

台灣電力公司 109 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(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。

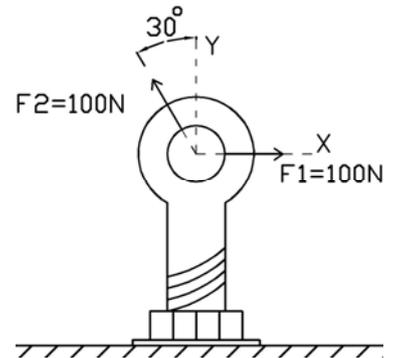
1. 國際單位制(SI制)中, 符號 M、m 及 μ 分別代表?

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

2. 如右圖所示, 螺絲受兩力 F_1 及 F_2 作用, 求合力值及合力角度 ϕ 分別為何?

(ϕ 以 X 軸為 0° , 逆時針方向為 +)

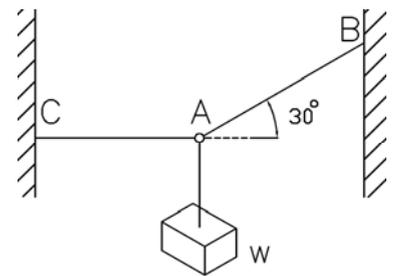
- (A) $100\sqrt{2}$ N、 60°
 (B) $100\sqrt{2}$ N、 -60°
 (C) 100 N、 60°
 (D) 100 N、 -60°



3. 如右圖所示, 物體 $W = 100$ kgf, 於平衡狀態下, 求繩索 AC 之拉力為何?

($g = 9.81 \text{ m/s}^2$, $\sqrt{3} = 1.732$, 計算至小數點後第 3 位, 以下四捨五入)

- (A) 1.699 kN (B) 1.865 kN
 (C) 3.398 kN (D) 3.730 kN

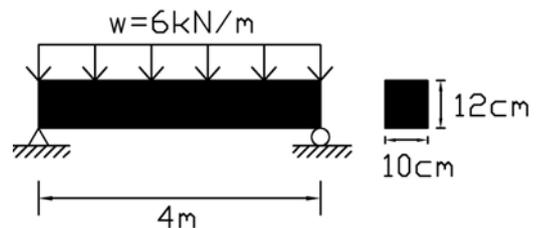


4. 下列何者為無因次量(Dimensionless Quantity)?

- (A) 剪力彈性模數 (B) 熱應變 (C) 剪應力 (D) 曲率

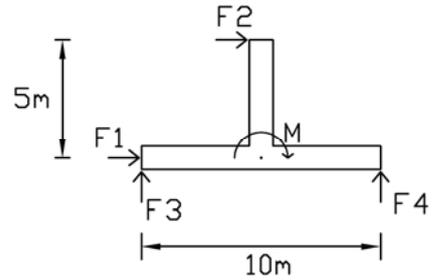
5. 如右圖所示之簡支梁, 求最大彎曲應力為何?

- (A) 5 kN/cm^2 (B) 5 kN/m^2
 (C) 5000 kN/cm^2 (D) 5000 kN/m^2



6. 如右圖所示之受力結構系統，已知為靜止狀態，且 $F_1 = 50 \text{ kN}$ ， $F_3 = 50 \text{ kN}$ ，則 F_2 、 F_4 及 M 分別為何？(方向定義： \uparrow 、 \rightarrow 及 \cup 為 $+$)

- (A) $F_2 = 50 \text{ kN}$ 、 $F_4 = -50 \text{ kN}$ 、 $M = -250 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 (B) $F_2 = -50 \text{ kN}$ 、 $F_4 = -50 \text{ kN}$ 、 $M = -250 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 (C) $F_2 = 50 \text{ kN}$ 、 $F_4 = -50 \text{ kN}$ 、 $M = 750 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 (D) $F_2 = -50 \text{ kN}$ 、 $F_4 = -50 \text{ kN}$ 、 $M = 750 \text{ kN} \cdot \text{m}$

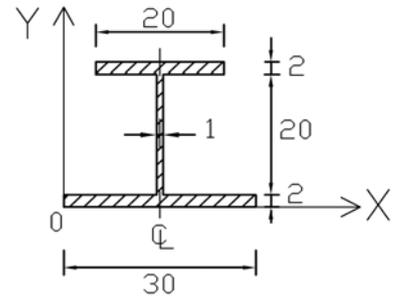


7. 有關脆性材料之「抗壓強度」、「抗拉強度」及「抗剪強度」，其由大至小依序為何？

- (A) 抗拉 > 抗剪 > 抗壓 (B) 抗剪 > 抗壓 > 抗拉 (C) 抗壓 > 抗拉 > 抗剪 (D) 抗壓 > 抗剪 > 抗拉

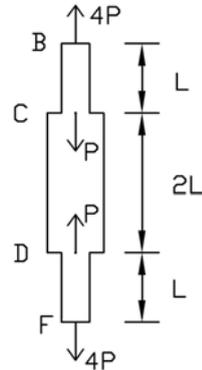
8. 如右圖所示之均質斷面，其形心坐標為何？(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)

