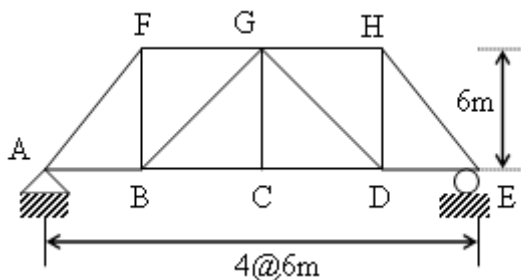


桃園國際機場股份有限公司 106 年從業人員甄試試題

專業科目：工程力學與結構	測驗時間：17:30-18:30
招募類科：助理工程師-土建	

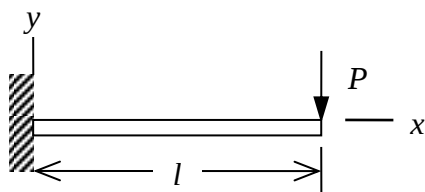
※注意：本卷試題每題為四個選項，全為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，依題號清楚劃記，複選作答者，該題不予計分。全份共計 50 題，每題 2 分，須用 2B 鉛筆 在答案卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。測驗僅得使用簡易型電子計算器(招生簡章公告可使用之計算機)，但不得發出聲響，亦不得使用智慧型手機之計算機功能，其它詳如試場規則。

1. **C** 下列何者為力矩單位? (A) N/m^2 (B) N (C) N-m (D) N/m
2. **D** 材料張力試驗中，應力-應變圖之線性區段的斜率稱為：(A) 塑性模數 (B) 剪力模數 (C) 斷面模數 (D) 彈性模數
3. **C** 有關理想桁架的基本假設，何者為錯誤?
(A) 均為二力桿件 (B) 載重均作用於接點上
(C) 接點可承受彎矩作用 (D) 桿件自重不計
4. **C** 材料受到單一軸向拉力時，最大剪應力會發生在與拉力作用面成幾度的斷面上? (A) 0 (B) 30 (C) 45 (D) 60
5. **A** 當某物體置於一平板上，此平板慢慢上升至 60° 時，物體開始下滑，請問此物體與平板間的靜摩擦係數為多少? (A) 1.732 (B) 0.866 (C) 0.707 (D) 0.577
6. **D** 有一根空心鋼軸，外徑為 10 cm，內徑為 5 cm，假設該內徑承受之剪應力為 30 kg/cm^2 ，請算該軸可承受的扭力扭矩應為多少? (A) 50 kg-m (B) 55 kg-m (C) 75 kg-m (D) 110 kg-m
7. **B** 一桿件兩端在軸心上受到拉力 P 的作用，若其橫剖面積為 A，所產生的最大剪應力為何?
(A) P/A (B) $P/(2A)$ (C) $2P/A$ (D) $2P/(3A)$
8. **C** 下列哪一種方法屬於位移法? (A) 最小功法 (B) 諧和變位法 (C) 傾角變位法 (D) 三力矩方程式
9. **A** 有一矩形梁，其斷面寬 6 cm、高 10 cm，若作用於此斷面的力矩 $M=20000 \text{ N-m}$ ，則中性軸下方 4 cm 處的彎曲應力為多少 MPa? (A) 160 (B) 320 (C) 480 (D) 640
10. **A** 如下圖所示之桁架，下列何者為 GB 桿件影響線可能之形狀



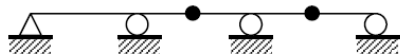
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

11. **B** 若已知下圖所示之均質懸臂梁的彈性曲線方程式為 $y = \frac{1}{EI} \left(\frac{1}{6} Px^3 - \frac{1}{2} Plx^2 + c_1x + c_2 \right)$ 則式中的積分常數 c_1 及 c_2 應由下列哪一組之邊界條件決定？
- (A) $y(0)=0, y'(l)=0$ (B) $y(0)=0, y'(0)=0$ (C) $y(l)=0, y'(l)=0$ (D) $y(l)=0, y'(0)=0$

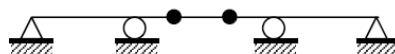


12. **C** 下列何者為不穩定結構？

(A)



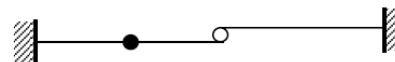
(B)



