK)
10:20 12:00	✓▲ 基礎工程 (CLOSE BOOK) ✓▲ 工程地質 (CLOSE BOOK) ✓▲ 岩石力學 (CLOSE BOOK) ✓▲ 地震工程 (CLOSE BOOK)
14:30 16:10	✓▲ 結構動力學 (OPEN BOOK) ✓▲ 作業研究 (CLOSE BOOK) ✓▲ 鋼結構學 (OPEN BOOK)

- 考試日期：89年10月27日（星期五）
- 地 點：土木系大會議室
- 考試時請攜帶學生證。

1. Use two linear finite elements to determine the 1st two longitudinal frequencies of a rod (E, A, L) fixed at one end and spring-supported at the other :

$$-EA \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \rho A \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0 \quad \text{for } 0 < x < L$$

$$\begin{cases} u(0) = 0 \\ (EA \frac{du}{dx} + ku)|_{x=L} = 0 \end{cases}$$

2. Use the finite element method to solve the differential equation :

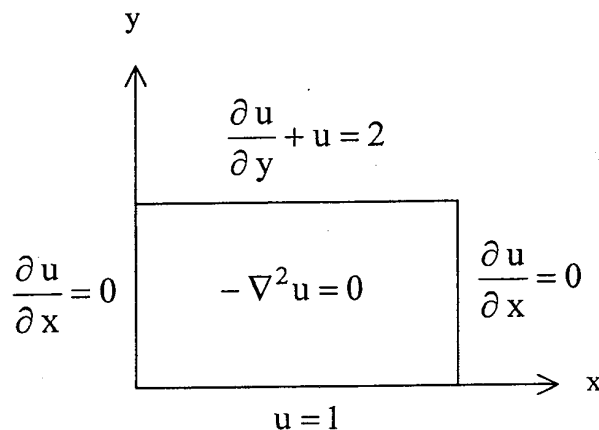
$$-\frac{d^2 u}{dx^2} - cu + x^2 = 0 \quad 0 < x < 1$$

for the boundary conditions :

$$\left. \frac{du}{dx} \right|_{x=0} = 1, \quad \left. \frac{du}{dx} \right|_{x=1} = \frac{4}{3}$$

Use a uniform mesh of three linear elements. Verify your solution with the analytical solution.

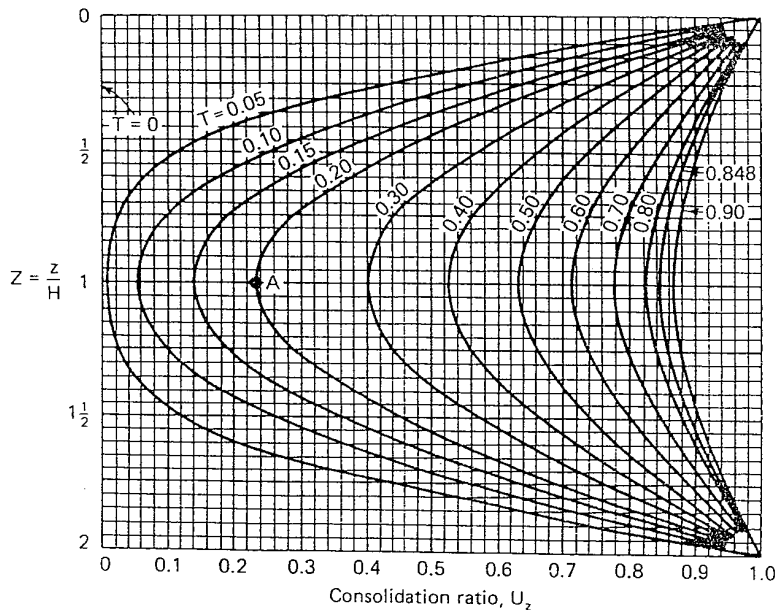
3. Solve the Laplace equation for the unit square domain and boundary conditions given in the figure. Use one rectangular element.



「土壤力學」博士班入學考題

2000.10.19.

