

台灣電力公司 106 年度新進僱用人員甄試試題

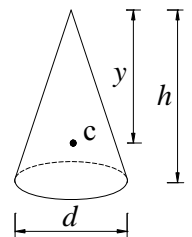
科目:專業科目 A (工程力學概要)

考試時間:第 2 節, 60 分鐘

注意事項

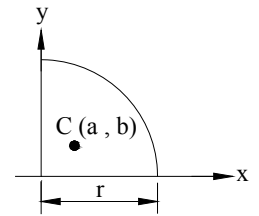
1. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
2. 本科目禁止使用電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題, 每題 2 分、共 100 分, 須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答, 於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案, 各題答對得該題所配分數, 答錯或畫記多於一個選項者, 倒扣該題所配分數 3 分之 1, 倒扣至本科之實得分數為零為止; 未作答者, 不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷, 請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者, 試題須隨答案卡繳回, 俟本節考試結束後, 始得至原試場或適當處所索取。

1. 有一均質之棒狀試體進行扭力試驗至破壞時, 若該試體屬脆性材料, 其破裂面之外觀描述, 下列何者正確?
(A)與軸向成 90° 之平面 (B)與軸向成 45° 之平面
(C)與軸向成 45° 之錐面 (D)材料因頸縮, 故破裂面積縮小且呈現不規則狀
2. 對於材料疲勞行為之描述, 下列何者有誤?
(A)材料疲勞係起因於承受循環應力
(B)疲勞的破壞機制係因材料內部細微裂縫逐漸擴大, 最終導致破壞
(C)疲勞破壞係機械零件失效的常見主因之一
(D)材料的疲勞強度與時間及溫度皆有關, 故保持環境在低溫條件下即可避免出現疲勞行為
3. 半徑 d 之圓形, 其面積對圓心之極慣性矩為何?
(A) $\frac{\pi d^4}{64}$ (B) $\frac{\pi d^4}{32}$ (C) $\frac{\pi d^4}{4}$ (D) $\frac{\pi d^4}{2}$
4. 有關牛頓的萬有引力定律(Newton's Law of gravitational attraction), 其數學式表示為:
 $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$, 下列何者有誤?
(A) r 為 m_1 及 m_2 兩質點間之距離
(B)數學式中的 G 係萬有引力常數
(C) m_1 及 m_2 為兩質點之質量
(D) r 為地球之半徑
5. 有一物體置於粗糙之地平面上, 某人已開始施力欲推動該物體, 則下列何者正確?
(A)無論該物體是否被推動, 都受到粗糙地面之摩擦力作用
(B)摩擦力公式中之摩擦係數 μ 之單位與力之單位相同
(C)若某人推動該物體前進, 則前進之速率愈大, 物體受到之摩擦力作用也愈大
(D)物體與粗糙地面所接觸之面積愈小, 則所受到之摩擦力亦愈小
6. 如右圖所示之圓錐體, 其形心 C 距錐頂之距離 y 為何?
(A) $\frac{2}{3}h$ (B) $\frac{3}{4}h$
(C) $\frac{5}{8}h$ (D) $\frac{7}{10}h$



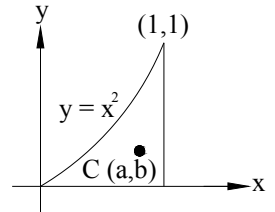
7. 如右圖所示，C 為四分之一圓面積之形心，則 b 為何？

- (A) $\frac{3r}{8\pi}$ (B) $\frac{3r}{4\pi}$
 (C) $\frac{4r}{3\pi}$ (D) $\frac{8r}{3\pi}$



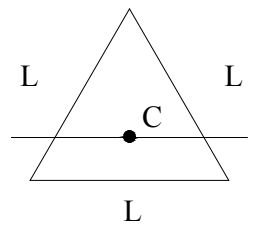
8. 如右圖所示，C 為圖示面積之形心，則 b 為何？

- (A) $\frac{3}{12}$ (B) $\frac{3}{10}$
 (C) $\frac{3}{8}$ (D) $\frac{3}{4}$



9. 如右圖所示，一邊長為L之正三角形，其面積對通過其形心且平行底邊之軸的慣性矩為何？

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{96} L^4$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{48} L^4$
 (C) $\frac{\sqrt{3}}{36} L^4$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{12} L^4$

