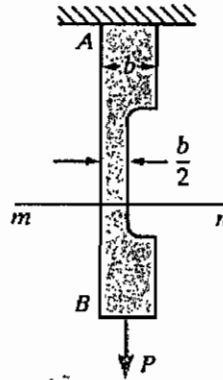
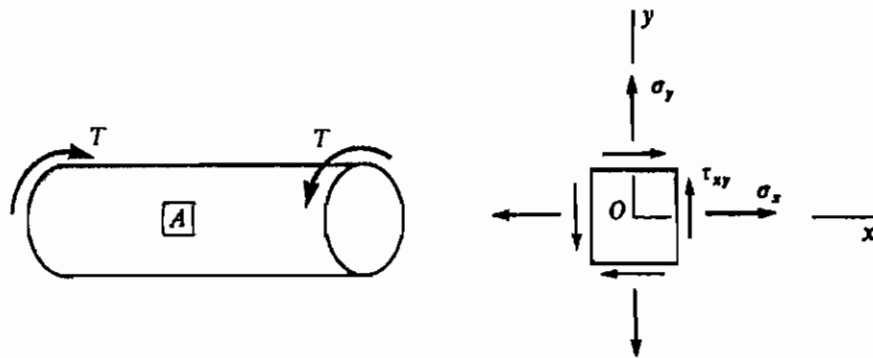




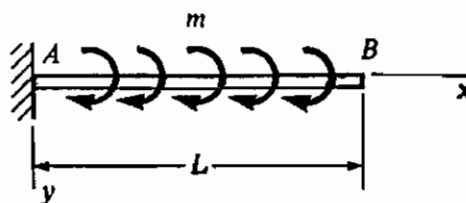
- 一、兩端截面為方形（邊長為 b ）之桿件 AB 在中段區域被切掉深度達 $b/2$ 的缺口，使得斷面積減少一半，求在減小截面 mn 上，因作用於 B 端斷面形心處的力 P 所造成之最大拉及壓應力 σ_t 及 σ_c 。（10 分）



- 二、半徑 $r = 300$ mm，厚 $t = 15$ mm 的圓筒形壓力槽，承受內壓力 $p = 2.5$ MPa，此外又有一扭矩 $T = 120$ KN·m 作用於圓筒的兩封閉端（見圖）。(a) 求作用於筒壁上 A 點處之應力單元上的應力 σ_x ， σ_y 及 τ_{xy} 。(b) 求筒壁上的最大拉應力 σ_{max} 與最大平面內剪應力 τ_{max} 。（20 分）



- 三、懸臂梁 AB 沿著軸向受均佈彎矩（每單位長的強度為 m ）作用。假設梁之撓曲剛度 EI 為定值，求撓度曲線方程式及自由端的撓度 δ_b 及轉角 θ_b 之公式。（20 分）





- 四、圖 4 所示剛構架 A 點為固定支承，B 及 E 點為鉸支承，設梁柱桿件之 EI 值均為常數。限以「彎矩分配法」分析各桿端彎矩，並繪製彎矩圖，彎矩圖必須標示反曲點位置、最大彎矩值及位置。其他方法分析者以零分計。(25 分)

