

# 台灣電力公司 97 年度養成班及用人當地化甄試試題

科目：專業科目 A(工程力學概要)

考試時間：第二節，60 分鐘

注意事項

1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。
2. 本試題為單選題 50 題，每題 2 分，共 100 分。須用 2B 鉛筆在答案卡作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
3. 請就各題選項中選出最適當者為答案，答對者得該題所配分數，答錯或畫記多於一個選項者倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣計至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。

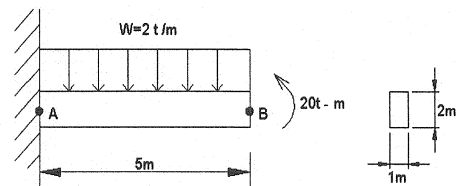
1. 某桿件長 1 公尺，受外力作用後，其桿件伸長 1 公分，試求此桿件之應變？  
(A) 0.005                      (B) 0.01                      (C) 0.0015                      (D) 0.002

2. 一簡支梁刚度 EI，長度 L，於梁中點承受集中載重 P，則最大撓度為何？

- (A)  $\frac{PL^3}{3EI}$     (B)  $\frac{PL^3}{16EI}$     (C)  $\frac{PL^3}{48EI}$     (D)  $\frac{PL^3}{384EI}$

3. 如右圖一所示，試求 A 點之力矩為多少 (t-m)？

- (A) 4 ( $\supset$ )                      (B) 5 ( $\supset$ )  
(C) 4 ( $\leq$ )                      (D) 5 ( $\leq$ )



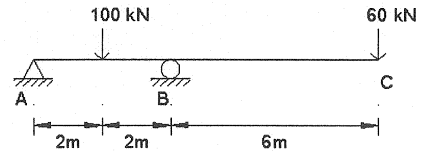
圖一

4. 承上題，試求 A 斷面之最大撓曲應力為多少 (t/m<sup>2</sup>)？

- (A) 5.5                      (B) 6.7  
(C) 7.5                      (D) 8.6

5. 如右圖二所示，試求 B 支承之垂直反力為多少 (KN)？

- (A) 175(↑)                      (B) 190(↑)  
(C) 200(↑)                      (D) 210(↑)



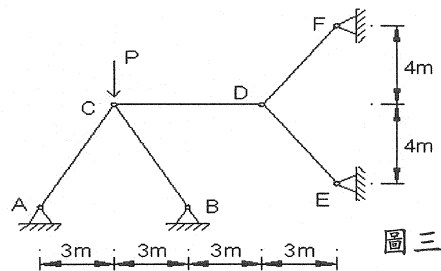
圖二

6. 承上題，若 A 支承之垂直反力為 20 KN(↓)時，則此時 A 支承應位於 B 支承左側多少公尺？

- (A) 6                      (B) 7                      (C) 8                      (D) 9

7. 如右圖三所示之桁架，試求 AC 桿之內力？

- (“-“代表壓力，“+“代表拉力)  
(A) -5P/4                      (B) -5P/8  
(C) +5P/4                      (D) +5P/8



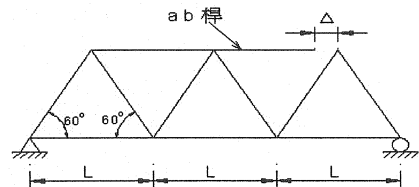
圖三

8. 承上題，該桁架中共有幾根零桿？

- (A) 2                      (B) 3  
(C) 4                      (D) 5

9. 如右下圖四所示之桁架，若於現地組裝時發現 ab 桿較原設計長度短少  $\Delta$  時(該桿實際長度為  $L'$ )，則可將該桿加熱至多少度 ( $T_1$ )，即可進行安裝作業。(常溫為  $T_0$ ，膨脹係數為  $\alpha$ ，溫度改變量為  $\Delta T$ )

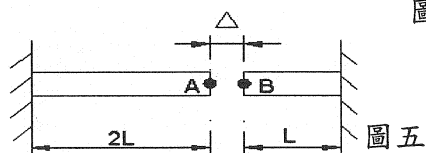
- (A)  $T_0 + \frac{\Delta}{\alpha L'}$                       (B)  $T_0 + \frac{\Delta}{2\alpha L'}$   
(C)  $T_0 + \frac{\alpha L'}{\Delta}$                       (D)  $T_0 + \frac{2\alpha L'}{\Delta}$



