

台灣電力公司 103 年度新進雇用人員甄試試題

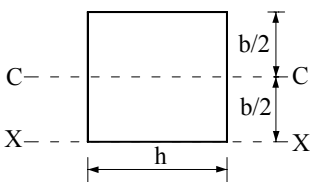
科 目：專業科目 A (工程力學概要)

考試時間：第 2 節，60 分鐘

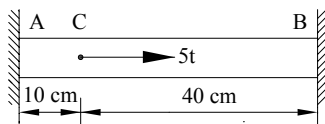
注意
事項

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。

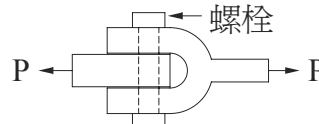
1. 一物體不受外力或所受外力合力為零時(平衡狀態)，靜者恆靜，動者恆以等速度直線運動，稱為？
(A)牛頓第一定律 (B)牛頓第二定律 (C)牛頓第三定律 (D)牛頓萬有引力定律
2. 如下【圖 1】所示之斷面，試求該面積對 C 軸之慣性矩 I_C 為多少？
(A) $\frac{1}{3}bh^3$ (B) $\frac{1}{3}hb^3$ (C) $\frac{1}{12}bh^3$ (D) $\frac{1}{12}hb^3$
3. 承第 2 題，對 X 軸之慣性矩 I_X 為？
(A) $\frac{1}{3}bh^3$ (B) $\frac{1}{3}hb^3$ (C) $\frac{1}{12}bh^3$ (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°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 kg/cm^2 (B) 200 kg/cm^2 (C) 300 kg/cm^2 (D) 400 kg/cm^2
7. 有一斷面之面積為 50cm^2 ，對形心軸 c 軸之慣性矩為 1000cm^4 ，則此面積對 x 軸(平行 c 軸 2cm 處)之慣性矩為多少？
(A) 600 cm^4 (B) 800 cm^4 (C) 1000 cm^4 (D) 1200 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 100kg/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 2000kg/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



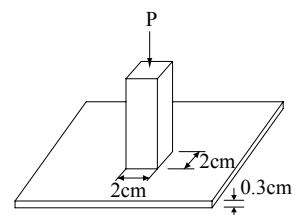
【圖 1】



【圖 2】



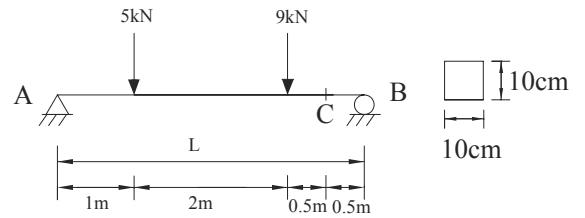
【圖 3】



【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 σ_{\max} 為多少？

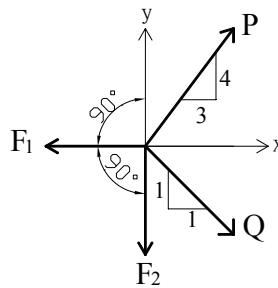
- (A) 48 MPa (B) 56 MPa (C) 60 MPa (D) 80 MPa

13. 力的三要素為何？

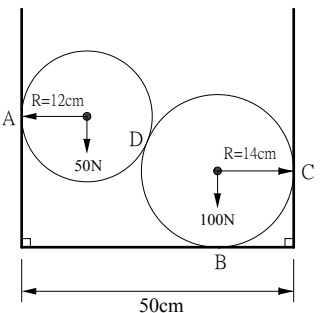
- (A) 大小、方向、時間 (B) 大小、方向、作用點 (C) 大小、時間、作用點 (D) 時間、方向、作用點

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？

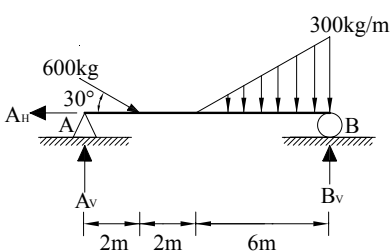
- (A) 330N (B) 380N (C) 430N (D) 480N

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？

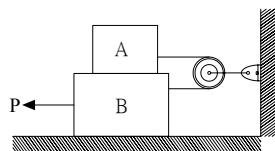
- (A) 0.275 (B) 0.325 (C) 0.375 (D) 0.425

20. 如下【圖 11】所示桁架，請問有幾根零桿？

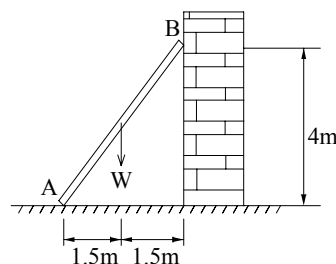
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4



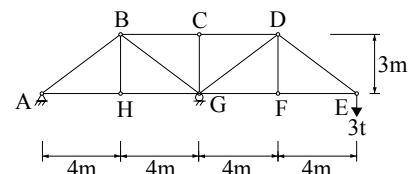
【圖 8】



【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 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？

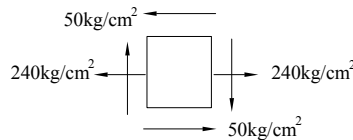
- (A) 0.1 cm (伸長) (B) 0.1 cm (縮短) (C) 0.2 cm (伸長) (D) 0.2 cm (縮短)

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？

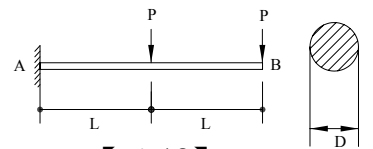
- (A) 彈性 (B) 鬆弛 (C) 疲勞 (D) 潛變

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 kg/cm^2 (B) 240 kg/cm^2
(C) 130 kg/cm^2 (D) 120 kg/cm^2