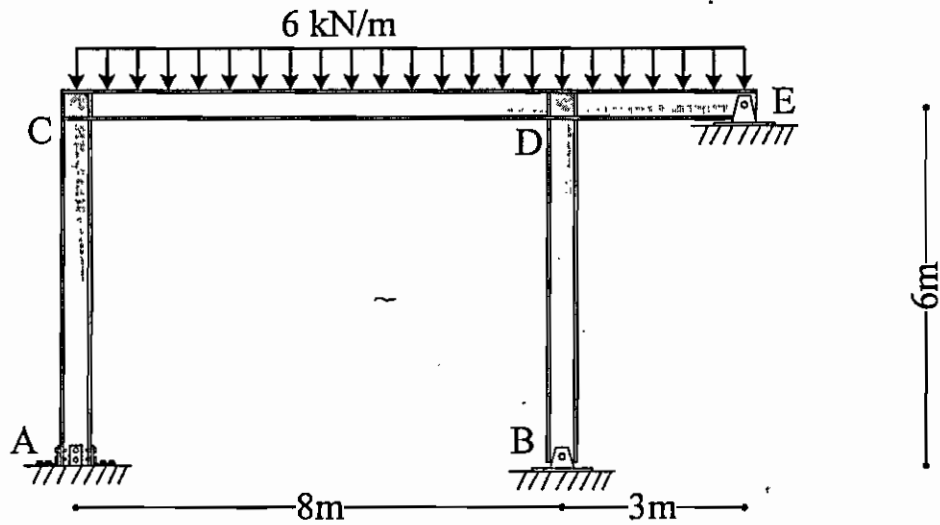


圖 4

- 五、圖 5 剛構架 A 點為固定支承，C 點為滾支承，設桿件之 EI 值均為常數。限以「傾角變位法」或「勁度矩陣法」二者擇一分析各桿端彎矩。其他方法分析者以零分計。(25 分)

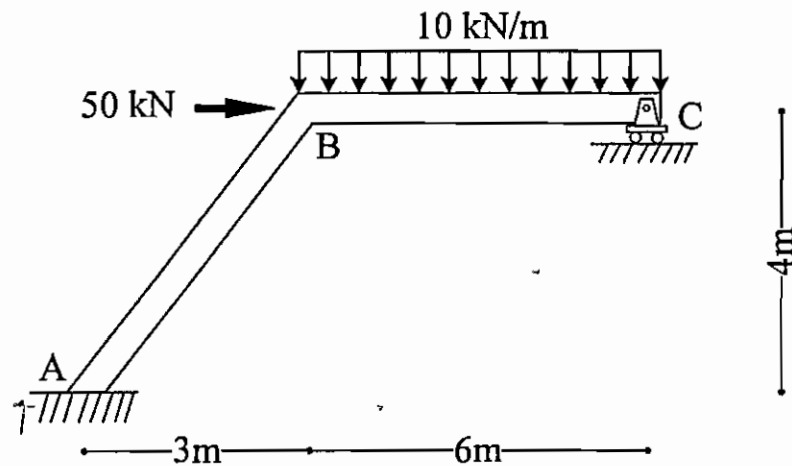


圖 5

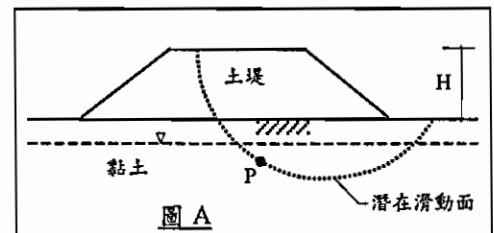


本試題共 9 題；第 1、2、3 題，每題 5 分；第 4、5、9 題，每題 10 分；第 6、7 題，每題 15 分；第 8 題 25 分；共計 100 分；請依題號作答並將答案寫在答案卷上，違者不予計分。

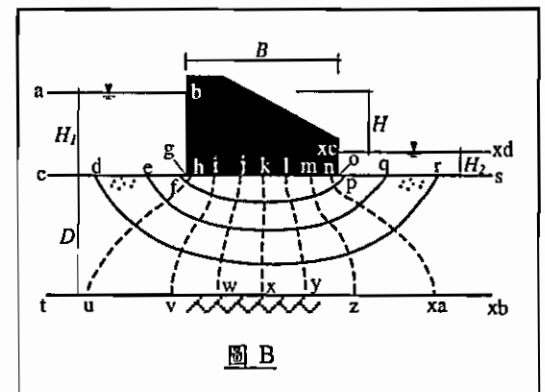
1. 若某土壤樣本之篩分析結果如下：大於 No.4 篩 (4.75mm) 佔 28%，小於 No.200 篩 (0.075mm) 佔 22%，細顆粒部分之塑性指數為 27；試說明此樣本屬何種土壤？其統一分類法之簡稱為何？ (5%)