- (A) (15, 12.00) (B) (15, 11.43)
 (C) (15, 10.17) (D) (15, 9.62)



9. 如右圖所示之均勻桿件，彈性模數均為 E ，斷面積比 \overline{BC} 段： \overline{CD} 段： \overline{DF} 段 = 1 : 2 : 1，若 \overline{BC} 段之斷面積為 A ，求受力後 C 、 D 兩點之相對位移量為何？

- (A) $\frac{3PL}{2AE}$ (相互遠離) (B) $\frac{3PL}{2AE}$ (相互靠近)
 (C) $\frac{3PL}{AE}$ (相互遠離) (D) $\frac{3PL}{AE}$ (相互靠近)



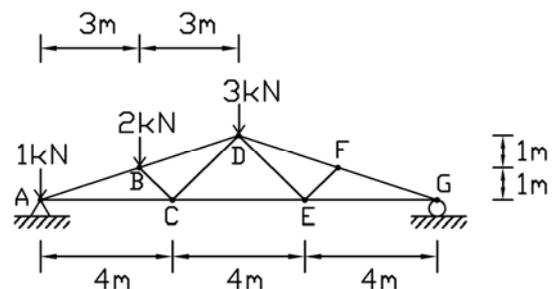
10. 如右圖所示之空心圓鐵管，上下斷面承受均勻壓力時，依蒲松比(Poisson's Ratio)的定義，其內、外直徑之變化為何？

- (A) 內直徑變小、外直徑變小
 (B) 內直徑變小、外直徑變大
 (C) 內直徑變大、外直徑變小
 (D) 內直徑變大、外直徑變大



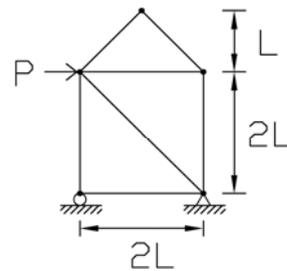
11. 如右圖所示之桁架，求桿件 CE 之軸力為何？

- (A) 6 kN (壓力) (B) 6 kN (拉力)
 (C) 8 kN (壓力) (D) 8 kN (拉力)



12. 如右圖所示之桁架，受外力 P 作用，其內力為零的桿件共有幾根？

- (A) 5
- (B) 4
- (C) 3
- (D) 0



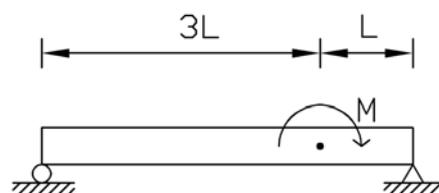
13. 矩形斷面梁，已知梁內最大剪力為 V，其最大橫向剪應力發生在矩形斷面之何處？

- (A) 上邊緣
- (B) 下邊緣
- (C) 中立軸
- (D) 4 個角隅處

14. 有關「軸力應變能」之表示方式，下列何者有誤？(P：軸力， δ ：桿件軸向變形量，E：材料之彈性模數，A：桿件斷面積，L：桿件長度)

- (A) $\frac{1}{2} P \delta$
- (B) $\frac{1}{2} \frac{EA \delta^2}{L}$
- (C) $\frac{1}{2} \frac{P^2}{EA^2}$
- (D) $\frac{1}{2} \frac{P^2 L}{EA}$

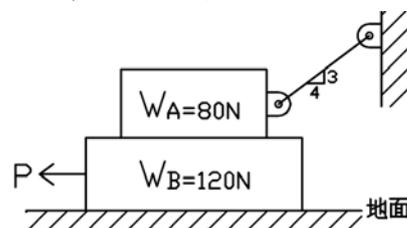
15. 如右圖所示，若簡支梁受一順時針方向之彎矩 M，其剪力圖型式下列何者正確？



