

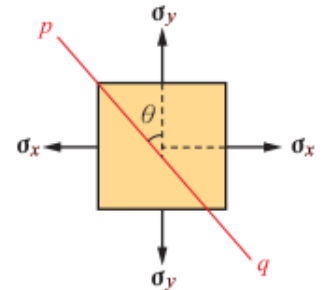
# 國立新竹高級工業職業學校 113 學年度第 2 學期 期末考 機械力學 試卷

命題教師：葉又瑄 班級：機二甲、機二乙、板二甲、製二甲 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

※選擇題【共 20 題，每題 5 分】

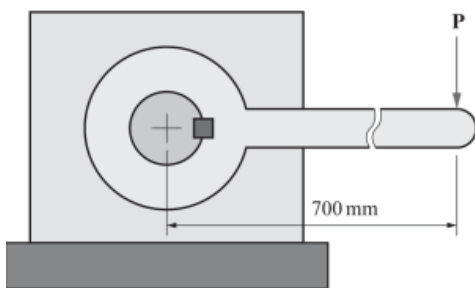
※注意：請將答案劃記於答案卡

- ( ) 1. 下列敘述何者正確？ (A) 剪力彈性係數必小於彈性係數 (B) 延性材料若受張力作用必為張力破壞 (C) 剪應力的方向與其作用面互相垂直 (D) 依照虎克定律，剪應力與剪力彈性係數成正比。
- ( ) 2. 欲以一剪刀以 200 N 之力剪斷一斷面為 10 mm × 2 mm 之紙板，試求其所產生之剪應力。  
(A) 2 (B) 5 (C) 10 (D) 20 MPa。
- ( ) 3. 如【圖 1】所示，當一材料承受雙軸向應力作用時，下列敘述錯誤？  
(A)  $\theta = 0^\circ$ ， $\tau_n = 0$  (B)  $\theta = 45^\circ$ ， $\tau_n = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}$   
(C)  $\theta = 90^\circ$ ， $\tau_n = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}$  (D)  $\theta = 45^\circ$  且  $\sigma_x + \sigma_y = 0$ ，則稱之為純剪。

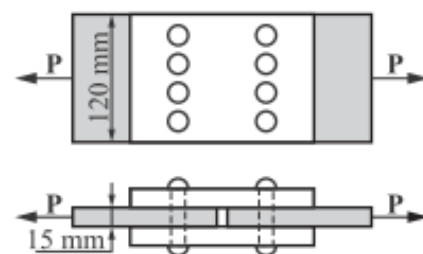


【圖 1】

- ( ) 4. 一材料承受 50 kN 之剪力作用，若其承剪面積為 200 mm<sup>2</sup>，剪力彈性係數為 125 GPa，試求此材料之剪應變。  
(A) 0.4 (B) 0.02 (C) 0.004 (D) 0.002 rad。
- ( ) 5. 一材料剪力彈性係數為 140 GPa，蒲松氏比  $\mu = 0.25$ ，試求此材料之彈性係數。  
(A) 420 (B) 350 (C) 210 (D) 70 GPa。
- ( ) 6. 複合模衝壓下料製品，外徑 20 mm、內徑 10 mm 之圓環，厚 2 mm 之鋁材，材料剪應力  $\tau = 185$  MPa，所需之最小剪力為多少？ (A)  $7400\pi$  (B)  $11100\pi$  (C)  $13875\pi$  (D)  $25160\pi$  N。
- ( ) 7. 如【圖 2】所示，有一長 700 mm 之搖桿，以一方鍵傳達扭力於直徑 40 mm 之軸上，若方鍵之長度為 10 mm，方鍵之剪應力不得超過 70 MPa，當搖桿之末端施加一負荷  $P = 200$  N 時，試求方鍵之寬度尺寸之最小值。  
(A) 4 (B) 5 (C) 8 (D) 10 mm。