圖四

10. 如右圖五所示，當溫度由常溫  $T_0$  增至  $T_1$  時，其 A, B 兩點剛剛好接觸，試求此時之溫度改變量 ( $\Delta T$ ) 為多少？(膨脹係數為  $\alpha$ )

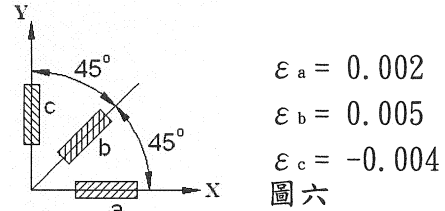
- (A)  $\frac{\Delta}{\alpha L}$     (B)  $\frac{\Delta}{2\alpha L}$     (C)  $\frac{\Delta}{3\alpha L}$     (D)  $\frac{\Delta}{4\alpha L}$



圖五

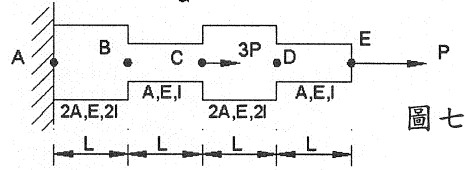
11. 右圖六所示為實驗過程中，某時段之應變規量測值，試求此時該試體之 X 軸方向之應變 ( $\epsilon_x$ )?

- (A) 0.001 (B) 0.002  
(C) 0.003 (D) 0.004



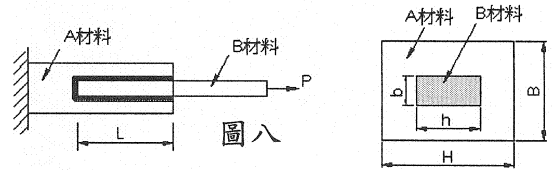
12. 如右圖七所示，試求 E 點之軸向伸長量 ( $\delta$ )?

- (A)  $\frac{15PL}{2AE}$  (B)  $\frac{11PL}{2AE}$   
(C)  $\frac{9PL}{2AE}$  (D)  $\frac{7PL}{2AE}$



13. 右下圖八為某複合材料，試求 B 材料在外力 P 作用下，其位於 A 材料中之埋置長度 (L) 至少需為多少，才不致造成 B 材料因埋置長度不足而產生拉拔破壞？(兩材料間之黏著強度為  $\tau$ )

- (A)  $\frac{P}{2\tau(h+b)}$  (B)  $\frac{P}{\tau(h+b)}$   
(C)  $\frac{P}{2\tau hb}$  (D)  $\frac{P}{\tau hb}$

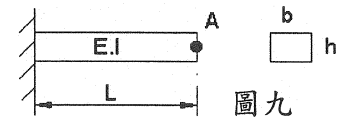
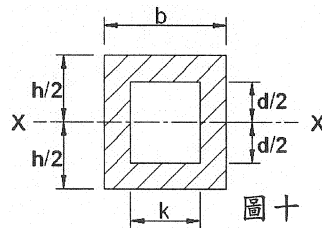


14. 如右下圖九所示之懸臂結構，若以預拱方式將結構體自重所產生之垂直變位先予以抵消，則自由端 (A 點) 於模板組立時，應先行抬升 (預拱量) 多少？(結構體單位重為 W)

- (A)  $\frac{WbhL^4}{3EI}$  ( $\uparrow$ ) (B)  $\frac{WbhL^4}{6EI}$  ( $\uparrow$ ) (C)  $\frac{WbhL^4}{8EI}$  ( $\uparrow$ ) (D)  $\frac{WbhL^4}{10EI}$  ( $\uparrow$ )

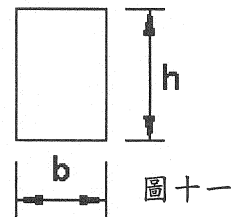
15. 試求右圖十所示之斷面慣性矩 ( $I_{xx}$ )。

- (A)  $\frac{hb^3 - kd^3}{12}$  (B)  $\frac{hb^3 - dk^3}{12}$   
(C)  $\frac{bh^3 - kd^3}{12}$  (D)  $\frac{bh^3 - dk^3}{12}$



16. 試求右圖十一所示之斷面降伏彎矩 ( $M_y$ )。(降伏應力為  $\sigma_y$ )