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

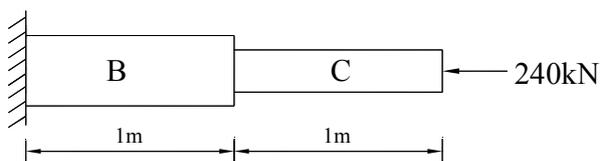
16. 如右圖所示，若 A 物體與 B 物體之間為完全光滑，B 物體與地面之摩擦係數為 0.3，若欲拉動 B 物體，則 P 力至少應為何？

- (A) 80 N
- (B) 60 N
- (C) 50 N
- (D) 40 N

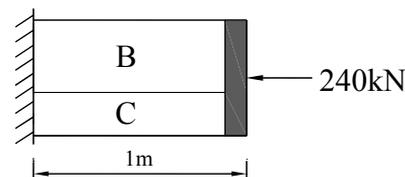


17. 如下圖所示，桿件 B 斷面積為 12 cm^2 ，桿件 C 斷面積為 8 cm^2 ，求 (甲) 與 (乙) 兩種受力情況下，總變形量之比 (甲：乙) 為何？ ($E_B = 100 \text{ GPa}$ ， $E_C = 150 \text{ GPa}$)

- (A) 1 : 1
- (B) 2 : 1
- (C) 4 : 1
- (D) 6 : 1



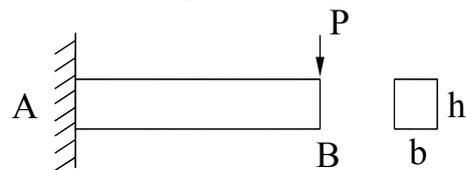
(甲)



(乙)

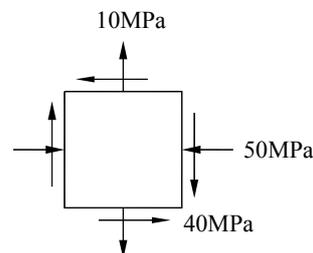
18. 如右圖所示，懸臂梁(寬為 b ，深為 h)於B端受 P 力，其斷面之最大剪應力為何？

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



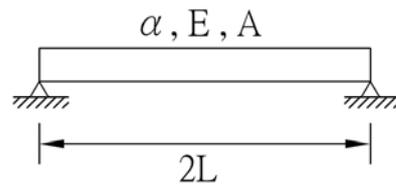
19. 如右圖所示，求該平面應力元素之最大剪應力為何？

- (A) 40 MPa (B) 50 MPa
 (C) 60 MPa (D) 70 MPa



20. 如右圖所示，一均質等向之桿件，熱膨脹係數為 α ，彈性模數為 E ，斷面積為 A ，長度為 $2L$ ，兩端為鉸接，若桿件均勻升溫 ΔT ，其桿件之內力為何？

- (A) $E \cdot A \cdot 2 \cdot L \cdot \alpha \cdot \Delta T$ (壓力)
 (B) $E \cdot A \cdot 2 \cdot L \cdot \alpha \cdot \Delta T$ (拉力)
 (C) $E \cdot A \cdot \alpha \cdot \Delta T$ (壓力)
 (D) $E \cdot A \cdot \alpha \cdot \Delta T$ (拉力)



21. 下列何者具方向性？

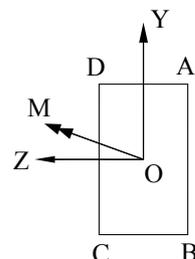
- (A) 質量 (B) 能量 (C) 功率 (D) 動量

22. 若 ρ 為梁某段之曲率半徑， M 為該段橫截面之彎矩， I 為該段橫截面對中立軸之慣性矩， E 為材料之彈性模數，則下列關係式何者正確？

- (A) $\frac{1}{\rho} = \frac{E}{MI}$ (B) $\frac{1}{\rho} = \frac{M}{EI}$ (C) $\frac{1}{\rho} = \frac{EI}{M}$ (D) $\frac{1}{\rho} = \frac{EM}{I}$

