

# 台灣電力公司 103 年度新進雇用人員甄試試題

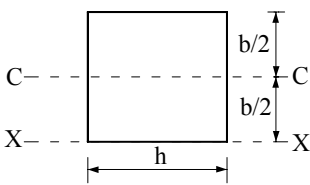
**科 目：專業科目 A (工程力學概要)**

**考試時間：第 2 節，60 分鐘**

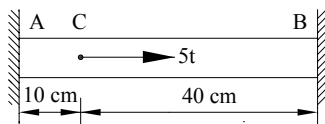
注意  
事項

1. 本科目禁止使用電子計算器。
2. 本試題共 5 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分、共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於一個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 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。

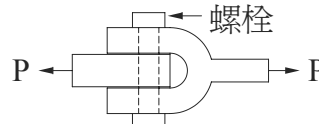
1. 一物體不受外力或所受外力合力為零時(平衡狀態)，靜者恆靜，動者恆以等速度直線運動，稱為？  
(A)牛頓第一定律 (B)牛頓第二定律 (C)牛頓第三定律 (D)牛頓萬有引力定律
2. 如下【圖 1】所示之斷面，試求該面積對 C 軸之慣性矩  $I_C$  為多少？  
(A)  $\frac{1}{3}bh^3$  (B)  $\frac{1}{3}hb^3$  (C)  $\frac{1}{12}bh^3$  (D)  $\frac{1}{12}hb^3$
3. 承第 2 題，對 X 軸之慣性矩  $I_X$  為？  
(A)  $\frac{1}{3}bh^3$  (B)  $\frac{1}{3}hb^3$  (C)  $\frac{1}{12}bh^3$  (D)  $\frac{1}{12}hb^3$
4. 如下【圖 2】所示，一鋼桿兩端固定，距 A 端 10cm 處受一 5t 之軸力，則 AC 段所受之軸力為多少？  
(A) 1 t(壓力) (B) 1 t(拉力) (C) 4 t(拉力) (D) 4 t(壓力)
5. 承第 4 題，CB 段所受之軸力為多少？  
(A) 1 t(壓力) (B) 1 t(拉力) (C) 4 t(拉力) (D) 4 t(壓力)
6. 承第 4 題，若該桿件不受外力，但溫度升高  $10^\circ\text{C}$ ，桿之熱膨脹係數為  $1.0 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ ，彈性模數  $E=2.0 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ ，則桿內應力為多少？  
(A)  $100 \text{ kg/cm}^2$  (B)  $200 \text{ kg/cm}^2$  (C)  $300 \text{ kg/cm}^2$  (D)  $400 \text{ kg/cm}^2$
7. 有一斷面之面積為  $50\text{cm}^2$ ，對形心軸 c 軸之慣性矩為  $1000\text{cm}^4$ ，則此面積對 x 軸(平行 c 軸 2cm 處)之慣性矩為多少？  
(A)  $600 \text{ cm}^4$  (B)  $800 \text{ cm}^4$  (C)  $1000 \text{ cm}^4$  (D)  $1200 \text{ cm}^4$
8. 有一螺栓受力如下【圖 3】所示， $P=628\text{kg}$ ，螺栓之容許剪應力為  $100\text{kg/cm}^2$ ，則此螺栓所需之最小直徑約為多少？  
(A) 1 cm (B) 2 cm (C) 3 cm (D) 4 cm
9. 如下【圖 4】所示，欲在 0.3 cm 厚之鈹貫穿一  $2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$  之方孔，鈹之抗剪強度為  $2000\text{kg/cm}^2$ ，則所需之最小 P 力為多少？  
(A) 1.2 t (B) 2.4 t (C) 3.6 t (D) 4.8 t