1. 解釋 'Dry of Optimum' 與 'Wet of Optimum'，並比較其結果之差異 (15%)。
2. 邊坡穩定分析與基礎承载力計算中安全係數定義各為何？比較其差異？(15%)。
3. 比較 Coulomb 與 Rankine 土壓力理論及應用上之異同點 (15%)。
4. 於一厚度為 20m 之飽和粘土層 ($\gamma_{sat}=1.5 \text{ tf/m}^3$, $C_v=0.8 \text{ m}^2/\text{year}$ ，地下水位在地表，粘土層下方為一砂層) 上，欲填一厚度為 10m 之均佈填土 ($\gamma_m=2.0 \text{ tf/m}^3$)。試對於下列兩個填土方案，從防止粘土層中點處 (10m 深) 元素破壞之觀點探討其可行性、適當的填土高度與時程 (30%)。粘土之 $c_u=10 \text{ tf/m}^2$, $c'=0$, $\phi'=20^\circ$, $PI=30$, $\frac{\Delta C_u}{\Delta p'}=0.3+0.005 \cdot PI$ ，假設各次填土極快，可視為瞬間填築完成，如果條件不足時，可自行假設。(30%)
 - (1) 一次填完，(2) 分二次填完

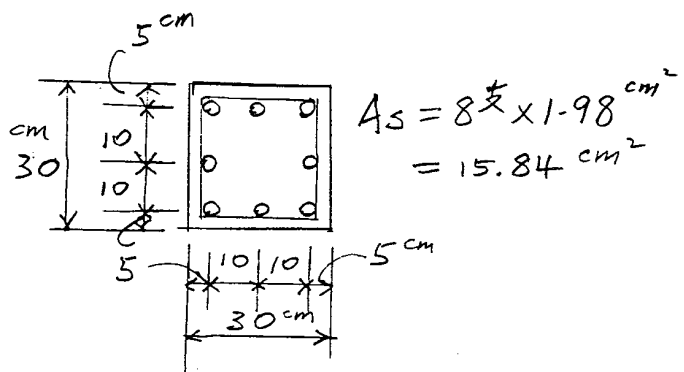
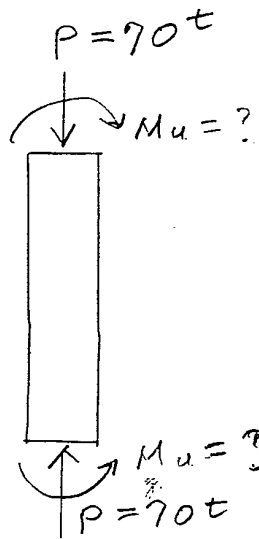


U_{avg}	T
0.1	0.008
0.2	0.031
0.3	0.071
0.4	0.126
0.5	0.197
0.6	0.287
0.7	0.403
0.8	0.567
0.9	0.848
0.95	1.163
1.0	∞

5. 於一飽和粘土層 ($A=-0.2$, $\gamma_{sat}=1.5 \text{ tf/m}^3$, $c_u=20 \text{ tf/m}^2$, $c'=5 \text{ tf/m}^2$, $\phi'=30^\circ$ ，地下水位在地表) 進行鉛直加載，粘土層中原來之平均 $\sigma_v=15 \text{ tf/m}^2$, $\sigma_h=10.5 \text{ tf/m}^2$, u (孔隙水壓)= 10 tf/m^2 ，粘土層中平均 $\Delta\sigma_v=5 \text{ tf/m}^2$, $\Delta\sigma_h=0$ ，試分析此一加載為長期或短期穩定問題。並求出該荷重下粘土層對壓縮破壞之安全係數 (25%)。

博士班資格考試『混凝土構件行為學』試題

- 一、某 RC 柱如圖一所示，試計算極限時之中立軸位置以及其極限弯矩 $M_u = ?$ $f_y = 4.2 \text{ t/cm}^2$ 不必考慮箍筋及鋼筋之 Strain Hardening。 $f_c' = 0.28 \text{ t/cm}^2$ 。(60%)



圖一 (a) 立面

圖一 (b) 剖面

- 二、長梁與短梁承受剪力的破壞情況有何不同？如何估算它們的極限抗剪強度 V_u ？(40%)

土木工程博士生資格考試

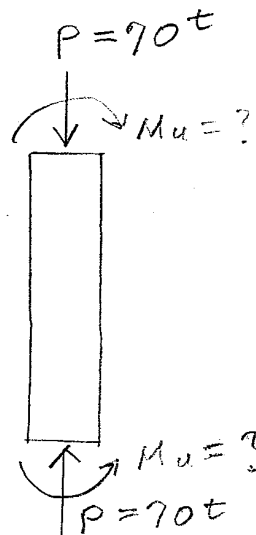
89.10.