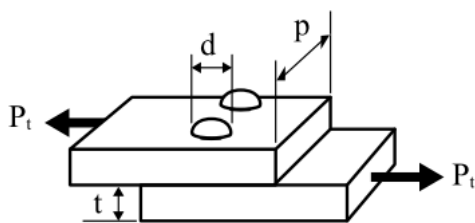


【圖 2】

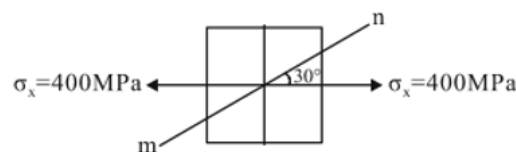


【圖 3】

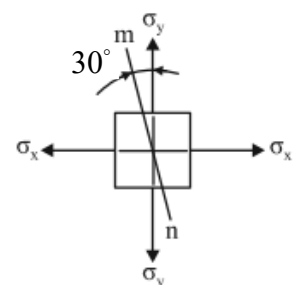
- ( ) 8. 使用 8 個鉚釘，以雙蓋板對接方式進行鉚接如【圖 3】所示，若  $P = 6280$  N，且鉚釘直徑為 10 mm，則每根鉚釘所承受的剪應力為多少 MPa？ (A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 40 MPa。
- ( ) 9. 如【圖 4】所示，兩塊相同尺寸的鋼板，以兩根鉚釘搭接的方式連接。當鋼板承受  $P_t = 7200$  N 的拉力，已知鉚釘直徑  $d = 10$  mm，鋼板寬度  $p = 65$  mm，鋼板厚度  $t = 20$  mm，則鋼板承受的張應力及鉚釘與鋼板之間的壓應力分別為多少？ (A) 8 MPa；18 MPa (B) 6 MPa；20 MPa (C) 10 MPa；20 MPa (D) 25 MPa；5 MPa。



【圖 4】



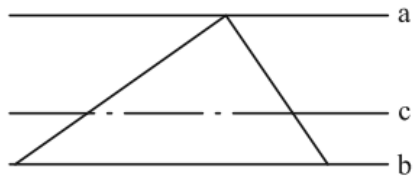
【圖 5】



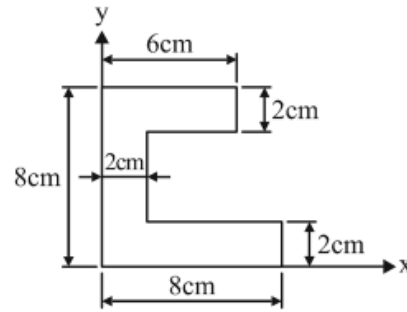
【圖 6】

- ( ) 10. 如【圖 5】所示之長方體，承受單軸向應力  $\sigma_x = 400$  MPa 作用，則 m-n 截面上之剪應力為多少？  
(A)  $-50\sqrt{3}$  (B)  $50\sqrt{3}$  (C)  $-100\sqrt{3}$  (D)  $100\sqrt{3}$  MPa。
- ( ) 11. 如【圖 6】所示為一邊長 10 cm 之正立方體，承受雙軸向張力作用，若產生之張應力分別為  $\sigma_x = 200$  MPa、 $\sigma_y = 100$  MPa，設其材料之彈性係數為 200 GPa，蒲松氏比為 0.2，則在 mn 斜截面上之餘應力為多少？  
(A) (125,  $-25\sqrt{3}$ ) (B) (125,  $25\sqrt{3}$ ) (C) (25,  $25\sqrt{3}$ ) (D) (175,  $-25\sqrt{3}$ )。