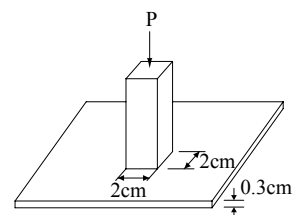
【圖 1】



【圖 2】



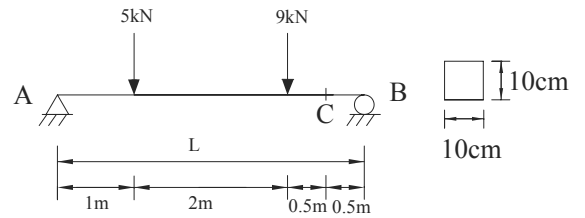
【圖 3】



【圖 4】

10.如右【圖 5】所示之簡支梁，其斷面為  $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ ，則 C 點斷面上之最大剪應力為多少？

- (A) 0.5 MPa (B) 0.7 MPa  
(C) 1.0 MPa (D) 1.2 MPa



【圖 5】

11.承第 10 題，C 點斷面上之平均剪應力為多少？

- (A) 0.4 MPa (B) 0.6 MPa (C) 0.8 MPa (D) 1.2 MPa

12.承第 10 題，此梁之最大彎曲應力  $\sigma_{\max}$  為多少？

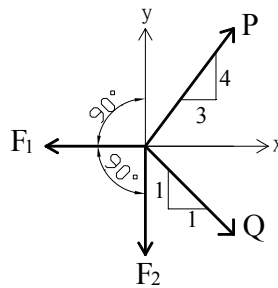
- (A) 48 MPa (B) 56 MPa (C) 60 MPa (D) 80 MPa

13.力的三要素為何？

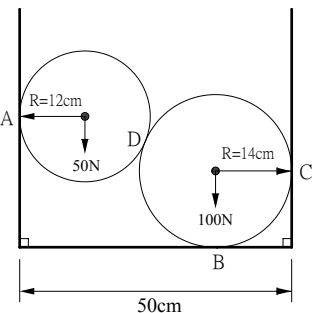
- (A)大小、方向、時間 (B)大小、方向、作用點 (C)大小、時間、作用點 (D)時間、方向、作用點

14.平面共點力系如右【圖 6】所示，其合力為零。試問  $F_1$ 、 $F_2$  分別為何？

- (A)  $F_1 = \frac{3}{5}P + \frac{Q}{\sqrt{2}}$ ， $F_2 = \frac{4}{5}P - \frac{Q}{\sqrt{2}}$   
(B)  $F_1 = \frac{3}{5}P - \frac{Q}{\sqrt{2}}$ ， $F_2 = \frac{4}{5}P + \frac{Q}{\sqrt{2}}$   
(C)  $F_1 = \frac{4}{5}P + \frac{Q}{\sqrt{2}}$ ， $F_2 = \frac{3}{5}P - \frac{Q}{\sqrt{2}}$   
(D)  $F_1 = \frac{4}{5}P - \frac{Q}{\sqrt{2}}$ ， $F_2 = \frac{3}{5}P + \frac{Q}{\sqrt{2}}$



【圖 6】



【圖 7】

15.如右上【圖 7】所示，兩大小圓柱體置於凹槽中，重量分別為 100N 與 50N，半徑分別為 14 cm 與 12 cm，若兩圓柱體及凹槽均為剛體，所有接觸面均為無摩擦的光滑面，則 A 點反力為何？

- (A) 90N (B) 120N (C) 150N (D) 180N

16.如下【圖 8】所示之簡支梁，試求 B 點支承之反力  $B_V$  為何？

- (A) 420kg (B) 540kg (C) 600kg (D) 780kg

17.承第 16 題，A 點支承之水平反力  $A_H$  為何？

- (A)  $300\sqrt{3}\text{kg}$  (B) 300kg (C)  $150\sqrt{3}\text{kg}$  (D) 150kg

18.如下【圖 9】所示，A 物體重 200N，B 物體重 500N，A 物體與 B 物體以繩索繫結，假設繩索與滑輪間無摩擦，且各接觸面間之摩擦係數為 0.3，求使 B 物體即將向左滑動之 P 力為何？