鋼筋混凝土行為學試題

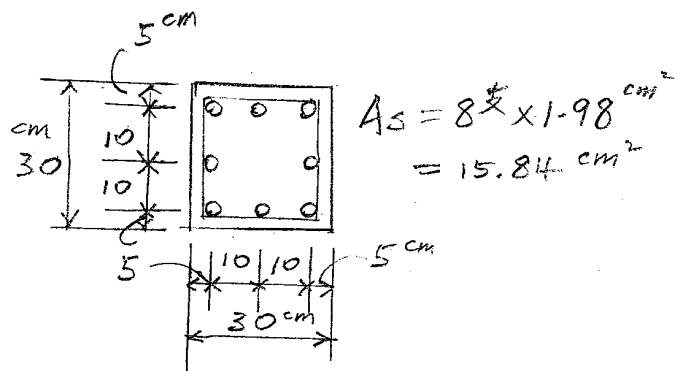
請勿參閱任何書本或筆記

可以用電子計算機計算。作答時間約100分鐘

- 一、某 RC 柱如图一所示，試計算極限時之中立軸位置以及其極限弯矩 $M_u = ?$ $f_y = 4.2 \text{ t/cm}^2$
不必考慮箍筋及鋼筋之 Strain Hardening。 $f'_c = 0.28 \text{ t/cm}^2$ 。(60%)



图一 (a) 立面



图一 (b) 剖面

- 二、長梁與短梁承受剪力的破壞情況有何不同？
如何估算它們的極限抗剪強度 V_u ？(40%)

八十九年度第一學期乙組博士班資格考基礎工程試題

每題二十分 (close books)

一、以下為有關樁承载力各項問題，試申述之。

(1) 一般樁基之垂直支承力，有那些方法可供推估？並試評各種方法可靠程度？

(2) 試以圖形及公式說明依據靜力學如何計算樁基之極限垂直支承力。

(3) 何謂負摩擦力？其影響如何？設計時應如何考慮？

二、對於推估載重於有限面積上，所產生之沈陷量，Skempton & Bjerrum 曾提出修正飽和粘土單向度壓密試驗結果之方法，試述之。

三、Terzaghi 所提出之基礎承载力公式，乃根據連續基腳置於地表面之情況，然實際應用時須修正，請列出四項修正因素，並就基腳分別置於砂土及粘土中之情況，討論修正因素之影響。

四、地盤反力係數的定義？如何求取？基礎面積大小與基礎埋置深度對係數之影響如何？

五、擬建辦公大樓高十五層，另建地下室，基地土壤為軟弱正常壓密粘土（不排水剪力強度 $S_u = 1t/m^2$ ），試問：

(1) 地下室需挖多深才能補償土壤承载力不足？

(2) 地下室明挖施工設計水平支撐時，側向壓力分佈該如何考量？試繪簡圖表示之。

成大土研所博士班資格考試「工程地質」試題

1. 試說明自然邊坡穩定之有關因素。(25%)
2. 試說明剪裂帶 (shear zone) 之種類與特性。(25%)
3. 試說明自然邊坡工程工址調查之重點。(20%)
4. 試說明吾人如何對岩石 (標本或岩心) 進行野外描述。
(15%)
5. 試說明岩石褶皺之成因。(15%)

岩石力学 资格考试试题 (2000, 10)

(请将试题与试卷一起交回)