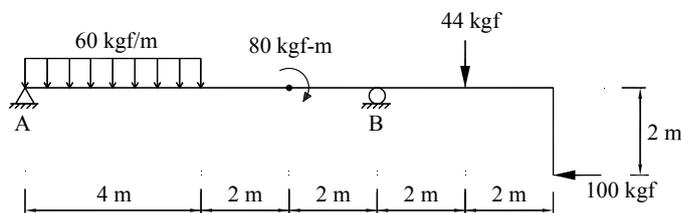
23. 如右圖所示，該斷面受 M 之彎矩，其最大拉應力之位置為何？

- (A) A點 (B) B點
 (C) C點 (D) D點



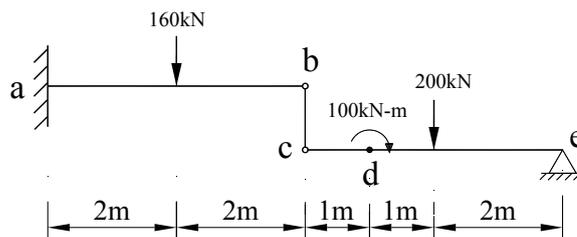
24. 如右圖所示之構件，求B點之反力為何？

- (A) 130 kgf (B) 140 kgf
 (C) 150 kgf (D) 160 kgf



25. 如右圖所示之構件，求bc桿件之軸力為何？

- (A) 75 kN (受拉) (B) 75 kN (受壓)
 (C) 80 kN (受拉) (D) 80 kN (受壓)



26. 一物體質量为100公斤，重力加速度為 1000 cm/sec^2 ，則其重量為下列何者？
 (A) 100牛頓 (B) 1000牛頓 (C) 10000牛頓 (D) 100000牛頓
27. 下列敘述何者有誤？
 (A) 二力或數力之合成可產生無數個合力 (B) 凡僅有大小，而無方向之量，稱為純量
 (C) 凡有大小，兼具方向之量，稱為向量 (D) 物體受外力作用，其形狀大小不變者稱為剛體
28. 一物體重 W ，從離地面高為 h 的鐵塔自由落下，若不計空氣阻力，重力加速度為 g ，當物體下降到離地面高為 $h/2$ 時，其速度大小為下列何者？
 (A) \sqrt{gh} (B) $\sqrt{2gh}$ (C) gh (D) $2gh$
29. 下列敘述何者正確？
 (A) 球棒與棒球之碰撞為超距力 (B) 任何一力必須具備大小、方向及時間三要素
 (C) 剛體為鋼材料所製成的物體 (D) 共線力系必為共平面力系
30. 有二分力之大小分別為300牛頓及400牛頓，二力之夾角為 90° ，則其合力大小為下列何者？
 (A) 100牛頓 (B) 300牛頓 (C) 500牛頓 (D) 700牛頓
31. 力矩(Moment)的公式為下列何者？
 (A) 力 \times 力臂 (B) 力 \times 力偶 (C) 力臂 \div 力偶 (D) 力偶 \div 力臂
32. 有一大小為210牛頓的力，由座標點A(-1, -1, 1)指向座標點B(1, 5, 4)，則此力在Y座標軸上之分力大小為下列何者？
 (A) 60牛頓 (B) 90牛頓 (C) 150牛頓 (D) 180牛頓
33. 下列敘述何者有誤？
 (A) 二力桿件係指桿件承受壓力或剪力 (B) 理想桁架結構桿件假設皆為二力桿件
 (C) 理想桁架結構桿件假設自重忽略不計 (D) 理想桁架結構假設外力作用在其節點上
34. 有一半徑5公分，長100公分的圓棒，受一軸向力作用後，直徑收縮量為0.003公分，若蒲松比(Poisson's Ratio)為0.3，則軸向伸長量為下列何者？
 (A) 0.05公分 (B) 0.1公分 (C) 0.2公分 (D) 0.5公分
35. 有一簡支梁之長度為 $2L$ ，承受均佈載重 W ，則其最大彎矩為下列何者？
 (A) $\frac{WL^2}{8}$ (B) $\frac{WL^2}{6}$ (C) $\frac{WL^2}{4}$ (D) $\frac{WL^2}{2}$
36. A梁及B梁為均質相同材料矩形梁，梁寬皆為 b ，A梁深為 h ，B梁深為 $2h$ ，則B梁抵抗彎矩能力為A梁抵抗彎矩能力的多少倍？
 (A) 1倍 (B) 2倍 (C) 4倍 (D) 8倍
37. 有一矩形懸臂梁之長度為 L ，梁之寬度為 B ，梁之深度為 H ，若在梁之自由端施加一彎矩 M ，則此梁內之最大剪應力為下列何者？
 (A) 0 (B) $\frac{M}{2BHL}$ (C) $\frac{4M}{3BHL}$ (D) $\frac{3M}{2BHL}$
38. 在平面應力分析中，最大主應力 $\sigma_1 = 70 \text{ kgf/cm}^2$ ，最小主應力 $\sigma_2 = -30 \text{ kgf/cm}^2$ ，則雙軸應力 σ_x 及 σ_y 之和為下列何者？
 (A) 20 kgf/cm^2 (B) 40 kgf/cm^2 (C) 50 kgf/cm^2 (D) 100 kgf/cm^2
39. 在平面應力分析中，下列敘述何者正確？
 (A) 最大主應力面與最小主應力面之夾角為 45°
 (B) 在主平面上有最大剪應力
 (C) 在主平面上正交應力值為零
 (D) 最大主應力面與最小主應力面之夾角為 90°