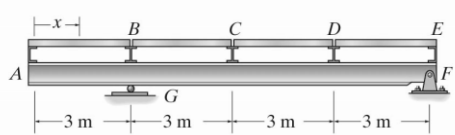
(C)



(D)



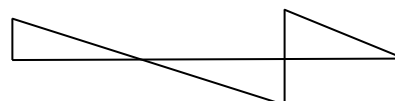
13. **A** 如下圖所示之梁，下列何者為 CD 橫梁內剪力影響線的可能形狀



(A)



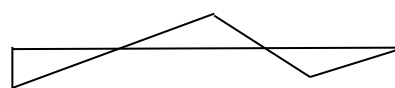
(B)



(C)

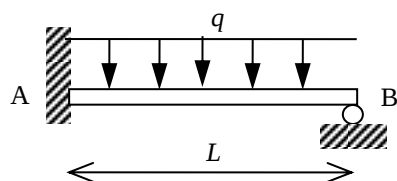


(D)

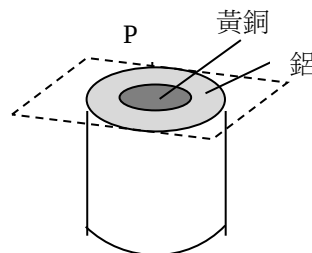


14. **B** 摩擦力之方向與物體運動或是即將運動之趨勢方向的關係為何？
 (A) 平行且相同 (B) 平行且相反 (C) 垂直 (D) 無關聯
15. **D** 一矩形斷面梁承受橫向載重，若材料為均質具等向性，且在線性彈性範圍內，則下列敘述何者有誤？
 (A) 斷面內的正向應力呈線性分布 (B) 斷面內的剪應力呈拋物線分布
 (C) 中性軸上的正向應力為 0 (D) 最大剪應力發生在斷面的上緣及下緣
16. **B** 一長度 L 之鋼桿固定於兩支承間，已知彈性模數為 E ，斷面積為 A ，線性膨脹係數為 α ，若溫度變化 ΔT ，則產生之熱應力為
 (A) $\alpha \times \Delta T \times L$ (B) $\alpha \times \Delta T \times E$ (C) $\alpha \times \Delta T \times A$ (D) $E \times \Delta T \times A$
17. **C** 一螺栓受 20 kN 的剪力作用，已知一螺栓所能承受的最大剪應力為 350 MPa，且安全係數 (F.S.)=2.5，則螺栓所需的直徑為
 (A) 11.5 mm (B) 12.5 mm (C) 13.5 mm (D) 14.5 mm
18. **B** 將大小為 10N 的力分解成水平及垂直兩分力，若已知水平分力為 8N，則垂直分力為：
 (A) 2 N (B) 6 N (C) 15 N (D) 18 N
19. **C** 有兩力作用在一物體上，若物體呈現平衡狀態，則此二力之敘述，下列何者正確？
 (A) 大小相等，方向相反，作用在同一點上 (B) 大小相等，方向相同，作用在同一點上
 (C) 大小相等，方向相反，作用在同一直線上 (D) 大小相等，方向相同，作用在同一直線上
20. **B** 已知某 H 型鋼之斷面模數 (S) 為 $1.29 \times 10^6 \text{ mm}^3$ ，垂直面上承受彎矩 M 為 $258 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ，材料之降伏強度為 300 MPa，則受彎矩之安全係數為多少？
 (A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 2.5
21. **D** 同平面平行力系中，求合力位置係利用何種原理？
 (A) 正弦定律 (B) 餘弦定律 (C) 虎克定律 (D) 力矩原理

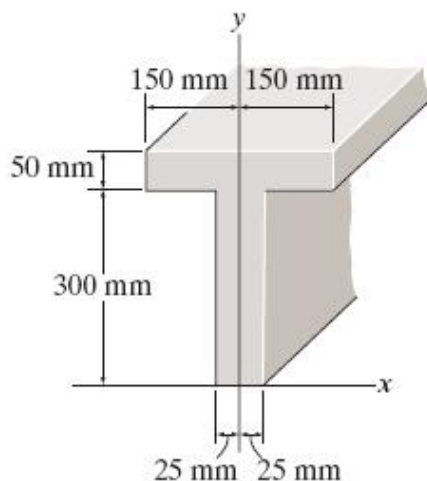
22. **B** 已知靜定懸臂梁於自由端承受一集中載重 P 時，自由端的變位為 $PL^3/(3EI)$ ，全跨承受均佈載重 q 時，自由端的變位為 $qL^4/(8EI)$ ，則下圖所示之靜不定梁的 B 點反力為何？
 (A) $qL/8$ (B) $3qL/8$ (C) $5qL/8$ (D) $7qL/8$