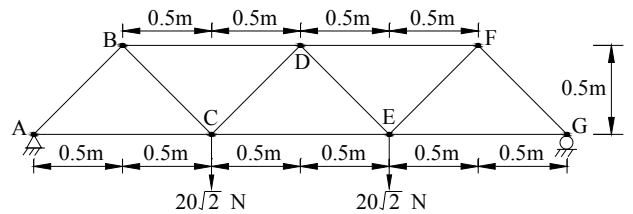


10. 一邊長為L之正三角形，其面積對其底邊之慣性矩為何？

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{128} L^4$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{64} L^4$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{32} L^4$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{16} L^4$

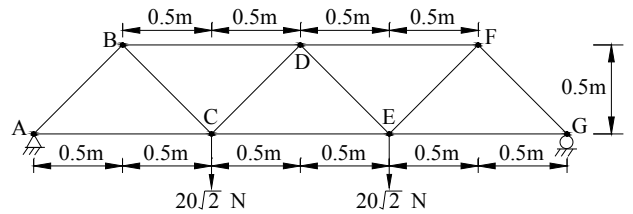
11. 右圖為一桁架結構，有關DE桿之受力大小，下列何者正確？

- (A) 不受力 (B) 20 N (拉力)
 (C) $20\sqrt{2}$ N (壓力) (D) $40\sqrt{2}$ N (拉力)



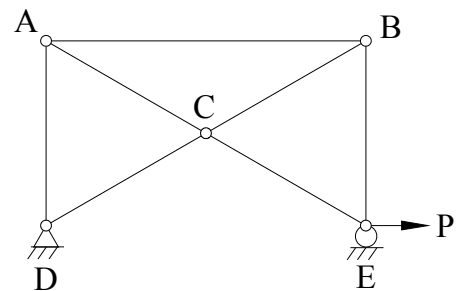
12. 右圖為一桁架結構，有關DF桿之受力大小，下列何者正確？

- (A) 不受力 (B) 20 N (壓力)
 (C) $20\sqrt{2}$ N (拉力) (D) $40\sqrt{2}$ N (壓力)



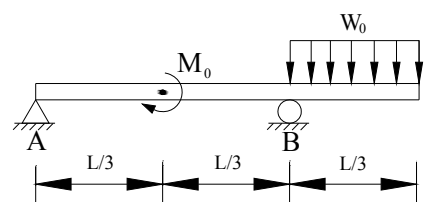
13. 右圖為一左右對稱桁架結構，其中AD桿長為1 m，AB桿長為 $\sqrt{3}$ m，BC桿長為1 m，CD桿長為1 m，有關BE桿之受力大小，下列何者正確？

- (A) $\frac{1}{\sqrt{3}} p$ (壓力) (B) $\frac{2}{\sqrt{3}} p$ (壓力)
 (C) $\frac{1}{\sqrt{3}} p$ (拉力) (D) $\frac{2}{\sqrt{3}} p$ (拉力)



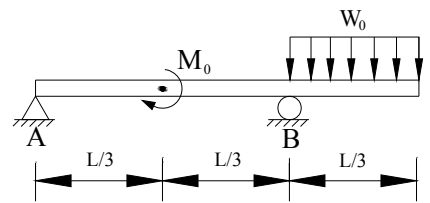
14. 如右圖所示，L = 3 m、 $M_0 = 8$ N·m、 $W_0 = 6$ N/m，其A點反力大小為何？

- (A) 2 N (B) 3.5 N
 (C) 5.5 N (D) 7 N



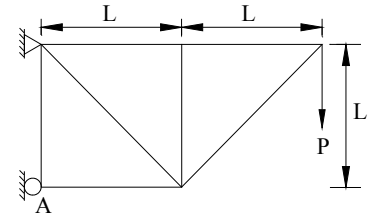
15. 如右圖所示， $L = 3\text{ m}$ 、 $M_0 = 8\text{ N}\cdot\text{m}$ 、 $W_0 = 6\text{ N/m}$ ，其 B 點反力大小為何？