40. 有一實心鋼圓棒之長度為 L ，直徑為 D ，承受一扭矩 T 作用，假設應力保持在比例限度以內，得扭轉角 ϕ_1 。若將實心鋼圓棒之直徑及長度各增加 1 倍，承受同一扭矩 T 作用，假設應力同樣保持在比例限度以內，得扭轉角 ϕ_2 ，則 ϕ_2/ϕ_1 之值為下列何者？
 (A) 1/2 (B) 1/4 (C) 1/8 (D) 1/16
41. 有一梁構件，其材料之彈性模數為 E ，慣性矩為 I ，抗撓剛度為 EI ，下列敘述何者有誤？
 (A) 曲率與抗撓剛度成正比 (B) 抗撓剛度愈大，則構件愈不易彎曲
 (C) 彈性係數愈大，則構件愈不易彎曲 (D) 斷面慣性矩愈大，則構件愈不易彎曲
42. 有一懸臂梁之自由端承受一彎矩 M 作用，梁之長度為 L ，材料之彈性模數為 E ，慣性矩為 I ，梁之自重忽略不計，下列敘述何者有誤？
 (A) 自由端的撓角 θ 之大小為 $\frac{ML}{EI}$ (B) 自由端的撓度 δ 之大小為 $\frac{ML^2}{2EI}$
 (C) 最大彎矩之大小為 M (D) 最大剪力之大小為 $\frac{M}{L}$
43. 有一簡支梁，兩支承相距 4 m，若於距梁左端支承 1 m 處，施加一逆時針方向大小為 40 N-m 之彎矩，則簡支梁左端支承之反力大小為下列何者？
 (A) 10 N (B) 20 N (C) 30 N (D) 40 N
44. 有關摩擦力之敘述，下列何者有誤？
 (A) 動摩擦力恆小於最大靜摩擦力 (B) 兩物體接觸面愈大，摩擦力也愈大
 (C) 最大靜摩擦力與接觸面之正壓力成正比 (D) 物體直線運動時，動摩擦力與運動方向相反
45. 有一等腰梯形，上底長為 a ，下底長為 b ，高為 h ，則形心至上底的距離為下列何者？
 (A) $\frac{h}{3} \cdot \frac{(2a+b)}{(a+b)}$ (B) $\frac{h}{3} \cdot \frac{(a+2b)}{(a+b)}$ (C) $\frac{h}{3} \cdot \frac{(a+b)}{(2a+b)}$ (D) $\frac{h}{3} \cdot \frac{(a+b)}{(a+2b)}$
46. 有一矩形懸臂梁及一圓形懸臂梁，二懸臂梁具有相同長度及截面積，若分別於二懸臂梁之自由端施加一大小相等、方向向下之集中力 P ，則矩形懸臂梁與圓形懸臂梁之最大剪應力比為下列何者？
 (A) 3 : 2 (B) 4 : 3 (C) 8 : 7 (D) 9 : 8
47. 有一均質等方向性材料之桿件，其長度為 L ，截面積為 A ，慣性矩為 I ，彈性模數為 E ，在桿件兩端受相同均勻軸向拉力 P 作用，當材料應力在線彈性範圍內時，其軸向剛度為下列何者？
 (A) EI (B) EI/L (C) EA (D) EA/L
48. 一物體重量為 200 牛頓，靜摩擦係數為 0.3，動摩擦係數為 0.25，若有 20 牛頓的水平拉力作用於物體上，則該物體所受的摩擦力為下列何者？
 (A) 10 牛頓 (B) 20 牛頓 (C) 50 牛頓 (D) 60 牛頓
49. 一電風扇之主軸於 1 秒鐘內由靜止加速到 600 rpm，其角加速度 α 為下列何者？
 (A) 10 rad/sec^2 (B) 20 rad/sec^2 (C) $10\pi \text{ rad/sec}^2$ (D) $20\pi \text{ rad/sec}^2$
50. 一般時鐘之秒針，其角速度為下列何者？
 (A) $\frac{\pi}{60} \text{ rad/sec}$ (B) $\frac{\pi}{30} \text{ rad/sec}$ (C) $\pi \text{ rad/sec}$ (D) $2\pi \text{ rad/sec}$