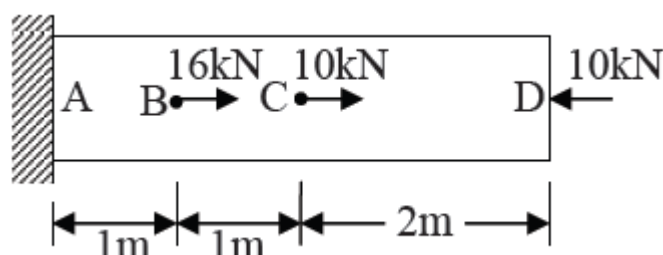
23. **A** 有關剪力中心的敘述，下列何者為誤？
 (A) 梁的橫向載重通過剪力中心，可避免梁產生彎矩作用
 (B) 剪力中心一定位於斷面的對稱軸上
 (C) 剪力中心可能位於斷面之外
 (D) L 型斷面的剪力中心位於轉角處
24. **D** 如下圖所示之複合柱，由鋁包覆黃銅核心組合而成，並經由蓋板承受一軸向壓力 P 作用。已知黃銅的彈性模數(E_b)，是鋁的彈性模數(E_a)的 1.5 倍，且鋁面積(A_a)是黃銅面積(A_b)的 3 倍，則下列何者為誤？ (A) 本問題屬於靜不定問題 (B) 鋁與黃銅的受力的合力 $= P$
 (C) 鋁受力 $= 2P/3$ ，黃銅受力 $= P/3$ (D) 鋁內的正向應力 $>$ 黃銅內的正向應力



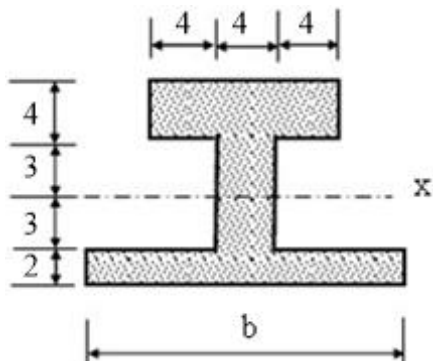
25. **C** 如下圖所示之斷面，其形心位置與 x 軸的距離為
 (A) 243.5 mm (B) 225.5 mm (C) 237.5 mm (D) 256.5 mm



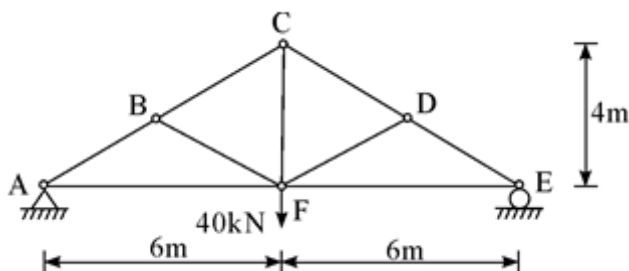
26. **C** 4 m 長鋼製桿件，彈性係數 $E = 210 \text{ GPa}$ ，斷面積 $A = 1800 \text{ mm}^2$ ，如所示。承受三個軸向力，除左端固定外，桿件上另有某一位置無位移，該位置離固定端多少距離？ (A) 3.2M (B) 3.4M (C) 3.6M (D) 3.8M



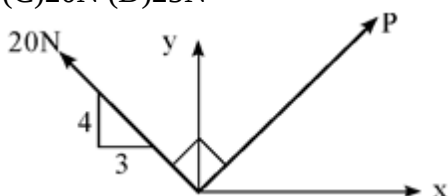
27. **D** 力於作用線上任意移動，不改變其大小與方向，不會改變力對物體所產生的外效應，此稱為力的可傳性。下列何者不屬於物體受力的外效應？(A)運動 (B)轉動 (C)移動 (D)變形
28. **B** 力矩的公式為何？(A) 力 $\times$ 力偶 (B) 力 $\times$ 力臂 (C) 力臂 $\times$ 力偶 (D) 力偶 $\div$ 力臂
29. **B** 上下不對稱之類 I 形斷面尺寸如圖所示，單位為 cm。已知水平形心軸 x 之位置距離頂端 7 cm，則其下翼部之寬度 b 應為多少 (A)36cm (B)30cm (C)24cm (D)18cm