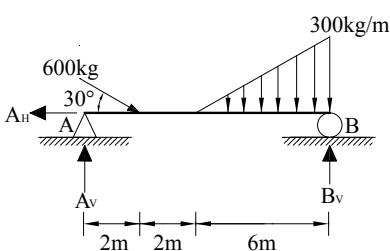
- (A) 330N (B) 380N (C) 430N (D) 480N

19.如下【圖 10】所示，一重量為 W 之鐵梯 AB 斜靠於一光滑牆面，若鐵梯達即將滑動之狀態，求地面與鐵梯間之靜摩擦係數為何？

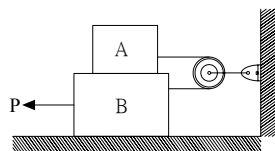
- (A) 0.275 (B) 0.325 (C) 0.375 (D) 0.425

20.如下【圖 11】所示桁架，請問有幾根零桿？

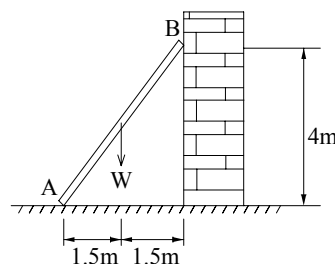
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4



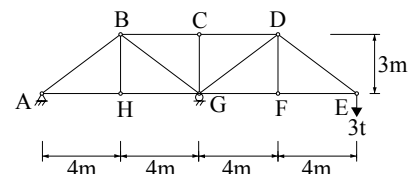
【圖 8】



【圖 9】



【圖 10】



【圖 11】

21. 承第 20 題，CD 桿受力為何？

- (A) 5t (壓力)      (B) 5t (拉力)      (C) 8t (壓力)      (D) 8t (拉力)

22. 承第 20 題，CD 桿為一斷面積  $8\text{ cm}^2$  之圓桿，彈性模數  $E=2.0 \times 10^6\text{ kg/cm}^2$ ，其軸向變形量為多少？

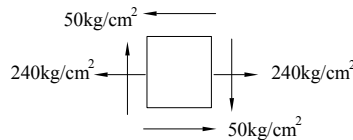
- (A) 0.1 cm (伸長)      (B) 0.1 cm (縮短)      (C) 0.2 cm (伸長)      (D) 0.2 cm (縮短)

23. 材料存在初始應力，經一段時間後，變形量未明顯變化，但應力逐漸減少，最後達一定值，此現象稱為？

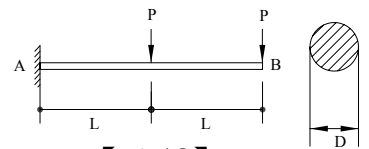
- (A) 彈性      (B) 鬆弛      (C) 疲勞      (D) 潛變

24. 如右【圖 12】所示之平面應力元素，所產生之最大剪應力為多少？

- (A)  $260\text{ kg/cm}^2$       (B)  $240\text{ kg/cm}^2$   
(C)  $130\text{ kg/cm}^2$       (D)  $120\text{ kg/cm}^2$



【圖 12】



【圖 13】

25. 承第 24 題，試求最大主應力為多少？

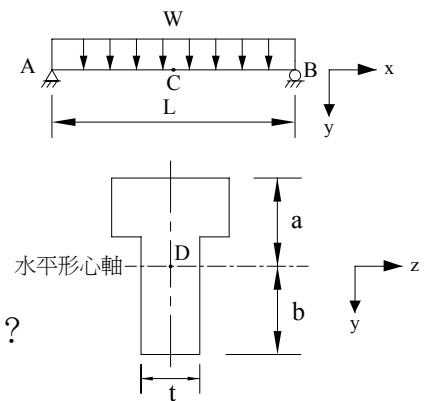
- (A)  $250\text{ kg/cm}^2$       (B)  $240\text{ kg/cm}^2$       (C)  $230\text{ kg/cm}^2$       (D)  $220\text{ kg/cm}^2$

