

台灣電力公司 108 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)

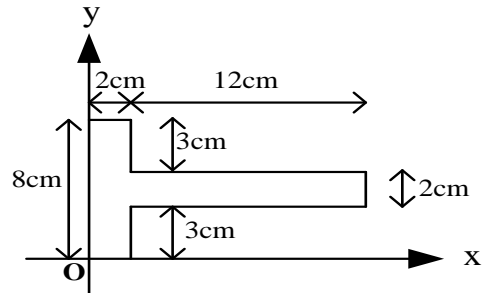
考試時間:第 2 節, 60 分鐘

注意事項

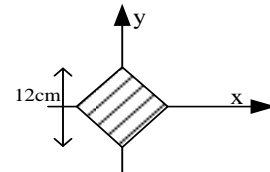
1. 本試題共 6 頁(A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
2. 本科目禁止使用電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題, 每題 2 分, 共 100 分, 須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答, 於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案, 各題答對得該題所配分數, 答錯或畫記多於一個選項者倒扣該題所配分數 3 分之 1, 倒扣至本科之實得分數為零為止, 未作答者不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷, 請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者, 試題須隨答案卡繳回, 俟本節考試結束後, 始得至原試場或適當處所索取。

- [A] 1. 材料受外力作用而變形, 當外力除去時, 材料之變形依舊, 不能恢復之性質稱為何?
 (A) 塑性 (B) 剛性 (C) 韌性 (D) 彈性

- [B] 2. 如右圖所示, T 形面積之形心位置為何?
 (A) $\bar{x} = 2.8 \text{ cm}$, $\bar{y} = 5.2 \text{ cm}$
 (B) $\bar{x} = 5.2 \text{ cm}$, $\bar{y} = 4 \text{ cm}$
 (C) $\bar{x} = 3.2 \text{ cm}$, $\bar{y} = 4.8 \text{ cm}$
 (D) $\bar{x} = 4.8 \text{ cm}$, $\bar{y} = 3.2 \text{ cm}$



- [C] 3. 如右圖所示, 求正方形陰影面積對 X 軸慣性矩 I_x 為何?
 (A) 358 cm^4
 (B) 412 cm^4
 (C) 432 cm^4
 (D) 480 cm^4

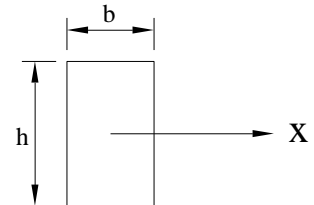


- [A] 4. 蒲松比 μ 的定義為何?

- (A) $\left| \frac{\text{側向應變}}{\text{軸向應變}} \right|$ (B) $\left| \frac{\text{側向應力}}{\text{軸向應力}} \right|$ (C) $\left| \frac{\text{軸向應變}}{\text{側向應變}} \right|$ (D) $\left| \frac{\text{軸向應力}}{\text{側向應力}} \right|$

- [C] 5. 如右圖所示之矩形面積, 寬為 b , 高為 h , X 軸為其形心軸, 則此面積對 X 軸之迴轉半徑 K 為何?

- (A) $\frac{h}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{h}{\sqrt{6}}$
 (C) $\frac{h}{\sqrt{12}}$ (D) $\frac{b}{\sqrt{12}}$



- [B] 6. 一圓形面積之半徑為 r , 則此面積對圓心之極慣性矩為何?

- (A) $\frac{\pi r^4}{4}$ (B) $\frac{\pi r^4}{2}$ (C) $\frac{\pi r^2}{4}$ (D) $\frac{\pi r^2}{2}$

- [A] 7. 在一般結構鋼拉伸試驗中, 若應力無明顯增加, 但應變持續增加, 此時之應力稱為何?

- (A) 降伏應力 (B) 比例極限 (C) 極限應力 (D) 破壞應力

[A] 8. 使用直徑為 D 的圓柱型衝頭，在厚度為 t 的鋼板上沖出圓孔，若施加於衝頭的軸向力為 P ，則鋼板之沖孔所受之平均剪應力 τ 為何？

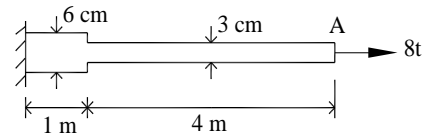
- (A) $\frac{P}{\pi Dt}$ (B) $\frac{P}{2\pi Dt}$ (C) $\frac{P}{Dt}$ (D) $\frac{4P}{\pi D^2}$

