

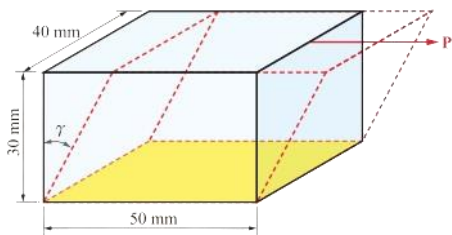
國立新竹高級工業職業學校 114 學年度第 2 學期 期末考 機械力學 試卷

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：_____

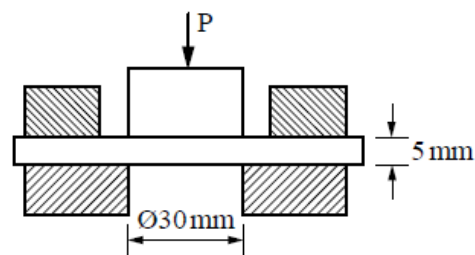
※選擇題【共 20 題，每題 5 分】

※注意：請將答案劃記於答案卡

- () 1. 下列敘述何者錯誤？
 (A) 當一物體受力的作用，其一部分有沿另一部分發生滑動之傾向時，其現象為剪應力作用
 (B) 材料在單位面積上所承受的剪力，稱為剪應力
 (C) 張應力、壓應力中的作用力是與作用面垂直的，而剪應力中的作用力則是與作用面平行的
 (D) 剪應變是指單位長度的變形量。
- () 2. 脆性材料承受壓力而斷裂，其所受之破壞應力與軸線間夾角為
 (A) 壓應力，垂直 (B) 壓應力，45 度 (C) 剪應力，垂直 (D) 剪應力，45 度。
- () 3. 如【圖 1】所示，有一長方體之長、寬及高分別為 50mm、40mm 及 30mm，設其底部固定，若頂部承受向右 $P=50\text{kN}$ 之剪力作用，此材料之剪力彈性係數為 75GPa，試求此材料之剪應變。
- (A) $\frac{1}{2000}$ (B) $\frac{1}{3000}$ (C) $\frac{1}{4000}$ (D) $\frac{1}{5000}$ rad。

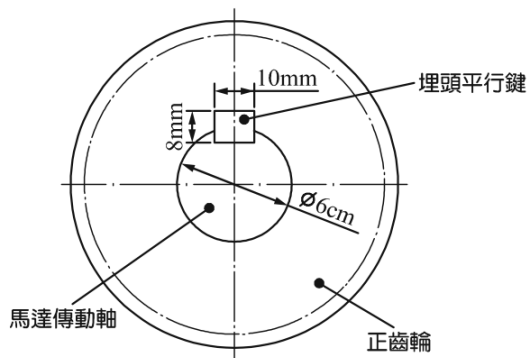


【圖 1】

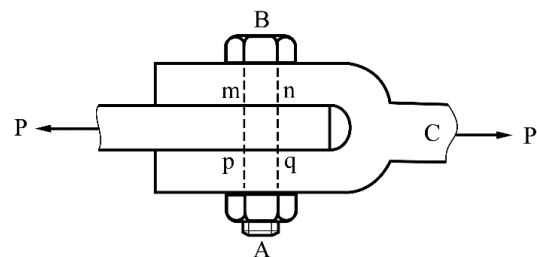


【圖 2】

- () 4. 如【圖 2】所示沖床衝孔加工下料製品，直徑 30mm 之孔，厚 5mm 之鋁材，材料剪應力 $\tau=150\text{MPa}$ ，所需之最小剪力 P 為多少？ (A) 22500π (B) 33750π (C) 45000π (D) 67500π N。
- () 5. 一材料剪力彈性係數為 100GPa，蒲松氏比 $\mu=0.25$ ，試求此材料之彈性係數。
 (A) 180 (B) 200 (C) 250 (D) 270 GPa。
- () 6. 如【圖 3】所示，一馬達傳動軸直徑為 6cm，以 10×8×50mm 的埋頭平行鍵傳動一正齒輪，若傳動之扭矩為 300N-m，試求鍵上所受之剪應力為何？ (A) 2 (B) 2.5 (C) 20 (D) 25 MPa。