- (A) 9.5 N (B) 11.5 N
(C) 12 N (D) 15 N



16. 如右圖所示之桁架，其 A 點反力大小為何？

- (A) 2 P (B) 1.5 P
(C) P (D) 0.5 P

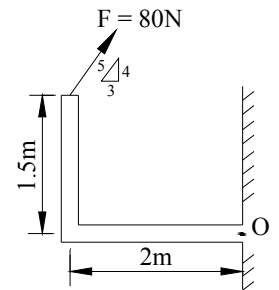


17. 若材料受力維持不變，但隨時間增加其變形亦持續增加，時間越長變形將越趨穩定，此現象稱為？

- (A) 彈性 (B) 鬆弛 (C) 潛變 (D) 疲勞

18. 如右圖所示，有一 F 力作用於 L 型托架上，所造成 O 點的力矩大小為何 (N·m)？

- (A) 112 (B) 178
(C) 200 (D) 256

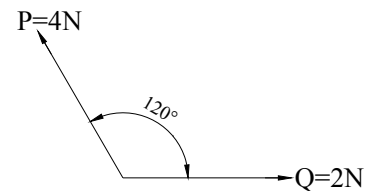


19. 有一鋼棒長 50 cm，直徑 2 cm，今受一張力作用後，軸向伸長 0.05 cm，橫向同時收縮 0.0005 cm，則其蒲松比 (ν) 為何？

- (A) 0.2 (B) 0.25 (C) 0.3 (D) 0.35

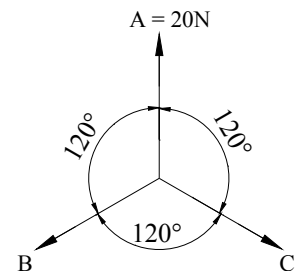
20. 如右圖所示，求其合力大小(N)？

- (A) $2\sqrt{3} - 2$ (B) $2\sqrt{3}$
(C) 4 (D) $2\sqrt{7}$



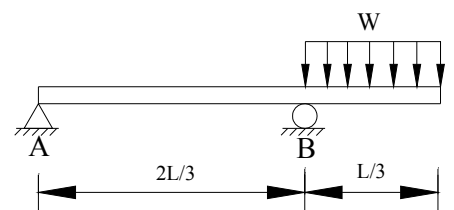
21. 如右圖所示，為三力平衡之狀態，求 B 力之大小(N)？

- (A) 15 (B) 20
(C) $20\sqrt{3}$ (D) 25



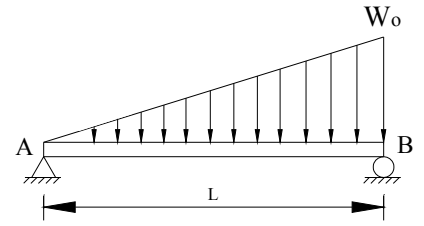
22. 如右圖所示，求 A 點反力大小為何？

- (A) $\frac{5}{12} WL$ (B) $\frac{1}{12} WL$
(C) $\frac{5}{24} WL$ (D) $\frac{1}{24} WL$



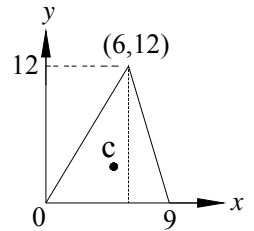
23. 如右圖所示，求梁中彎矩極值與 A 點間之距離為多少？

- (A) $\frac{L}{\sqrt{3}}$ (B) $\frac{2L}{\sqrt{3}}$
 (C) $\frac{L}{\sqrt{5}}$ (D) $\frac{2L}{\sqrt{5}}$