- (A)  $\frac{bh^2}{4}\sigma_y$  (B)  $\frac{bh^2}{5}\sigma_y$  (C)  $\frac{bh^2}{6}\sigma_y$  (D)  $\frac{bh^2}{7}\sigma_y$



17. 某均質桿件，若其斷面為圓形且受外力作用時，其最大剪應力值為平均剪應力值之多少倍？

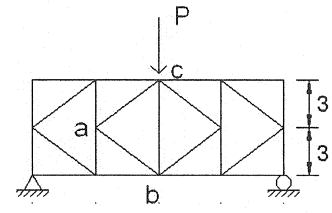
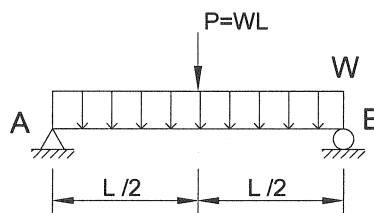
- (A) 2/3 (B) 3/4 (C) 3/2 (D) 4/3

18. 承上題，若其斷面為矩形且受外力作用時，其最大剪應力值為平均剪應力值之多少倍？

- (A) 2/3 (B) 3/4 (C) 3/2 (D) 4/3

19. 如右圖十二所示之簡支梁，試求外力作用下之 B 支承反力？

- (A) 0.7 WL ( $\uparrow$ ) (B) 1 WL ( $\uparrow$ )  
(C) 1.4 WL ( $\uparrow$ ) (D) 2 WL ( $\uparrow$ )



20. 試求右圖十三所示桁架之 ab 桿內力？ (“-“代表壓力，“+“代表拉力)

- (A) +5P/12 (B) +5P/16 (C) -5P/12 (D) -5P/16

21. 承上題，該桁架中 ac 桿內力為何？ (“-“代表壓力，“+“代表拉力)

- (A) +5P/12 (B) +5P/16 (C) -5P/12 (D) -5P/16

22. 承上題，該桁架中共有幾根零桿？

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7

23. 目前於國際間通行之應力單位 (SI 制) 為何？

- (A)  $t/m^2$  (B)  $kg/m^2$  (C)  $KN/m^2$  (D)  $lb/in^2$

24. 某懸臂梁長度為  $L$ ，剛度為  $EI$ ，若於自由端承受一集中荷重  $W$ ，則其自由端之最大撓度為何？

- (A)  $\frac{WL^3}{2EI}$  (B)  $\frac{WL^3}{3EI}$  (C)  $\frac{WL^3}{6EI}$  (D)  $\frac{WL^3}{8EI}$

25. 所謂剛體 (Rigid body) 其定義為何？

- (A) 體內任何二點間之距離永不改變之物體 (B) 應變與應力成比例之物體  
(C) 受力可變形，但不致破壞之物體 (D) 鋼質之物體

26. 任何一力必須具備三要素為何？

- (A) 大小、方向、時間 (B) 大小、方向、空間 (C) 大小、時間、空間 (D) 大小、方向、作用點

27. 二力同時作用於一點，其合力最小時，二力所夾之角度為何？

- (A)  $0^\circ$  (B)  $90^\circ$  (C)  $120^\circ$  (D)  $180^\circ$

28. 鉸支承因支承反力及方向尚未明確，故一般先行假設其反力數目有幾個？

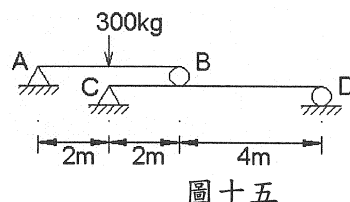
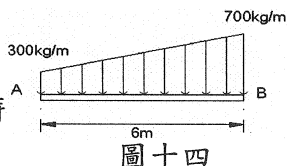
- (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 零