1. 有一岩盘具有3组节理，其位态如下：

节理	走向	倾斜
1	N30°E	30° NW
2	S60°W	45° NW
3	N45°W	60° NE

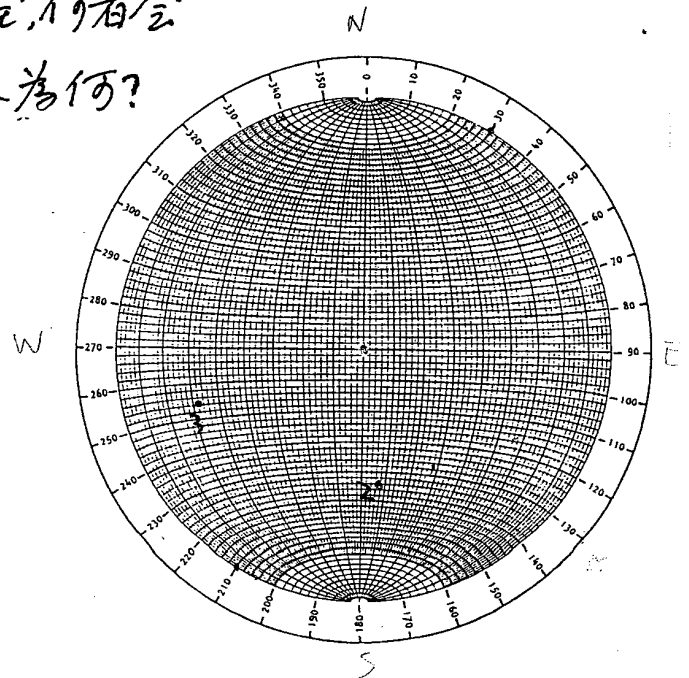
① 请用下半球投影法绘出此三组节理面在水平面上的投影，并求其极莫 (pole). (15%)

② 若节理面的摩擦角为45°，且在此岩盘进行三种岩坡开挖，各岩坡的位态如下：

坡面	坡面走向	坡面倾斜
A	N5°W	70° SW
B	N70°E	70° NW
C	N50°W	70° NE

则此三种岩石坡面何者安全，何者会发生崩塌，崩塌的型式又为何？

(10%)



2. 解釋名詞 (30%)

- (1) Brittle-to-Ductile Transition Pressure (脆延性轉換壓力)
- (2) Deviatoric Stress (軸差壓力)
- (3) RQD
- (4) Mohr-Coulomb Failure Criterion
- (5) Overcoring (套鑽法)
- (6) Modulus of Permanent Deformation (永久變形模數)

3. 如何進行下列的岩石材料試驗。

- ① 一軸張力試驗 (direct tension test)
- ② 巴西試驗 (Brazilian test)
- ③ 一軸壓縮試驗 (Unconfined Compression test)
- ④ 三軸壓縮試驗 (Triaxial Compression test)

並請繪出各試驗結果的应力Mohr圖, 以及其等之包絡線。 (25%)

4. 請說明 ① 影响岩石試驗強度的因素。

② 影响岩盤工程特性的因素。

(20%)

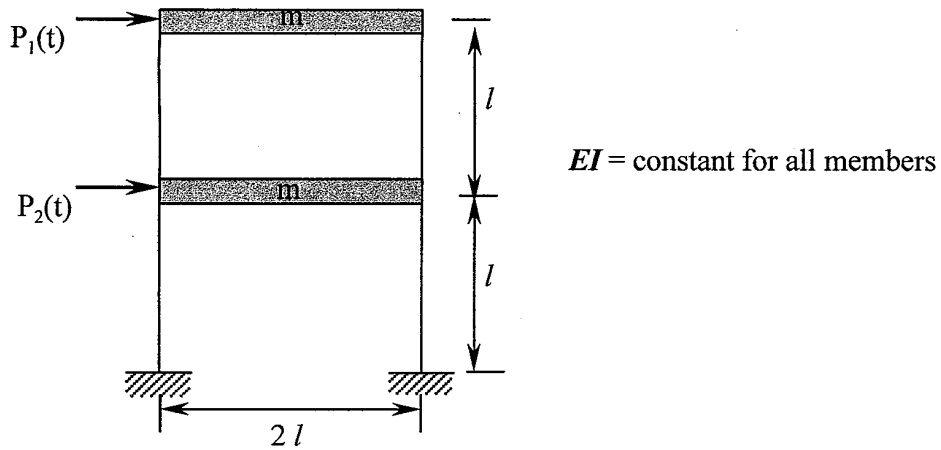
地震工程 (研究所資格考試)

1. 何謂地震規模, 震度階級, 試舉例說明之 (20%)
2. ~~試述~~ 試述設計震譜之製作過程及其應用。 (20%)
3. 地震含有何種形式之震波? 以斷層地震而言, 何種形式之震波之能量最大? (20%)
4. 地震可引致土壤之液化現象, 試解釋其形成之原因, 及其對基礎結構之影響。 (20%)
5. 試解釋「隔震設備」之原理及其應用。 (20%)

土木系八十九學年度博士班資格考試

結構動力學試題

1. (30%) 下圖結構物每一層之質量為 m ，假設為剛性樓層板，試列出其運動方程式。



2. (30%) 求出上題之自然頻率與振態。
3. (40%) 設 $P_1(t) = \text{Cos}(\Omega t)$, $P_2(t) = 2 \text{Cos}(\Omega t)$ ，最初為靜止，利用振態重疊法求其反應行為。

(1) Close book. (2) Total allowed time 100 minutes. (3) Passing grade 70.