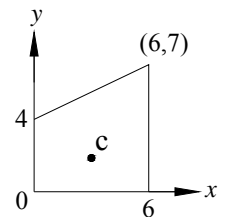
24. 如右圖所示，C 點為形心，其座標為 (a,b)，則 a+b=？

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



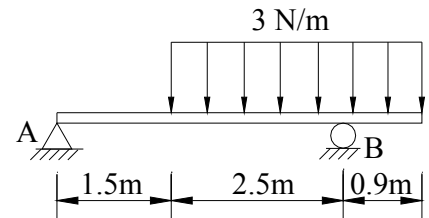
25. 如右圖所示，C 點為形心，其座標為(a,b)，則 a+b=？

- (A) 4.2 (B) 5.3
 (C) 6.1 (D) 8.1



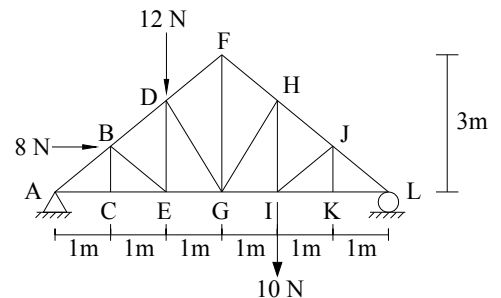
26. 如右圖所示，求 A 點反力大小為何(N)？

- (A) 2.04 (B) 3.51
 (C) 4.06 (D) 5.33



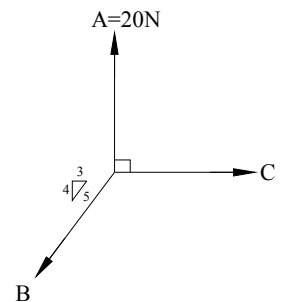
27. 如右圖所示為一桁架結構，請判斷何者不是零力桿件？

- (A) BC 桿件 (B) BE 桿件
 (C) IJ 桿件 (D) JK 桿件



28. 如右圖所示，A、B、C 三力位於同一平面上且達力平衡狀態，求 B 力大小為何(N)？

- (A) 10 (B) 15
 (C) 20 (D) 25



29. 下列何者為純量？

- (A) 力矩 (B) 速度 (C) 長度 (D) 位移

30. 考慮一符合 ASTM 之 A36 級結構鋼材，其楊氏係數 E 與降伏強度 σ_y 之比值 E/σ_y 約為多少？

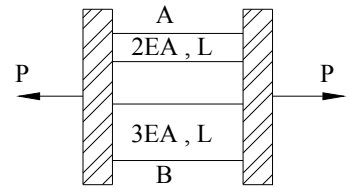
- (A) 8 (B) 80 (C) 800 (D) 8000

31. 市售紅酒常使用軟木作為瓶塞，是考量其材料特性中蒲松比(ν)之值趨近於多少？

- (A) 0 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.5

32. 如右圖所示，並聯桿件兩端受軸力 $P = 10 \text{ kN}$ 之作用，試求 A 桿之內力為何(kN)？

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



33. 圓形斷面之最大撓曲剪應力 τ_{\max} 發生在斷面之中性軸上，試問 τ_{\max} 是平均撓曲剪應力之幾倍？

- (A) 4/3 (B) 6/5 (C) 8/7 (D) 1/2

34. 有一材質均勻鋼棒長 10 m，若無外力下，經均勻加熱後溫度升高 100°C ，其長度伸長 0.2 cm，試問其熱膨脹係數 α 為何？

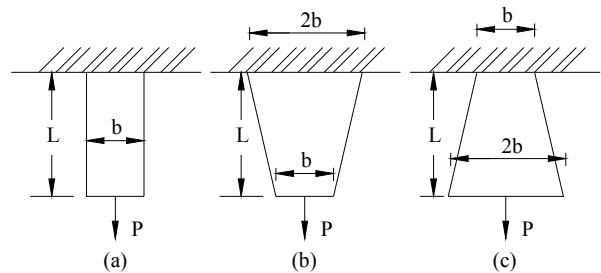
- (A) $0.8 \times 10^{-6} \text{ cm/cm}^\circ\text{C}$ (B) $1.2 \times 10^{-6} \text{ cm/cm}^\circ\text{C}$
(C) $2.0 \times 10^{-6} \text{ cm/cm}^\circ\text{C}$ (D) $2.2 \times 10^{-6} \text{ cm/cm}^\circ\text{C}$

35. 有關平面應力分析之應力莫耳圓 (Mohr Circle) 特性，其莫耳圓之直徑為何？

- (A) 材料之主應變 (B) 材料之主應力值
(C) 材料之最大剪應力 (D) 材料最大與最小主應力之差值

36. 如右圖所示，各鋼板之厚度均相同，假設其受軸力 P 亦相同，則其應變能之相互關係為何？(假設變形在線彈性範圍內，且結構自重可不計)

- (A) $U_b > U_c > U_a$ (B) $U_a > U_b = U_c$
(C) $U_a < U_b = U_c$ (D) $U_a < U_b < U_c$

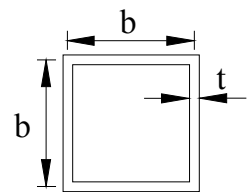


37. 均勻橫斷面之圓柱形桿件受扭力作用扭斷時，若其材料之抗剪力遠低於抗張力及抗壓力時，則有關斷裂面之敘述，下列何者正確？

- (A) 平行於軸向 (B) 垂直於軸向
(C) 與軸成 45° 夾角 (D) 方向不一定

38. 如右圖所示邊長為 b ，厚度為 t 之方型薄壁管，若其剪力模數為 G ，長度為 L ，則當其承受端點扭力 T 時，其扭轉角 ϕ 值為何？

- (A) $\frac{2TL}{Gb^3t}$ (B) $\frac{TL}{Gb^2t^2}$
(C) $\frac{TL}{2Gb^3t}$ (D) $\frac{TL}{Gb^3t}$