[C] 9. 下列何者為彈性模數之單位？

- (A) 無因次 (B) cm/cm (C) psi (D) $\text{N}\cdot\text{m}^2$

[A] 10. 右圖中鋼板厚 2 cm ，自由端受 8 t 之拉力，鋼板之彈性模數 $E = 2 \times 10^6\text{ kg/cm}^2$ ，則鋼板總伸長量為何？

- (A) 3 mm
(B) 6 mm
(C) 9 mm
(D) 12 mm



[D] 11. 圓桿件彈性模數 E ，長度 L ，橫斷面直徑 D ，此桿受到拉力 P 作用，其勁度為何？

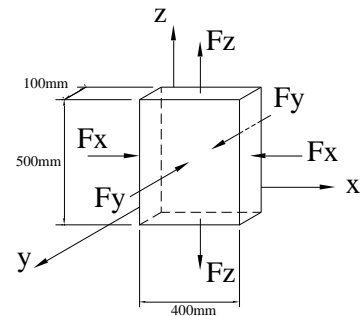
- (A) $\frac{\pi DE}{L}$ (B) $\frac{\pi DE}{PL}$ (C) $\frac{\pi D^2 E}{L}$ (D) $\frac{\pi D^2 E}{4L}$

[D] 12. 某正方形斷面桿件承受軸向壓力作用，材料蒲松比 $\mu = 1/4$ ，彈性模數 $E = 270\text{ GPa}$ ，當應力達到 30 MPa 時，斷面邊長增加 0.004 mm ，則此斷面邊長為何？

- (A) 36.6 cm (B) 24.6 cm (C) 16.2 cm (D) 14.4 cm

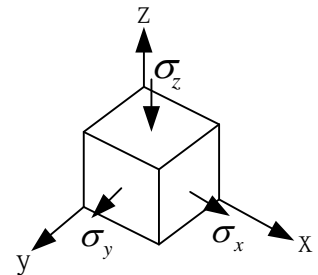
[A] 13. 如右圖所示，一物體受到三方向軸力作用， $F_x = 400\text{ kN}$ ， $F_y = 1200\text{ kN}$ ， $F_z = 80\text{ kN}$ ，物體彈性模數為 10 GPa ，蒲松比為 0.3 ，則 y 方向之總變形量為何？

- (A) 縮短 0.042 mm
(B) 縮短 0.272 mm
(C) 伸長 0.16 mm
(D) 伸長 0.31 mm



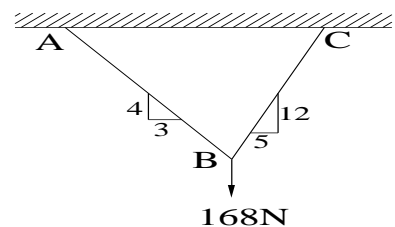
[C] 14. 如右圖所示，應力元素之彈性模數為 E ，蒲松比 μ ，其體積應變為何？

- (A) $\frac{(\sigma_x + \sigma_y + \sigma_z)(1 + 2\mu)}{E}$
(B) $\frac{(\sigma_x \times \sigma_y \times \sigma_z)(1 - 2\mu)}{E}$
(C) $\frac{(\sigma_x + \sigma_y - \sigma_z)(1 - 2\mu)}{E}$
(D) $\frac{(\sigma_x - \sigma_y + \sigma_z)(1 - 2\mu)}{E}$



[B] 15. 如右圖所示， AB 及 BC 均為繩索，外力 168 N ，繩索張力 T_{AB} 、 T_{BC} 分別為何？

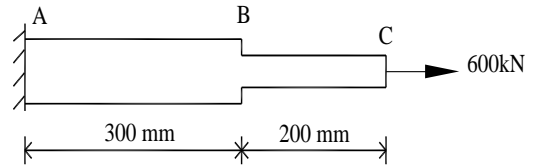
- (A) 160 N 、 104 N
(B) 75 N 、 117 N
(C) 117 N 、 75 N
(D) 104 N 、 160 N



[C] 16. 一吊車之吊索斷面積為 8 cm^2 ，極限強度 $\sigma_u = 4200\text{ kg/cm}^2$ ，如安全因數 $n = 3$ ，求吊索之最大容許載重為何？