1. 本題之主題為線性規畫問題 (Linear Programming Problem) 。
 - (A) (15分) 試定義線性規畫問題。
 - (B) (15分) 試述 Simplex Method 的基本概念。內容應包括 Simplex method 如何求得最佳解以及如何判斷已經到達最佳解。
 - (C) (15分) 若某線性規畫問題在求解後，電腦輸出報表顯示某一限制式的餘裕 (slack) 為 2.3，影子價格 (shadow price) 為 3.6，你要如何解讀此項資訊？

2. 本題之主題為最短路徑問題 (Shortest Path Problem) 。
 - (A) (10分) 試定義最短路徑問題。
 - (B) (15分) 為何使用標籤設定法 (Dijkstra's Algorithm, or Label Setting Algorithm) 求解最短路徑問題時，需要假設所有節線長度為非負？
 - (C) (15分) 如果有一個網路有部份節線度為負值，為何不可以利用下列方法使所有節線長度成為非負值，然後利用標籤設定法求解最短路徑問題？
 - 步驟 1：找出長度最小的節線長 L ， $L < 0$ 。
 - 步驟 2：將所有節線長度加上 L 。如此則所有節線長度均為非負。
 - (D) (15分) 續上小題，應該如何轉換節線長度使所有節線之長度均為非負，以利使用標籤設定法求解？

STEEL STRUCTURE

1. A truss structure shown in Fig.P1 is subjected to dead and live loads. Let $P = P_{\text{dead_load}} = 40$ kips and $P = P_{\text{live_load}} = 60$ kips. Please design member (a) using ASD and LRFD methods, respectively.

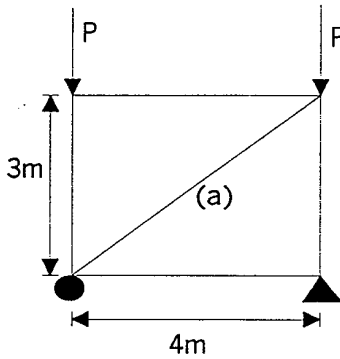


Fig.P1

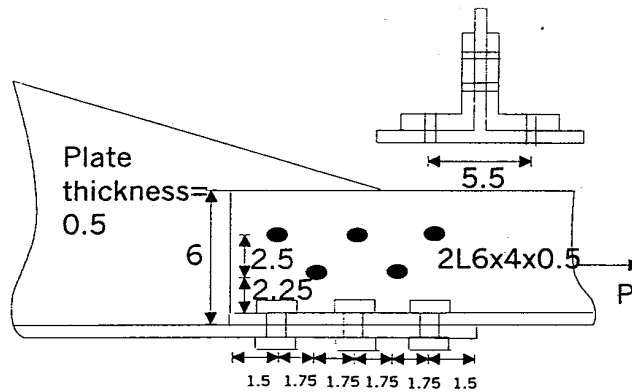


Fig.P1 (unit=inch)

1. Determine the capacity of the splice shown in Fig.P1. All plate materials are A572 steel ($F_y = 50$ ksi, $F_u = 92$ ksi). Fasteners are 7/8-in bolts. Please find the (1) allowable tensile force P (ASD) and (2) design tensile strength P (LRFD).

3. Compute the weld sizes for the welded framed beam connection shown in Fig.P3. All steel is A36 and electrode used is E70 ($F_u = 70$ ksi). The beam reaction is 50 kips (ASD method only).

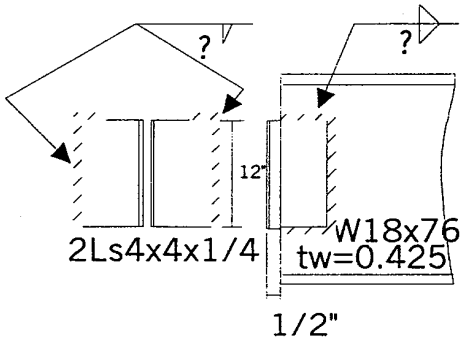


Fig.P3