- ( ) 12. 某直徑為 10 mm 的圓形桿件，兩端承受張力作用，若桿件可承受最大張應力為 8 MPa，最大剪應力為 3.5 MPa，則容許之兩端最大張力為： (A)  $150\pi$  (B)  $175\pi$  (C)  $200\pi$  (D)  $225\pi$  N。
- ( ) 13. 下列敘述何者錯誤？ (A)面積慣性矩為面積的二次矩 (B)一面積對通過形心軸的迴轉半徑最小 (C)極慣性矩與慣性矩的單位皆為長度之四次方 (D)當需求形心軸外與形心軸平行之任一軸的慣性矩時，常利用力矩原理求解。
- ( ) 14. 一面積為  $10 \text{ cm}^2$ ，其對水平形心軸之迴轉半徑為 3 cm，其對垂直形心軸之迴轉半徑為 4 cm，則其對形心之極慣性矩為多少  $\text{cm}^4$ ？ (A) 250 (B) 275 (C) 300 (D) 325  $\text{cm}^4$
- ( ) 15. 如【圖 7】所示一截面為三角形的樑，通過頂點且平行底邊的 a 軸之迴轉半徑為  $k_a$ ，通過底邊 b 軸之迴轉半徑為  $k_b$ ，通過形心軸 c 的迴轉半徑為  $k_c$ ，則  $k_a : k_b$  為？  
(A)  $\sqrt{6} : \sqrt{3}$  (B)  $1 : \sqrt{3}$  (C)  $\sqrt{3} : 1$  (D)  $3 : 1$

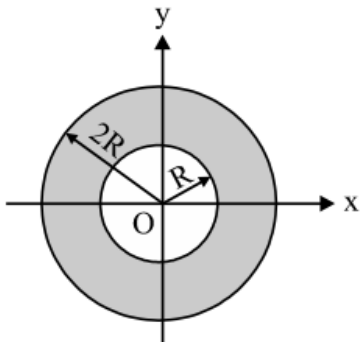


【圖 7】

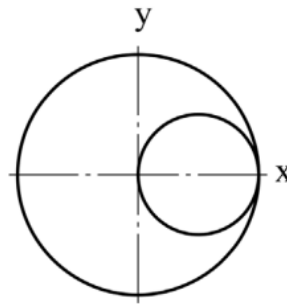


【圖 8】

- ( ) 16. 如【圖 8】所示之面積對 x 軸之慣性矩  $I_x$  為何？ (A) 592 (B) 736 (C) 752 (D) 912  $\text{cm}^4$ 。
- ( ) 17. 如【圖 9】所示之形狀，若  $R=1 \text{ mm}$ ，下列敘述何者錯誤？ (A) 通過 o 點的極慣性矩為  $\frac{15\pi}{2}$  (B) 對 x 軸的截面係數  $\frac{15\pi}{8}$  (C) 對 y 軸的慣性矩  $\frac{15\pi}{4}$  (D) 對圓心的極迴轉半徑  $2\sqrt{2}$

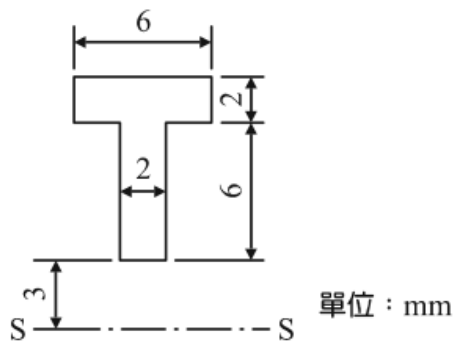


【圖 9】

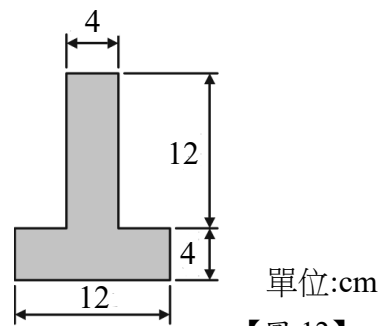


【圖 10】

- ( ) 18. 如【圖 10】所示，大圓直徑為 8 cm，在其右側挖除一直徑為 4 cm 之小圓，則此面積之極慣性矩為多少？  
(A)  $104\pi$  (B)  $100\pi$  (C)  $60\pi$  (D)  $44\pi$   $\text{cm}^4$
- ( ) 19. 如【圖 11】所示，T 形面積對 S 軸的慣性矩為多少？  
(A) 1500 (B) 1672 (C) 1724 (D) 1820  $\text{mm}^4$



【圖 11】



【圖 12】

- ( ) 20. 如【圖 12】所示之截面，其水平形心軸的慣性矩為何？  
(A) 1758 (B) 1866 (C) 1986 (D) 2176  $\text{cm}^4$