39. 有一長度為 L 、彎曲剛度為 EI 之懸臂梁在其自由端端點承受一集中載重 P ，其自由端端點之變位 δ 為何？

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

40. 有一長度為 L 、彎曲剛度為 EI 之懸臂梁在其自由端端點承受一集中載重 P ，其自由端端點之轉角 θ 為何？

- (A) $\frac{2PL^2}{3EI}$ (B) $\frac{PL^2}{3EI}$ (C) $\frac{3PL^3}{4EI}$ (D) $\frac{PL^2}{2EI}$

41. 有一長度為 L 、彎曲剛度為 EI 之懸臂梁於其自由端端點承受一集中載重 P ，則此時梁之應變能為何？

- (A) $\frac{P^2L^3}{6EI}$ (B) $\frac{P^2L^3}{3EI}$ (C) $\frac{P^2L^3}{4EI}$ (D) $\frac{P^2L^3}{2EI}$

42. 有一長度為 L 、彎曲剛度為 EI 之懸臂梁於其自由端端點承受一彎矩 M_0 ，則此時梁之應變能為何？

- (A) $\frac{M_0 L}{EI}$ (B) $\frac{M_0 L}{2EI}$ (C) $\frac{M_0^2 L}{2EI}$ (D) $\frac{M_0^2 L}{EI}$

43. 有關材料之彈性模數 (E)、浦松比 (ν) 及剪力模數 (G) 之關係式，下列何者正確？

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

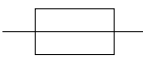
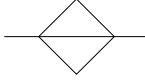
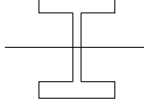
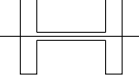
44. 將一物體置於平面上，若平面逐漸傾斜至 45° 時，物體開始滑動，則此時物體與平面之摩擦係數為何？

- (A) $\sqrt{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) 0.5 (D) 1

45. 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 的兩個斷面所形成之交角為何？

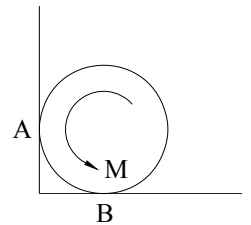
- (A) 30° (B) 45° (C) 90° (D) 180°

46. 若材料性質及斷面積均相同，下列斷面何者能承受之彎矩值為最大？

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

47. 如右圖所示，一圓柱重量為 W 、半徑為 r ，接觸點 A 、 B 之靜摩擦係數皆為 μ_s ，若圓柱保持靜止不轉動，求可施於圓柱上最大力偶 M 為何？

- (A) $\frac{1+\mu_s}{1+\mu_s^2} \times W \times \mu_s \times r$ (B) $\frac{1-\mu_s}{1+\mu_s^2} \times W \times \mu_s \times r$
 (C) $\frac{1+\mu_s}{1-\mu_s^2} \times W \times \mu_s \times r$ (D) $\frac{1-\mu_s}{1-\mu_s^2} \times W \times \mu_s \times r$

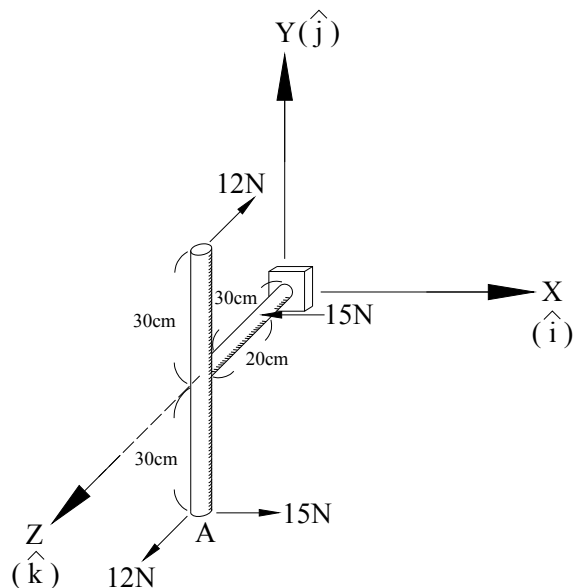


48. 剛體 (rigid body) 之定義，下列何者正確？

- (A) 鋼材質之物體
 (B) 物體受力後其變形量無法恢復
 (C) 物體受力後任兩點相對位置之距離不發生變化者
 (D) 受力後仍會變形，但不會產生破壞

49. 如右圖所示，數力作用於一 T 桿上，若將 A 端所受之等效力偶表示為 $M_A = P\hat{i} + Q\hat{j} + R\hat{k}$ (N-cm)，其中 R 之值為何？

- (A) 300 (B) 360
 (C) 450 (D) 540



50. 有關應變之單位，下列何者正確？

- (A) cm (B) N/m^2 (C) lb/ft^2 (D) 無單位