29. 一力除非有限制，否則最多可分成多少個分力？

- (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 無限多

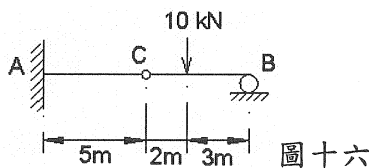
30. 如右圖十四所示，載重之合力作用線在 A 點右側幾 m 處？

- (A) 1.7 (B) 3.4  
(C) 4 (D) 6.8



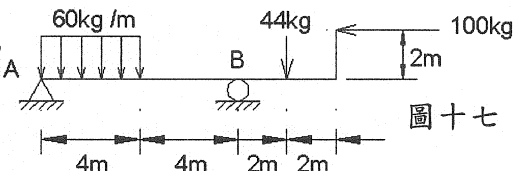
31. 如右圖十五所示之組合梁，若維持平衡時則 D 點之反作用力為何？

- (A) 50kg (B) 100kg  
(C) 150kg (D) 300kg



32. 有一梁如右圖十六所示，C 點為鉸接，試求 A 點所受之力矩為何？

- (A) 20 kN-m (B) 25 kN-m  
(C) 30 kN-m (D) 35 kN-m

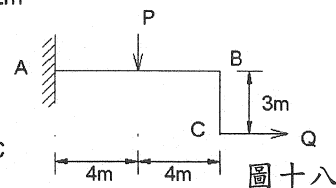


33. 如右圖十七所示；求 B 點反力  $R_B$  應為若干？

- (A) 140 kg (B) 125 kg  
(C) 108 kg (D) 90 kg

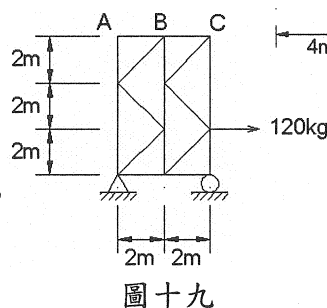
34. 如右圖十八所示之 L 形懸臂梁 ABC，若  $Q=20\text{kN}$ ，則 P 應為多少方可使該梁固定端支承 A 之彎矩反力  $M_A=0$ ？

- (A)  $P=15\text{kN}$  (B)  $P=20\text{kN}$   
(C)  $P=25\text{kN}$  (D)  $P=30\text{kN}$



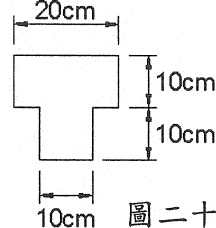
35. 如右圖十九所示，桁架中 BC 桿件之內應力為何？

- (A) 10 kg (B) 20 kg  
(C) 30 kg (D) 40 kg



36. 如右圖二十所示之 T 型面積，其形心距底邊為何？

- (A) 10 cm (B) 10.67 cm  
(C) 11.67 cm (D) 15 cm



37. 有一鋼棒長 20 cm，直徑為 2 cm，今受張力作用後軸向伸長 0.025 cm，橫向同時縮收 0.0005 cm，則其蒲松比為若干？

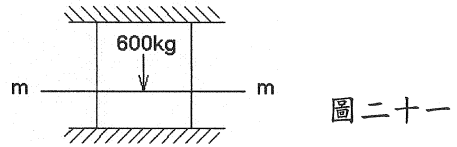
- (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.4

38. 某圓柱體直徑 15 cm，高 30 cm，頂部受一向下壓力 40t(噸)，則此圓柱體內之軸向應力為何？

- (A)  $56.6\text{ kg/cm}^2$  (B)  $177.8\text{ kg/cm}^2$  (C)  $848.8\text{ kg/cm}^2$  (D)  $226.4\text{ kg/cm}^2$

39. 如右下圖二十一所示，桿件兩端皆為固定，於距離底部 1/3 高度之截面 mm 上，作向下作用力 600 kg，則底部支承反力為何？

- (A) 300 kg (B) 200 kg  
(C) 400 kg (D) 250 kg



40. 應力單位中“Kpa”相當於：

- (A) kg/cm<sup>2</sup> (B) t/m<sup>2</sup> (C) lb/in<sup>2</sup> (D) kN/m<sup>2</sup>

41. 下列何者可作為應變之單位？

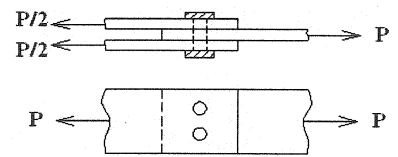
- (A) Gpa (B) 1/mm (C) mm (D) 無單位

42. 材料性質中，彈性係數 E、蒲松比  $\nu$  與剪力彈性係數 G 三者間之關係式為何？

- (A)  $E = \frac{G}{2(1+\nu)}$  (B)  $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$  (C)  $E = \frac{G}{2(1-\nu)}$  (D)  $G = \frac{E}{2(1-\nu)}$

43. 使用兩根直徑皆為 16 mm 之螺栓接合三塊厚度皆為 20 mm 之鋼板，如圖二十二所示。若不考慮鋼板之間的摩擦力，當拉力為  $P = 12000$  kgf，則每支螺栓所承受的平均剪應力約為：(請選最接近值)