# 國立新竹高級工業職業學校 113 學年度第 2 學期 期末考 機械力學 解答

命題教師：葉又瑄 班級：機二甲、機二乙、板二甲、製二甲 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

※選擇題【共 20 題，每題 5 分】

※注意：請將答案劃記於答案卡

( A ) 1. 下列敘述何者正確？ (A) 剪力彈性係數必小於彈性係數 (B) 延性材料若受張力作用必為張力破壞 (C) 剪應力的方向與其作用面互相垂直 (D) 依照虎克定律，剪應力與剪力彈性係數成正比。

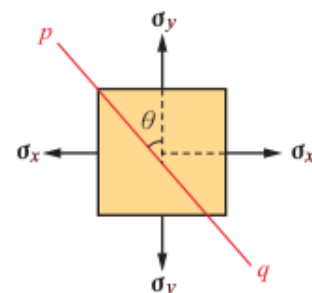
( C ) 2. 欲以一剪刀以 200 N 之力剪斷一斷面為 10 mm × 2 mm 之紙板，試求其所產生之剪應力。

(A) 2 (B) 5 (C) 10 (D) 20 MPa。

( C ) 3. 如【圖 1】所示，當一材料承受雙軸向應力作用時，下列敘述錯誤？

(A)  $\theta = 0^\circ$ ,  $\tau_n = 0$  (B)  $\theta = 45^\circ$ ,  $\tau_n = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}$

(C)  $\theta = 90^\circ$ ,  $\tau_n = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}$  (D)  $\theta = 45^\circ$  且  $\sigma_x + \sigma_y = 0$ ，則稱之為純剪。



【圖 1】

( D ) 4. 一材料承受 50 kN 之剪力作用，若其承剪面積為 200 mm<sup>2</sup>，剪力彈性係數為 125 GPa，試求此材料之剪應變。

(A) 0.4 (B) 0.02 (C) 0.004 (D) 0.002 rad。

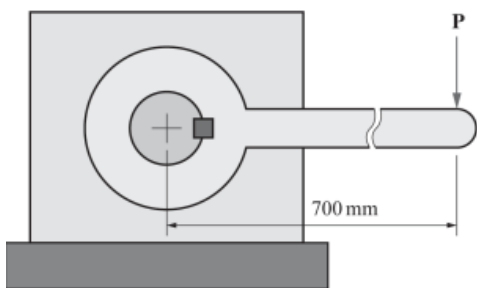
( B ) 5. 一材料剪力彈性係數為 140 GPa，蒲松氏比  $\mu = 0.25$ ，試求此材料之彈性係數。

(A) 420 (B) 350 (C) 210 (D) 70 GPa。

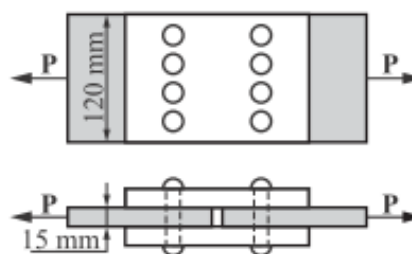
( B ) 6. 複合模衝壓下料製品，外徑 20 mm、內徑 10 mm 之圓環，厚 2 mm 之鋁材，材料剪應力  $\tau = 185 \text{ MPa}$ ，所需之最小剪力為多少？ (A)  $7400\pi$  (B)  $11100\pi$  (C)  $13875\pi$  (D)  $25160\pi$  N。

( D ) 7. 如【圖 2】所示，有一長 700 mm 之搖桿，以一方鍵傳達扭力於直徑 40 mm 之軸上，若方鍵之長度為 10 mm，方鍵之剪應力不得超過 70 MPa，當搖桿之末端施加一負荷  $P = 200 \text{ N}$  時，試求方鍵之寬度尺寸之最小值。