- (A) 1400 kg (B) 5200 kg (C) 11200 kg (D) 33600 kg

- [B] 17. 如右圖所示，一均質彈性金屬桿，彈性模數 $E = 200 \text{ kN/mm}^2$ ，其中AB段之斷面積為 600 mm^2 ，BC段之斷面積為 300 mm^2 ，在端點C施加 600 kN 之拉力，其受力方向之總伸長量為何？



- (A) 2 mm (B) 3.5 mm
(C) 5 mm (D) 7.5 mm

- [C] 18. 一均質彈性材料之蒲松比為 0.25，若其剪力模數 $G = 80 \text{ GPa}$ ，則其彈性模數 E 為何？

- (A) 100 GPa (B) 160 GPa (C) 200 GPa (D) 320 GPa

- [D] 19. 某材料受剪力作用後產生 0.002 rad 之剪應變，若其剪應力為 500 MPa ，其材料之剪力模數 G 應為何？

- (A) 1000 GPa (B) 750 GPa (C) 500 GPa (D) 250 GPa

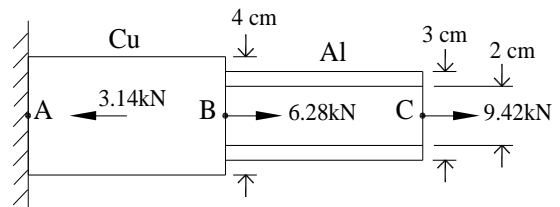
- [B] 20. 作用於物體主平面上之剪應力，下列何者正確？

- (A) 最大 (B) 0 (C) 與最大主應力相同 (D) 與最小主應力相同

- [C] 21. 如右圖所示，AB段為實心銅管，直徑 4 cm ，BC段為中空鋁管，外徑 3 cm ，內徑 2 cm ，則銅管最大軸向應力為多少？

(+：拉應力，-：壓應力)

- (A) 50 MPa
(B) -25 MPa
(C) 12.5 MPa
(D) -10 MPa



- [D] 22. 受雙軸向應力之材料，若主應力 $\sigma_x = 3000 \text{ kg/cm}^2$ ， $\sigma_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ ，則其最大剪應力為何？

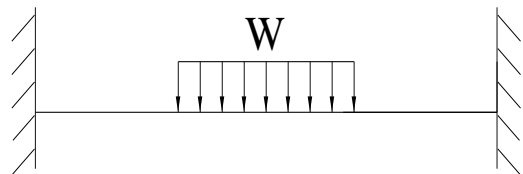
- (A) 3500 kg/cm^2 (B) 2000 kg/cm^2 (C) 1500 kg/cm^2 (D) 500 kg/cm^2

- [B] 23. 張力試驗中，表面磨光的低碳鋼桿，可以見到裂痕出現大約與X軸呈幾度角？

- (A) 30 (B) 45 (C) 60 (D) 90

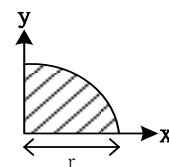
- [C] 24. 如右圖所示，請根據結構受力情形判斷為下列何種結構？

- 或 [D]
(A) 靜定結構
(B) 1度靜不定
(C) 2度靜不定
(D) 3度靜不定



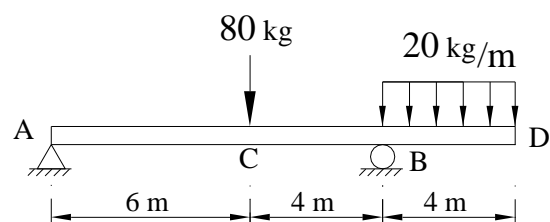
- [C] 25. 如右圖所示，4分之1圓面積之形心位置 (\bar{x}, \bar{y}) 為何？

- (A) $(0, \frac{2r}{3})$ (B) $(\frac{2r}{3}, \frac{2r}{3})$
(C) $(\frac{4r}{3\pi}, \frac{4r}{3\pi})$ (D) $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$