26. 如右上【圖 13】所示之圓形斷面懸臂梁，該梁之最大剪應力為何？

- (A)  $\frac{32P}{3\pi D^2}$       (B)  $\frac{16P}{3\pi D^2}$   
(C)  $\frac{4P}{3\pi D^2}$       (D)  $\frac{4P}{\pi D^2}$

27. T 形斷面梁承受均佈載重 W 的作用，如右【圖 14】所示，已知 T 形斷面對水平形心軸之慣性矩為 I，該梁之最大彎曲張應力為何？

- (A)  $\frac{WL a^2}{4I}$       (B)  $\frac{WL^2 t}{8I}$   
(C)  $\frac{WL^2 b}{4I}$       (D)  $\frac{WL^2 b}{8I}$



【圖 14】

28. 承第 27 題，試求位於梁中央 C 點處，其斷面上 D 點之彎曲應力大小為何？

- (A) 0      (B)  $\frac{WL^2 a}{4I}$   
(C)  $\frac{WL^2 a}{8I}$       (D)  $\frac{WL^2 b}{4I}$

29. 承第 27 題，假設簡支梁之彈性模數為 E，試求位於梁中央 C 點處之垂直撓度為多少？

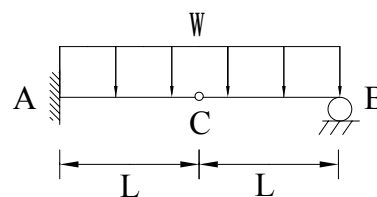
- (A)  $\frac{WL^4}{48EI}$       (B)  $\frac{5WL^4}{384EI}$       (C)  $\frac{WL^4}{8EI}$       (D)  $\frac{WL^4}{6EI}$

30. 承第 27 題，試問該簡支梁之最大剪應力為多少？

- (A)  $\frac{WLb^2}{4I}$       (B)  $\frac{WLb^2}{8I}$       (C)  $\frac{WLb^2}{16I}$       (D)  $\frac{WL^2 b}{8I}$

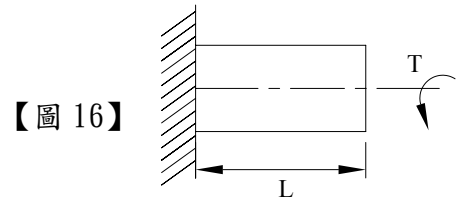
31. 有一受均佈載重 W 之梁如右【圖 15】所示，其彎矩圖之形狀為？

- (A)      (B)   
(C)      (D)



【圖 15】

32. 如右【圖 16】所示，一直徑為  $D$  之圓桿，在自由端承受  $T$  之扭矩，桿長為  $L$ ，剪力模數為  $G$ ，則自由端扭轉角為多少？



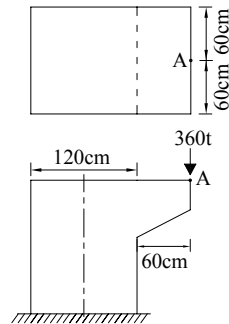
- (A)  $\frac{8TL}{\pi D^4 G}$  (B)  $\frac{16TL}{\pi D^4 G}$  (C)  $\frac{32TL}{\pi D^4 G}$  (D)  $\frac{64TL}{\pi D^4 G}$

33. 承第 32 題，該圓桿之最大剪應力為多少？

- (A)  $\frac{4T}{\pi D^3}$  (B)  $\frac{8T}{\pi D^3}$  (C)  $\frac{16T}{\pi D^3}$  (D)  $\frac{32T}{\pi D^3}$

34. 如右【圖 17】所示之側視圖與俯視圖，短方柱之斷面為  $120\text{cm} \times 120\text{cm}$  (斷面積  $A=14.4 \times 10^3 \text{cm}^2$ ，慣性矩  $I=17.28 \times 10^6 \text{cm}^4$ )，懸臂梁長  $60\text{cm}$ ，在其自由端 A 點處受  $360\text{t}$  之集中載重作用，若結構自重忽略不計，試求柱底之最大壓應力為多少？