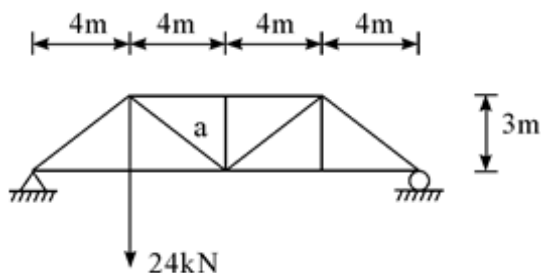
30. **B** 下列有關剛體(rigid body)之敘述，何者正確？(A)剛體受力後之變形量不會恢復 (B)剛體受力後形狀、大小皆不變 (C)剛體係鋼材料所製成的物體 (D)天然岩石為一種剛體
31. **D** 如圖所示之簡單桁架中，下列敘述，何者不正確？(A)BF 是零力桿件 (B)AB 與 CD 桿件之內力相同 (C)CF 桿件內力為 40kN (D)A 支承之水平反力為 20kN



32. **B** 有二正交共點力如圖所示，若其合力作用的方向為 y 方向，試求 P 值為何？(A)10N (B)15N (C)20N (D)25N

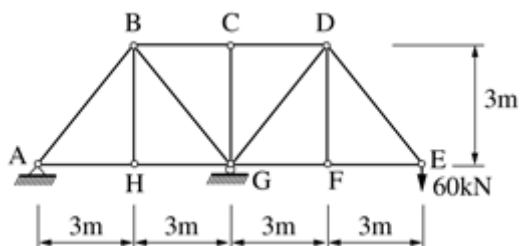


33. **A** 有一桁架如圖所示，試求斜桿 a 所受之力為何？(A)10kN (壓力) (B)10kN (拉力) (C)7.5kN (壓力) (D)7.5kN (拉力)

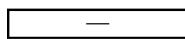


34. **B** 橋梁承受車輛重量之作用，下列何者為車輛重量造成之「外效應」？(A)橋梁發生變形 (B)橋梁支承產生反力 (C)橋梁構件產生彎矩 (D)橋梁構件發生軸力

35. **A** 如圖所示之簡單桁架中，下列何者不是「張力桿件」？ (A)BG 桿件 (B)AB 桿件 (C)DE 桿件 (D)BC 桿件



36. **C** 一梁之剪力圖如圖所示。若剪力與彎矩之正負方向固定，則下列何者最不可能為該梁的彎矩圖？

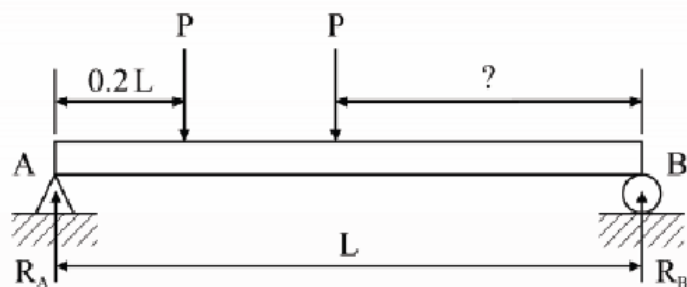


- (A) (B) (C) (D)

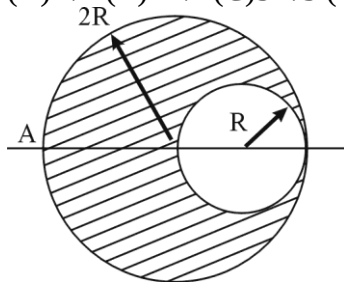
37. **D** 有關力系平衡之敘述，下列何者不正確？ (A)合力為零，物體不移動或等速直線運動 (B)合力矩為零，物體不轉動 (C)同平面共點力系平衡不需要考慮合力矩 (D)剛體平衡不需要考慮合力