(A) 4 (B) 5 (C) 8 (D) 10 mm。



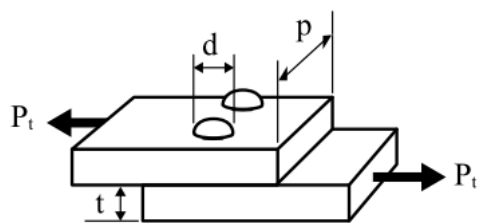
【圖 2】



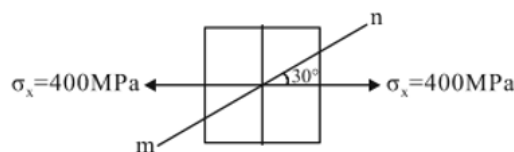
【圖 3】

( B ) 8. 使用 8 個鉚釘，以雙蓋板對接方式進行鉚接如【圖 3】所示，若  $P = 6280 \text{ N}$ ，且鉚釘直徑為 10 mm，則每根鉚釘所承受的剪應力為多少 MPa？ (A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 40 MPa。

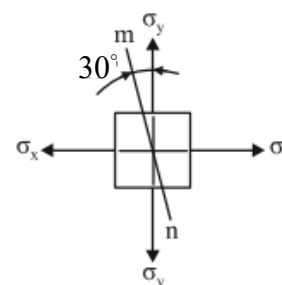
( A ) 9. 如【圖 4】所示，兩塊相同尺寸的鋼板，以兩根鉚釘搭接的方式連接。當鋼板承受  $P_t = 7200 \text{ N}$  的拉力，已知鉚釘直徑  $d = 10 \text{ mm}$ ，鋼板寬度  $p = 65 \text{ mm}$ ，鋼板厚度  $t = 20 \text{ mm}$ ，則鋼板承受的張應力及鉚釘與鋼板之間的壓應力分別為多少？ (A) 8 MPa；18 MPa (B) 6 MPa；20 MPa (C) 10 MPa；20 MPa (D) 25 MPa；5 MPa。



【圖 4】



【圖 5】



【圖 6】

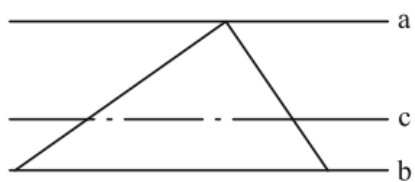
( C ) 10. 如【圖 5】所示之長方體，承受單軸向應力  $\sigma_x = 400 \text{ MPa}$  作用，則 m-n 截面上之剪應力為多少？

(A)  $-50\sqrt{3}$  (B)  $50\sqrt{3}$  (C)  $-100\sqrt{3}$  (D)  $100\sqrt{3}$  MPa。

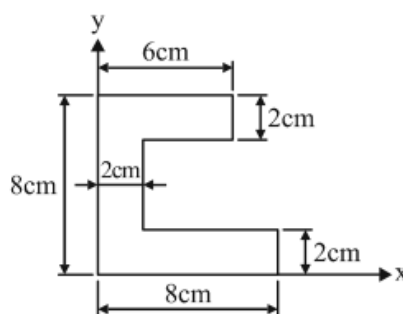
( A ) 11. 如【圖 6】所示為一邊長 10 cm 之正立方體，承受雙軸向張力作用，若產生之張應力分別為  $\sigma_x = 200 \text{ MPa}$ 、 $\sigma_y = 100 \text{ MPa}$ ，設其材料之彈性係數為 200 GPa，蒲松氏比為 0.2，則在 mn 斜截面上之餘應力為多少？

(A)  $(125, -25\sqrt{3})$  (B)  $(125, 25\sqrt{3})$  (C)  $(25, 25\sqrt{3})$  (D)  $(175, -25\sqrt{3})$ 。