- (A)  $125 \text{kg/cm}^2$  (B)  $150 \text{kg/cm}^2$   
(C)  $175 \text{kg/cm}^2$  (D)  $200 \text{kg/cm}^2$



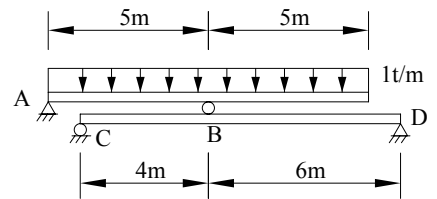
【圖 17】

35. 承第 34 題，試求柱底之最大拉應力為多少？

- (A)  $75 \text{kg/cm}^2$  (B)  $100 \text{kg/cm}^2$   
(C)  $125 \text{kg/cm}^2$  (D)  $150 \text{kg/cm}^2$

36. 如右【圖 18】所示之組合梁，若維持平衡時，則 D 點支承之反力為多少？

- (A)  $2t$  (B)  $4t$   
(C)  $6t$  (D)  $8t$



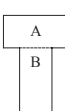
【圖 18】

37. 已知  $\text{GPa}$  為一應力單位，試問其字頭符號「G」之代表量為何？

- (A)  $10^{-3}$  (B)  $10^3$   
(C)  $10^6$  (D)  $10^9$

38. 有一複合梁之斷面尺寸如右【圖 19】所示，若該梁由 A 及 B 兩種材料組成，彈性模數  $E_A=2 \times 10^6 \text{kg/cm}^2$ ，彈性模數

$E_B=1 \times 10^6 \text{kg/cm}^2$ ，若採用「轉換斷面法」分析彎曲應力時，其轉換後斷面形狀為何？

- (A)  (B)  (C)  (D) 

39. 使質量 1 公斤物體產生  $1\text{m/sec}^2$  加速度所需之力為多少？

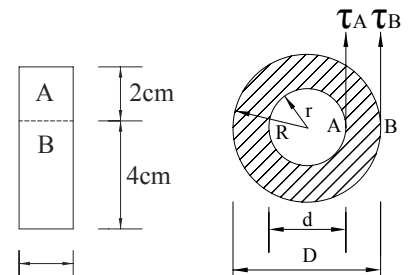
- (A) 1 達因 (B) 1 牛頓 (C) 9.81 達因 (D) 9.81 牛頓

40. 如右上【圖 20】所示之對稱空心圓軸，受一扭力後，A 點與 B 點所產生之剪應力比值  $(\tau_A/\tau_B)$  為多少？

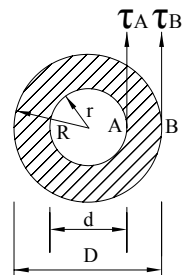
- (A)  $\frac{d}{R}$  (B)  $\frac{D}{r}$  (C)  $\frac{d}{D}$  (D)  $\frac{D}{d}$

41. 下列敘述，何者有誤？

- (A) 彈性模數愈大，則材料愈不易彎曲  
(B) 彈性模數與材料之彎曲無關  
(C) 斷面慣性矩愈大，則材料愈不易彎曲  
(D) 梁之彎曲度愈大，則曲率  $\kappa$  愈大，曲率半徑  $\rho$  愈小



【圖 19】



【圖 20】

42. 有關摩擦力之敘述，下列何者有誤？

- (A) 物體直線運動時，動摩擦力與運動方向相反 (B) 物體置於斜面上且靜止時，仍有摩擦力  
 (C) 一般而言，動摩擦力小於最大靜摩擦力 (D) 最大靜摩擦力與接觸面間之正壓力成反比

43. 一物體受應力  $\sigma_x$ 、 $\sigma_y$  與  $\sigma_z$  作用，其彈性模數為  $E$ ，浦松比為  $\nu$ ，則其體積應變  $\epsilon_v$  為多少？