2. 某砂土之最大及最小乾密度分別為 21.3kN/m^3 與 16.5kN/m^3 。若此砂土於現地之濕密度為 19.8kN/m^3 ，含水量為 12.6%，則其相對密度為何？ (5%)

3. 如圖 A 之土堤座落於黏土層上，試問從土堤興建開始至完成，並經過一段長時間，該土層 P 點於所示潛在滑動面上之剪應力(τ)、超額孔隙水壓力(u)、剪力強度(τ_f)、和邊坡抗滑安全係數(F_s)等，隨時間變化之情形，請分別以圖示說明之。 (5%)

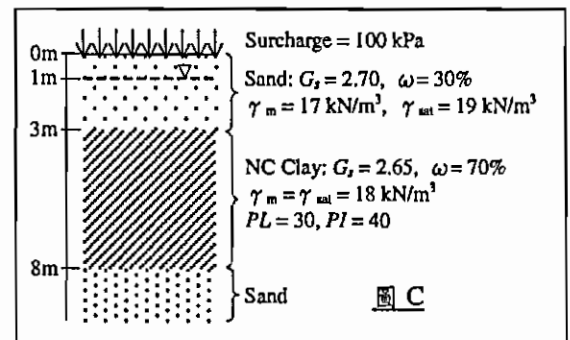


4. 參考圖 B 之壩底滲流問題，若相關參數如下： $H_1 = 30\text{m}$ 、 $H_2 = 10\text{m}$ 、 $D = 45\text{m}$ 、 $B = 55\text{m}$ 、 $K_h = K_v = 10^{-5}\text{ cm/sec}$ 、壩縱長(L) = 100m，試問：(1) 那些曲線為流線？(2) 那些曲線為等勢能線？(3) 壩底滲流量 q 為多少 m^3/day ？(4) 壩底上浮力 P 有多少 MN？ (10%)



5. 如圖 C，試求：(1) 地表超載重施加前，地層之垂直總壓力(σ_v)、水壓力(u)、垂直有效壓力(σ'_v)隨深度之分佈圖；(2) 承上小題，若地層之側向土壓力係數 $K = 0.5$ ，試繪水平總壓力(σ_h)、水平有效壓力(σ'_h) 隨深度之分佈圖；(3) 在地表超載重 100 kPa 作用下，黏土層之主要壓密沉陷量有多少？

[假設： $C_c = 0.009(LL-10)$] (10%)



6. 某過度壓密黏土進行三軸 CU 試驗，使用圍壓 $\sigma_c = 100\text{ kPa}$ ，假設該土壤之摩擦角 $\phi_u = 10^\circ$ 與 $\phi' = 25^\circ$ 、凝聚力 $c_u = 200\text{ kPa}$ 與 $c' = 70\text{ kPa}$ ，則當達到破壞時，試求：(1) $\sigma_{1f} = ?$ (2) $\Delta u_f = ?$ (3) $\sigma'_{1f} = ?$ (4) $\sigma'_{3f} = ?$ (5) $A_f = ?$ (6) 總應力路徑？(7) 有效應力路徑？(8) 若於相同圍壓下，改以三軸 CD 試驗，則破壞時 $\sigma_{1f} = ?$ (15%)



7. 試述淺基礎承载力破壞之基本類型(Vesic, 1973)，分別畫其破壞情況示意圖與荷重-沈陷圖，並說明各破壞類型較易發生於何種土質？基礎深度對各破壞類型有何影響？基礎底面積對淨極限承载力有何影響？ (15%)
8. 在 $c_u = 87 \text{ kN/m}^2$ 之飽和黏土中，有一 3 支 \times 4 支之群樁 (共 12 支單樁)，單樁斷面皆為 $36 \text{ cm} \times 36 \text{ cm}$ ，樁長 18.3 m，單樁與單樁之中心距為 90 cm。假設 Nc^* 為 9， α 為 0.6，安全係數為 3。(1) 試述如何考慮群樁之最大容許荷重。(2) 試估算群樁之最大容許荷重。(3) 試計算群樁效率。 (25%)
9. 試寫出下列英文名詞之中文翻譯，並解釋其意義或用途：
- (1) Split-spoon sampling (2) Plate load tests (3) Immediate settlement
(4) Shelby tubes (5) Shallow foundations. (10%)