【第 37 題答案修改為 B 及 D】

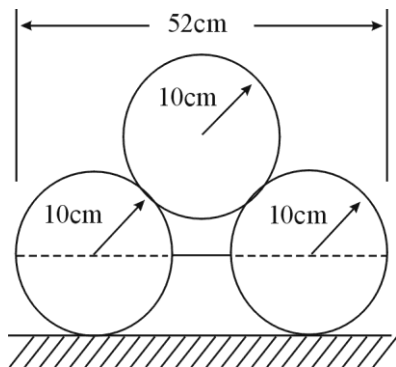
38. **C** 一簡支樑長 L ，受兩同樣的集中載重 P 作用如圖所示，左邊的載重距離左支承 $0.2L$ ，若要左支承反力 R_A 為右支承反力 R_B 的 2 倍，則右邊的載重距離右支承： (A) $0.333L$ (B) $0.433L$ (C) $0.533L$ (D) $0.633L$



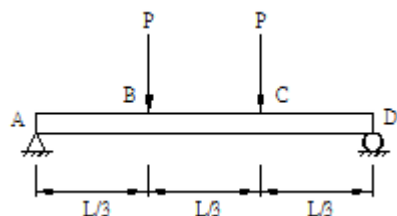
39. **C** 一半徑為 $2R$ 的圓，右邊挖去一半徑為 R 的圓如圖所示，剩下斜線部份之形心距離 A 點： (A) $R/2$ (B) $7R/3$ (C) $5R/3$ (D) $9R/5$



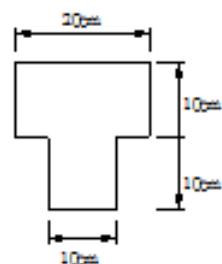
40. **B** 三個重量皆為 $120N$ 、半徑為 $10cm$ 、均勻且相同的圓柱，下二上一疊起來側面如圖所示，以一條 $52cm$ 之細繩索穿過下面兩圓柱中心，繫住下面兩圓柱，若不計所有摩擦力，則細繩索的張力為： (A) $60N$ (B) $80N$ (C) $120N$ (D) $160N$



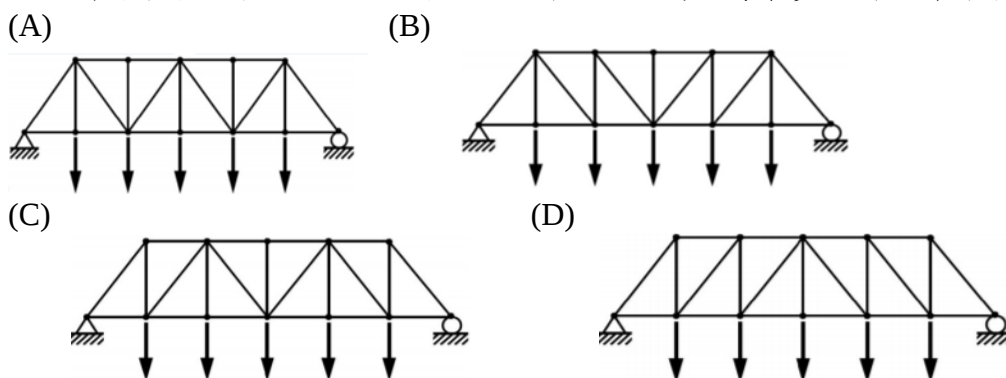
41. **C** 請問圖之 BC 段的剪力大小為： (A) $P/2$ (B) P (C) 0 (D) $P/3$



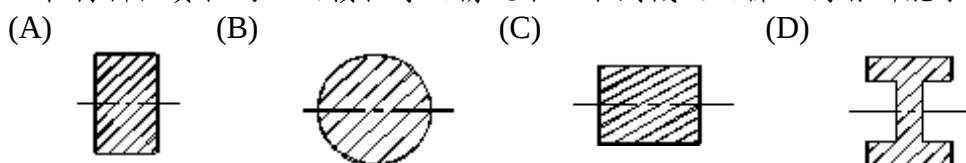
42. **B** 若有一作用力的水平分力大小等於其作用力的 0.8 倍，則： (A) 垂直分力等於水平分力的 0.6 倍 (B) 垂直分力等於水平分力的 0.75 倍 (C) 垂直分力等於水平分力的 0.8 倍 (D) 垂直分力等於水平分力
43. **C** 請問圖之 T 型面積，其形心距底邊為： (A) 10cm (B) 10.67cm (C) 11.67cm (D) 15cm