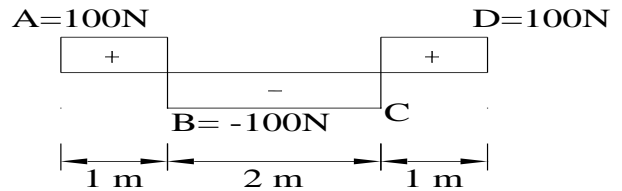
- [D] 26. 如右圖所示，該梁之剪力圖為何？

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



[B] 27. 如右圖所示為一簡支梁之剪力圖，試求C點彎矩 M_c 為何？

- (A) 0
- (B) 100 N-m
- (C) 200 N-m
- (D) 300 N-m



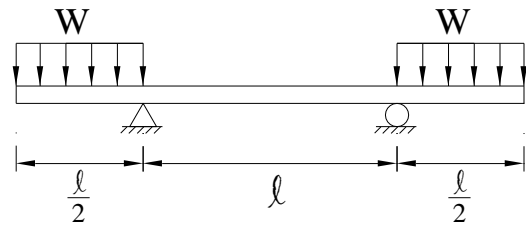
[B] 28. 如右圖所示為一梁之剪力圖，其彎矩圖為何？

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



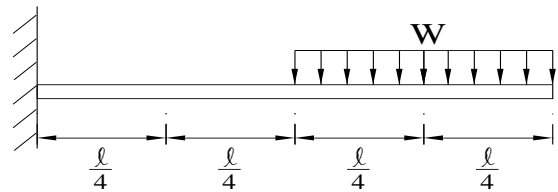
[D] 29. 如右圖所示為一簡支梁，其彎矩圖為何？

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



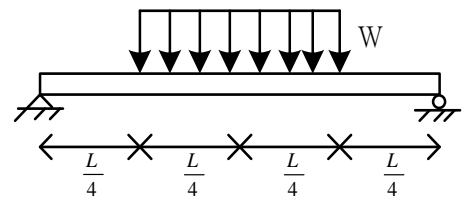
[C] 30. 如右圖所示之懸臂梁受一均佈載重 W ，其固定端側彎矩為何？

- (A) $\frac{3WL^2}{4}$
- (B) $\frac{5WL^2}{6}$
- (C) $\frac{3WL^2}{8}$
- (D) $\frac{5WL^2}{12}$



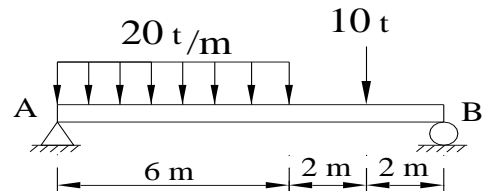
[C] 31. 如右圖所示之簡支梁受一均佈載重 W ，其梁之最大彎矩為何？

- (A) $\frac{2WL^2}{13}$
- (B) $\frac{2WL^2}{25}$
- (C) $\frac{3WL^2}{32}$
- (D) $\frac{5WL^2}{8}$



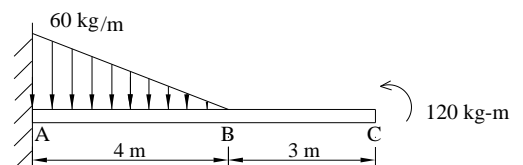
[B] 32. 如右圖所示之簡支梁，其最大彎矩發生的位置與A點距離為何？

- (A) 2.6 m
- (B) 4.3 m
- (C) 5.8 m
- (D) 8 m

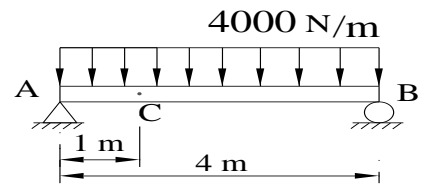


[D] 33. 如右圖所示，梁中最大彎矩位於何處？

- (A) 只位於A處
- (B) 只位於B處
- (C) 只位於C處
- (D) 位於BC之間

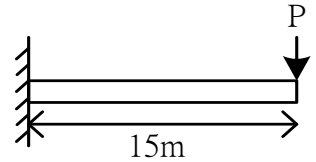


- [D] 34. 如右圖所示，梁之矩形斷面中立軸慣性矩 $I_x = 8 \times 10^6 \text{ mm}^4$ ，則梁中C斷面處距慣性軸上方 4 cm 處彎曲應力為何？
 (+：拉應力，-：壓應力)
 (A) +60 MPa (B) +30 MPa
 (C) -60 MPa (D) -30 MPa

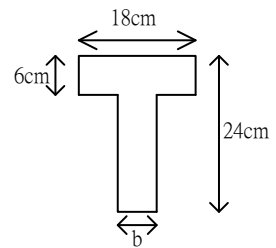


- [B] 35. 懸臂梁之危險斷面在何處？
 (A) 距自由端 1/4 處 (B) 固定端處 (C) 自由端處 (D) 中點

- [B] 36. 如右圖所示，寬 12 cm × 高 20 cm 之矩形懸臂梁自由端承受一集中載重 P，該梁之容許彎曲應力為 1.5 GPa，則最大容許載重 P 為何？
 (A) 100 kN
 (B) 80 kN
 (C) 60 kN
 (D) 50 kN