本試題共六大題，共計 100 分。請依題號作答並將答案寫在答案卷上，違者不予計分。

一、試求解下列常微分方程式：

(a) $y'' + y = 8\cos^2 x$ (10 分)

(b) $y' + \frac{1}{x}y = 3x^2y^3$ (10 分)

二、試以拉氏變換(Laplace Transform)，求解以下微分方程式：

$$\frac{dy}{dt} = \cos t + \int_0^t y(\tau) \cos(t-\tau) d\tau; y(0)=1; (12 \text{ 分})$$

三、下列各小題的敘述若正確則請證明之，若不正確則請舉反例說明之：

(a) 若 A 與 B 皆為對稱(symmetric)矩陣，則 AB 亦為對稱矩陣； (5 分)

(b) 若 A 為反對稱(skew-symmetric)矩陣，則 A^{-1} 亦為反對稱矩陣； (5 分)

(c) 若 A 與 B 皆為正交(orthogonal)矩陣，則 AB 亦為正交矩陣。 (5 分)

四、若矩陣 $A = \begin{bmatrix} 5 & -4 & 4 \\ 12 & -11 & 12 \\ 4 & -4 & 5 \end{bmatrix}$ 、 $B = \begin{bmatrix} 12 & 921 & 34 & 56 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \\ 12 & 920 & 32 & 56 \\ 911 & 119 & 67 & 89 \end{bmatrix}$ 、 $C = \begin{bmatrix} 98 & 76 & 54 & 32 \\ 12 & 34 & 56 & 78 \\ 9 & 8 & 7 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$

(a) 求 A 之特徵值(eigenvalue)及其對應之特徵向量(eigenvector)； (12 分)

(b) 求行列式 $|B|$ 之值； (4 分)

(c) 求行列式 $|BC|$ 之值。 (4 分)

五、已知 $\vec{F} = 4xz\vec{i} + xyz^2\vec{j} + 3z\vec{k}$ ，曲面 S 為： $x^2 + y^2 = z^2$ ， $0 \leq z \leq 4$ ，所圍成之封閉曲面； \vec{n} 為曲面 S 之單位法向量。試計算 $\oiint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dA = ?$ (18 分)

六、若已知 $f(x) = \frac{x}{2}$ for $-2 < x < 2$ ，且其乃是一個週期為 4 之週期性函數，

(a) 請列出 $f(x)$ 之傅立葉級數(Fourier series)； (12 分)

(b) 以前小題之結果證明 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots = \frac{\pi}{4}$ 。 (3 分)



1. 試說明比較不動產市場與一般商品市場之差異性。(15 分)
2. 試述台灣公寓大廈管理維護常見之糾紛。(15 分)
3. 就你認為物業管理涵蓋的範圍應含哪些內容，請簡要說明。(20 分)
4. 試列舉三項營建管理技術，並說明其定義及適用範圍。(10 分)
5. 請說明營建專案工程成本控制作業程序。(15 分)

6. 網圖作業資料如下：

作業	工期	前置作業	作業關係型式
A	15	---	---
B	40	A	F-S
C	29	A	S-S Lag 3
D	45	A	S-S
E	10	B	F-S
F	5	C	S-S Lag 5
		E	F-F
G	15	B	F-S
H	10	D	F-S
		F	S-S Lag 3
I	25	G	S-S
		H	F-F
J	18	H	F-S
K	10	C	F-S
L	25	J	S-S Lag 5
		K	S-S
		I	F-F

1. 請繪製網圖。(10 分)
2. 決定每個作業的 ES、EF、LS、LF、FF 及 TF。(15 分)