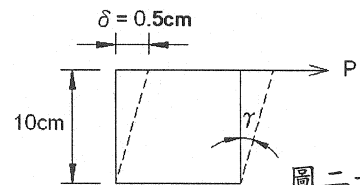
- (A) 1500 kgf/cm<sup>2</sup> (B) 3000 kgf/cm<sup>2</sup>  
(C) 4500 kgf/cm<sup>2</sup> (D) 6000 kgf/cm<sup>2</sup>



圖二十二

44. 某一材料之剪力彈性係數 G 為  $0.84 \times 10^6$  kgf/cm<sup>2</sup>，承受一剪力 P 作用後，產生如右圖二十三所示之變形量，求該材料所受平均剪應力  $\tau$  之大小？

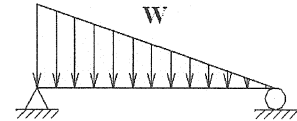
- (A)  $\tau = 4.2 \times 10^3$  kgf/cm<sup>2</sup> (B)  $\tau = 4.2 \times 10^4$  kgf/cm<sup>2</sup>  
(C)  $\tau = 4.2 \times 10^5$  kgf/cm<sup>2</sup> (D)  $\tau = 4.2 \times 10^6$  kgf/cm<sup>2</sup>



圖二十三

45. 由荷重、剪力與彎曲力矩之關係可知，當一簡支梁承受一均變荷重時，如圖二十四所示，其彎矩圖應為何種型式？

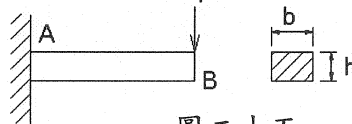
- (A) 水平直線 (B) 傾斜直線  
(C) 二次拋物線 (D) 三次拋物線



圖二十四

46. 如右圖二十五懸臂梁中的最大剪應力為若干？

- (A)  $\frac{P}{bh}$  (B)  $\frac{P}{2bh}$   
(C)  $\frac{4P}{3bh}$  (D)  $\frac{3P}{2bh}$



圖二十五

47. T 型斷面梁承受均佈荷重的作用，如右下圖二十六所示，其最大彎曲張應力  $\sigma_t$  與壓應力  $\sigma_c$  分別為：

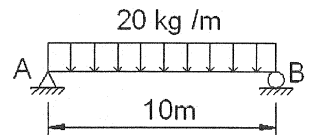
- (A)  $\sigma_t = 919.1$  kgf/cm<sup>2</sup>,  $\sigma_c = 551.5$  kgf/cm<sup>2</sup> (B)  $\sigma_t = 1019.1$  kgf/cm<sup>2</sup>,  $\sigma_c = 651.5$  kgf/cm<sup>2</sup>  
(C)  $\sigma_t = 651.5$  kgf/cm<sup>2</sup>,  $\sigma_c = 1019.1$  kgf/cm<sup>2</sup> (D)  $\sigma_t = 551.5$  kgf/cm<sup>2</sup>,  $\sigma_c = 919.1$  kgf/cm<sup>2</sup>

48. 直徑 d，長 l 之鋼棒，若受 T 扭矩後，產生扭轉角  $\phi$ ，若同材料而將直徑改為 2d，長改為 4l，扭矩改為 4T，則產生之扭轉角為何？

- (A) 1  $\phi$  (B) 2  $\phi$   
(C) 4  $\phi$  (D) 8  $\phi$

49. 一簡支梁剛度 EI，長度 L，受均佈載重 W，則最大撓度為何？

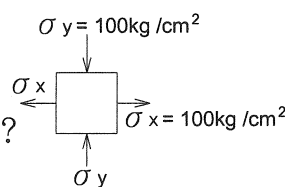
- (A)  $\frac{5WL^4}{384EI}$  (B)  $\frac{WL^4}{8EI}$   
(C)  $\frac{3WL^4}{256EI}$  (D)  $\frac{WL^4}{12EI}$



圖二十六

50. 如右圖二十七所示平面應力元素，產生最大剪應力為何？

- (A) 50 kg/cm<sup>2</sup> (B) 70.7 kg/cm<sup>2</sup>  
(C) 86.6 kg/cm<sup>2</sup> (D) 100 kg/cm<sup>2</sup>



圖二十七