- [C] 37. 如右圖所示，有一 T 型簡支梁斷面，其梁上承重後，於某斷面產生最大拉應力 600 MPa，最大壓應力 360 MPa，則梁腹寬度 b 為何？
 (A) 12 cm
 (B) 8 cm
 (C) 6 cm
 (D) 4 cm



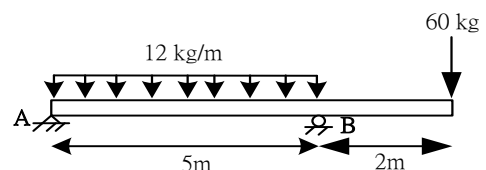
- [B] 38. 一簡支梁長度 2 m，梁上除承受均佈荷重 40 kg/m 以外，梁中點另有一集中力 400 kg，若此梁之容許彎曲應力為 440 kg/cm^2 ，則其斷面之截面模數(section modulus)為何？
 (A) 60 cm^3 (B) 50 cm^3 (C) 40 cm^3 (D) 30 cm^3
- [C] 39. 若材料相同，矩形梁斷面尺寸為寬(cm) × 高(cm)，下列何者可承受的彎矩最大？
 (A) 12 cm × 18 cm (B) 9 cm × 24 cm (C) 8 cm × 27 cm (D) 18 cm × 12 cm
- [A] 40. 有關承受平面應力元件之敘述，下列何者有誤？
 (A) 主應力必為張應力 (B) 主平面上之剪應力為零
 (C) 主平面上之垂直應力稱為主應力 (D) 摩爾圓上半徑即為最大剪應力

- [D] 41. 摩擦係數之相對關係為何？
 (A) 動摩擦係數 > 靜摩擦係數 > 滾動摩擦係數 (B) 滾動摩擦係數 > 靜摩擦係數 > 動摩擦係數
 (C) 靜摩擦係數 > 滾動摩擦係數 > 動摩擦係數 (D) 靜摩擦係數 > 動摩擦係數 > 滾動摩擦係數

- [A] 42. 當一物體受共平面非平行之三力作用而保持平衡時，其必要條件為何？
 (A) 三力作用線交於一點 (B) 三力大小相等
 (C) 一力之作用線穿過其他二力之作用線 (D) 三力之方向相同

- [A] 43. 對於力偶之描述，下列何者有誤？
 (A) 力偶可用一單力平衡之 (B) 力偶可移至與其作用平面平行之任意平面上
 (C) 力偶矩之大小與力偶矩之中心無關 (D) 力偶可在其作用之平面上移動至任一位置

- [A] 44. 如右圖所示，試求該梁結構 A 點支承之反力為何？
 (A) 6 kg
 (B) 30 kg
 (C) 60 kg
 (D) 114 kg



- [B] 45. 所有作用於桁架之外力，均假設作用於何處？
 (A) 桿件之重心處 (B) 桿件與桿件之節點連接處
 (C) 平均分布於桿件上 (D) 桿件任何一處
- [B] 46. 一般共平面非共點非平行力系之平衡方程式數目為何？
 (A) 4個 (B) 3個 (C) 2個 (D) 1個
- [C] 47. 依虎克定律，對桿件作拉伸試驗，在彈性限度內桿之伸長量為何？
 (A) 與面積成正比，與桿長成反比 (B) 與桿長成反比，與外力成正比
 (C) 與桿長及拉力成正比 (D) 與彈性係數成正比，與反力成反比
- [D] 48. 摩擦係數中隨作用力之增加而增大者，為下列何者？
 (A) 動摩擦係數 (B) 最大動摩擦係數 (C) 最大靜摩擦係數 (D) 靜摩擦係數
- [D] 49. 如右圖所示，物體與斜面間之最大靜摩擦係數為 0.3，若繩索與滑輪間之摩擦力不計，則不使 100 kg 物體滑動之最小重量 W 為何？
 (A) 92 kg
 (B) 84 kg
 (C) 52 kg
 (D) 36 kg
- [A] 50. 有關結構桿件之斷面內力，下列何者有誤？
 (A) 反力 (B) 彎矩 (C) 剪力 (D) 扭矩