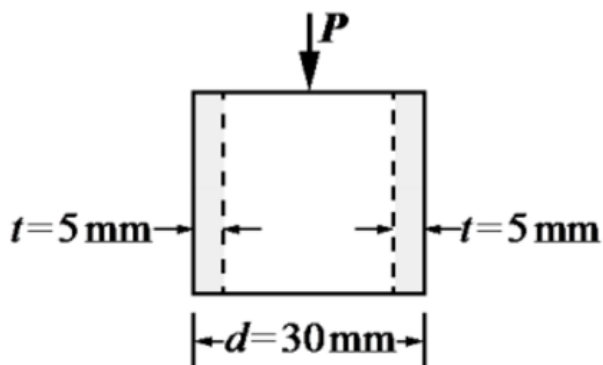
44. **B** 下列桁架中，承受 5 個相同的向下作用力，何者有最多之斜向桿件承受拉力作用？



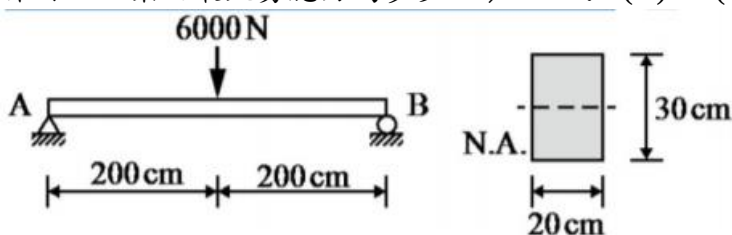
45. **D** 在材料性質相同，面積相等之情況下，下列截面之樑，何者所能承受之彎矩強度值最大：



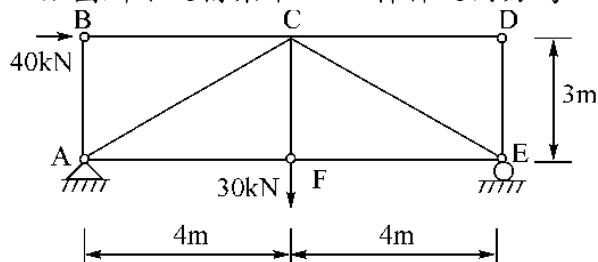
46. **B** 中空圓管之外徑 $d = 30 \text{ mm}$ ，厚度 $t = 5 \text{ mm}$ ，楊氏模數 $E = 96 \text{ GPa}$ ，蒲松比 (Poisson's ratio) $\nu = 0.3$ 。此圓管受到壓力 P 作用，如圖所示，使得圓管產生軸向應變 $\epsilon L = -0.002$ ，則此 中空圓管之內徑變為： (A) 19.988 mm (B) 20.012mm (C) 24.985 mm (D) 25.015 mm



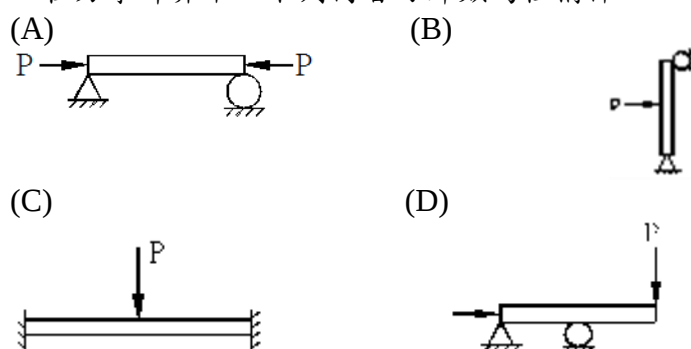
47. **C** 一均質矩形斷面梁，長度為 400cm，斷面寬度為 20cm，高度為 30cm，受到如圖所示的外力作用，此梁之最大剪應力為多少 N/cm²？ (A)6.5 (B)7 (C)7.5 (D)8



48. **B** 如圖所示之桁架中，EF 桿件之內力為： (A)50kN(張力) (B)40kN(張力) (C)30kN(張力) (D)0kN



49. **A** 在力學計算中，下列何者可歸類為柱構件：



【第 49 題維持原答案 A】

50. **C** 某力 2N 如圖所示，分解成 A、B 兩力，A、B 兩力大小各是： (A) $A = \sqrt{3} \text{ N}$ 、 $B = \sqrt{2} \text{ N}$ (B) $A = 2.512 \text{ N}$ 、 $B = 1.589 \text{ N}$ (C) $A = (\sqrt{3} + 1) \text{ N}$ 、 $B = \sqrt{2} \text{ N}$ (D) $A = 2.589 \text{ N}$ 、 $B = 1.512 \text{ N}$