- ( B ) 12. 某直徑為 10 mm 的圓形桿件，兩端承受張力作用，若桿件可承受最大張應力為 8 MPa，最大剪應力為 3.5 MPa，則容許之兩端最大張力為： (A)  $150\pi$  (B)  $175\pi$  (C)  $200\pi$  (D)  $225\pi$  N。
- ( D ) 13. 下列敘述何者錯誤？ (A)面積慣性矩為面積的二次矩 (B)一面積對通過形心軸的迴轉半徑最小 (C)極慣性矩與慣性矩的單位皆為長度之四次方 (D)當需求形心軸外與形心軸平行之任一軸的慣性矩時，常利用力矩原理求解。
- ( A ) 14. 一面積為  $10\text{ cm}^2$ ，其對水平形心軸之迴轉半徑為 3 cm，其對垂直形心軸之迴轉半徑為 4 cm，則其對形心之極慣性矩為多少  $\text{cm}^4$ ？ (A) 250 (B) 275 (C) 300 (D) 325  $\text{cm}^4$
- ( C ) 15. 如【圖 7】所示一截面為三角形的樑，通過頂點且平行底邊的 a 軸之迴轉半徑為  $k_a$ ，通過底邊 b 軸之迴轉半徑為  $k_b$ ，通過形心軸 c 的迴轉半徑為  $k_c$ ，則  $k_a : k_b$  為？  
(A)  $\sqrt{6} : \sqrt{3}$  (B)  $1 : \sqrt{3}$  (C)  $\sqrt{3} : 1$  (D)  $3 : 1$

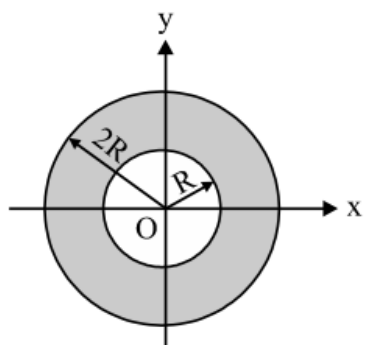


【圖 7】

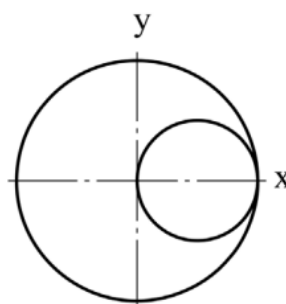


【圖 8】

- ( C ) 16. 如【圖 8】所示之面積對 x 軸之慣性矩  $I_x$  為何？ (A) 592 (B) 736 (C) 752 (D) 912  $\text{cm}^4$ 。
- ( D ) 17. 如【圖 9】所示之形狀，若  $R=1\text{ mm}$ ，下列敘述何者錯誤？ (A) 通過 o 點的極慣性矩為  $\frac{15\pi}{2}$  (B) 對 x 軸的截面係數  $\frac{15\pi}{8}$  (C) 對 y 軸的慣性矩  $\frac{15\pi}{4}$  (D) 對圓心的極迴轉半徑  $2\sqrt{2}$

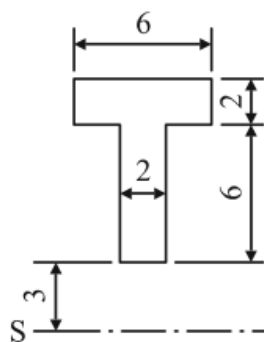


【圖 9】



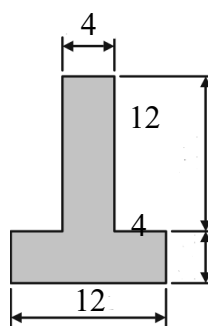
【圖 10】

- ( A ) 18. 如【圖 10】所示，大圓直徑為 8 cm，在其右側挖除一直徑為 4 cm 之小圓，則此面積之極慣性矩為多少？  
(A)  $104\pi$  (B)  $100\pi$  (C)  $60\pi$  (D)  $44\pi$   $\text{cm}^4$
- ( B ) 19. 如【圖 11】所示，T 形面積對 S 軸的慣性矩為多少？  
(A) 1500 (B) 1672 (C) 1724 (D) 1820  $\text{mm}^4$



單位：mm

【圖 11】



單位：cm

【圖 12】

- ( D ) 20. 如【圖 12】所示之截面，其水平形心軸的慣性矩為何？  
(A) 1758 (B) 1866 (C) 1986 (D) 2176  $\text{cm}^4$