- (A)  $\epsilon_v = \frac{(1-2\nu)}{E}(\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)$  (B)  $\epsilon_v = \frac{(1+2\nu)}{E}(\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)$   
 (C)  $\epsilon_v = \frac{(1-2\nu)}{E}(\sigma_x + \sigma_y - \sigma_z)$  (D)  $\epsilon_v = \frac{(1-2\nu)}{E}(\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)$

44. 在平面應力中，產生最大主應力  $\sigma_1$  與產生最小主應力  $\sigma_2$  的兩個斷面形成之交角為多少？

- (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $90^\circ$  (D)  $180^\circ$

45. 如下【圖 21】所示之簡支梁，5kg 之力對 O 點之力矩為多少？

- (A) 5kg-m (B) 10kg-m (C) 15kg-m (D) 20kg-m

46. 承第 45 題，B 點支承之反力為多少？

- (A)  $R_B = 1.0\text{kg}$  (B)  $R_B = 1.5\text{kg}$  (C)  $R_B = 2.0\text{kg}$  (D)  $R_B = 2.5\text{kg}$

47. 一鋼桿如下【圖 22】所示，其 BC 段所受軸力為多少？

- (A) 100kg(拉力) (B) 100kg(壓力) (C) 200kg(拉力) (D) 200kg(壓力)

48. 下列何者為純量(Scalar)？

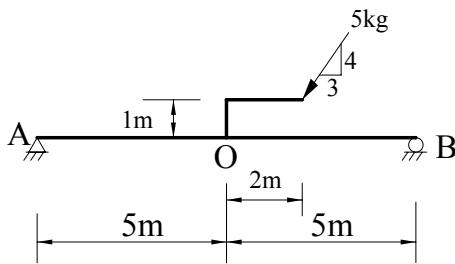
- (A) 位移 (B) 速度 (C) 力矩 (D) 長度

49. 下列何者為向量(Vector)？

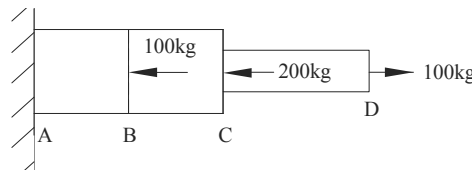
- (A) 面積 (B) 質量 (C) 溫度 (D) 加速度

50. 有一斷面如下【圖 23】所示，求其面積之形心  $\bar{Y}$  為多少？

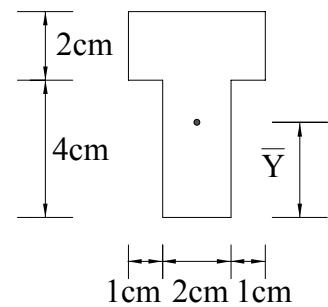
- (A) 1.5 cm (B) 2.5 cm (C) 3.5 cm (D) 4.5 cm



【圖 21】



【圖 22】



【圖 23】

台灣電力公司 103 年度新進雇用人員甄試甄試答案

專業科目 A 工程力學概要

1. ( A )    2. ( D )    3. ( B )    4. ( C )    5. ( A )  
6. ( B )    7. ( D )    8. ( B )    9. ( D )    10. ( D )  
11. ( C )    12. ( A )    13. ( B )    14. ( A )    15. ( B )  
16. ( D )    17. ( A )    18. ( A )    19. ( C )    20. ( C )  
21. ( D )    22. ( C )    23. ( B )    24. ( C )    25. ( A )  
26. ( A )    27. ( D )    28. ( A )    29. ( B )    30. ( A )  
31. ( B )    32. ( C )    33. ( C )    34. ( C )    35. ( C )  
36. ( B )    37. ( D )    38. ( B )    39. ( B )    40. ( C )  
41. ( B )    42. ( D )    43. ( D )    44. ( C )    45. ( A )  
46. ( D )    47. ( B )    48. ( D )    49. ( D )    50. ( C )