【圖 12】



【圖 13】

25. 承第 24 題，試求最大主應力為多少？

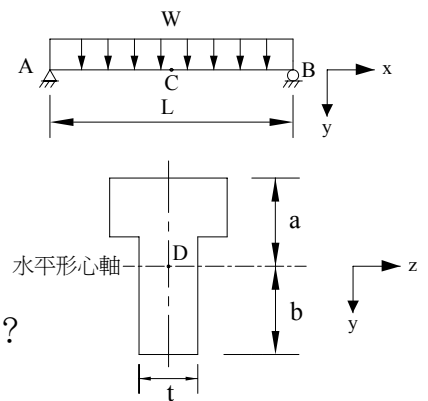
- (A) 250 kg/cm^2 (B) 240 kg/cm^2 (C) 230 kg/cm^2 (D) 220 kg/cm^2

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？

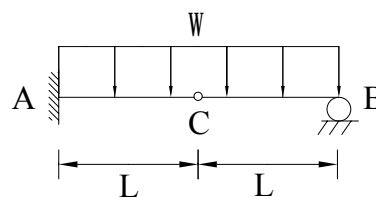
- (A) $\frac{WL^4}{48EI}$ (B) $\frac{5WL^4}{384EI}$ (C) $\frac{WL^4}{8EI}$ (D) $\frac{WL^4}{6EI}$

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) $\frac{WL^2 b}{8I}$

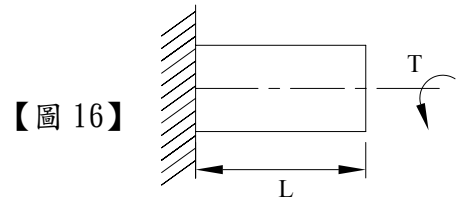
31. 有一受均佈載重 W 之梁如右【圖 15】所示，其彎矩圖之形狀為？

- (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？



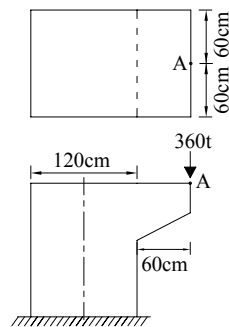
- (A) $\frac{8TL}{\pi D^4 G}$ (B) $\frac{16TL}{\pi D^4 G}$ (C) $\frac{32TL}{\pi D^4 G}$ (D) $\frac{64TL}{\pi D^4 G}$

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 60cm ，在其自由端 A 點處受 360t 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) 125kg/cm^2 (B) 150kg/cm^2
(C) 175kg/cm^2 (D) 200kg/cm^2



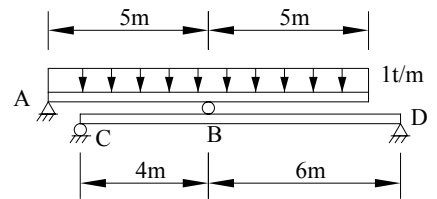
【圖 17】

35. 承第 34 題，試求柱底之最大拉應力為多少？

- (A) 75kg/cm^2 (B) 100kg/cm^2
(C) 125kg/cm^2 (D) 150kg/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) $8t$



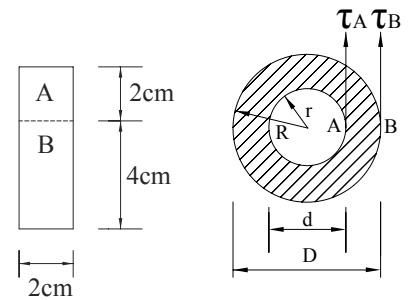
【圖 18】

37. 已知 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？



【圖 19】

【圖 20】

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

39. 使質量 1 公斤物體產生 1m/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 (τ_A/τ_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 κ 愈大，曲率半徑 ρ 愈小

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 σ_x 、 σ_y 與 σ_z 作用，其彈性模數為 E ，浦松比為 ν ，則其體積應變 ϵ_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 σ_1 與產生最小主應力 σ_2 的兩個斷面形成之交角為多少？

- (A) 30° (B) 45° (C) 90° (D) 180°

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)？

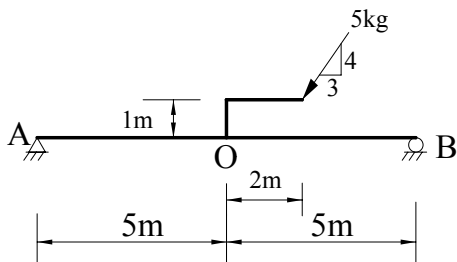
- (A) 位移 (B) 速度 (C) 力矩 (D) 長度

49. 下列何者為向量(Vector)？

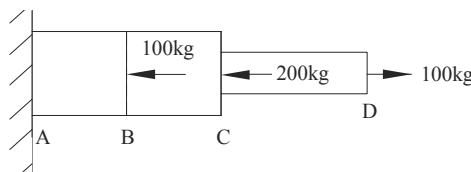
- (A) 面積 (B) 質量 (C) 溫度 (D) 加速度

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

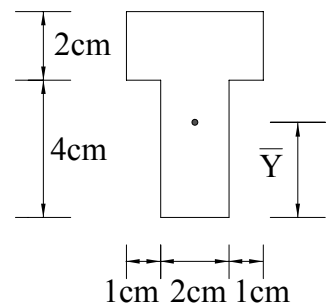
- (A) 1.5 cm (B) 2.5 cm (C) 3.5 cm (D) 4.5 cm



【圖 21】



【圖 22】



【圖 23】