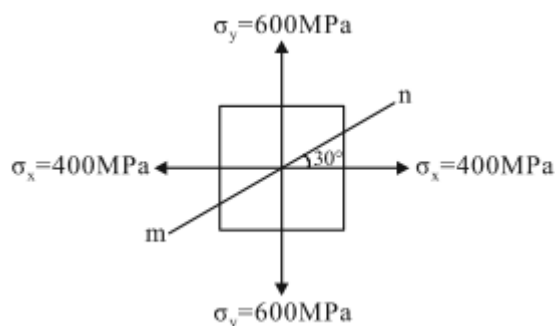
【圖 3】



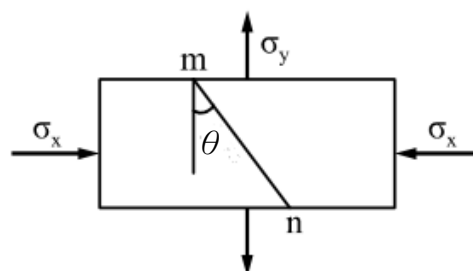
【圖 4】

- () 7. 如【圖 4】所示之螺紋連接件，夾持鋼板之厚度為 20mm，螺栓直徑為 40mm，承受 62800N 之張力作用，試求螺栓所產生之剪應力。(A) 25 (B) 50 (C) 75 (D) 100 MPa。
- () 8. 兩材料搭接，其板厚 9mm，用直徑 16mm 之鉚釘單排搭接，以承受 8000N 之拉力，若許可剪應力為 9MPa，許可壓應力為 16MPa，則至少應使用鉚釘數為 (A) 4 (B) 8 (C) 5 (D) 10 個。
- () 9. 一圓桿兩端承受 $6000\pi\text{N}$ 之軸向張力，若此桿之容許張應力為 80MPa，容許剪應力為 30MPa，試求此圓桿之最小安全直徑。(A) 15 (B) 20 (C) $10\sqrt{3}$ (D) $10\sqrt{5}$ mm。
- () 10. 有一直徑為 20mm 之圓桿，承受單軸向力 $P=31400\text{N}$ 之張力作用，下列敘述何者錯誤？
 (A) 在 30° 之斜截面上的正交應力為 75 MPa (B) 在 30° 之斜截面上的餘正交應力為 25 MPa
 (C) 在 45° 之斜截面上有最大剪應力為 50 MPa (D) 純剪在 45° 之斜截面上發生。

- () 11. 如【圖 5】所示有一材料承受雙軸向應力，若 $\sigma_x = 400\text{MPa}$ ， $\sigma_y = 600\text{MPa}$ ，試求此材料在 mn 斜截面上之正交應力及剪應力。(A) $(450, 50\sqrt{3})$ (B) $(450, -50\sqrt{3})$ (C) $(550, 50\sqrt{3})$ (D) $(550, -50\sqrt{3})$ 。



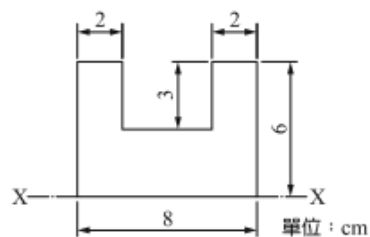
【圖 5】



【圖 6】

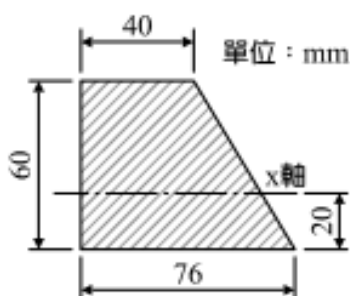
- () 12. 如【圖 6】所示有一材料承受雙軸向應力作用，若產生之張應力分別為 $\sigma_x = -200\text{MPa}$ 、 $\sigma_y = 100\text{MPa}$ ，設其材料之彈性係數為 200GPa ，浦松氏比為 0.2 ，夾角 $\theta = 30^\circ$ ，試求在 mn 斜截面上之剪應力為多少？
(A) $-250\sqrt{3}$ (B) $250\sqrt{3}$ (C) $-500\sqrt{3}$ (D) $500\sqrt{3}$ MPa。
- () 13. 下列敘述何者錯誤？
(A) 以通過形心軸之慣性矩，去除以形心軸至面積邊緣的距離，稱為截面係數 (B) 慣性矩是面積乘以一段長度的平方，而此長度稱為迴轉半徑 (C) 已知面積對其形心軸的慣性矩，則可計算出此面積對任一平行於該形心軸的另一軸之慣性矩，稱為平行軸定理 (D) 極慣性矩的定義是指各微小面積與其至某平行於此面積之軸距離平方之乘積的總和。
- () 14. 一面積為 10 mm^2 ，若某面積對於形心軸之慣性矩分別為 $I_x = 400\text{mm}^4$ ， $I_y = 800\text{mm}^4$ ，試求此面積對形心軸之極慣性矩。(A) 1200 (B) 600 (C) 400 (D) 120 mm^4 。
- () 15. 已知一矩形之尺度為 $20\text{mm} \times 30\text{mm}$ 之矩形桿件截面，試求對水平形心軸的截面係數 $Z = ?$
(A) 2000 (B) 3000 (C) 4000 (D) 4500 mm^3 。

- () 16. 如【圖 7】所示，試求口字形截面積對 X-X 軸之慣性矩為何？
(A) 296 (B) 324 (C) 425 (D) 486 cm^4 。

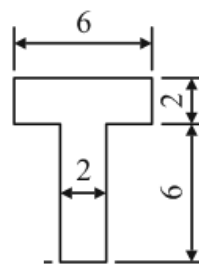


【圖 7】

- () 17. 承上題，如【圖 7】所示，試求口字形截面對 X-X 軸之迴轉半徑為何？
(A) 16 (B) 9 (C) 4 (D) 3 cm。
- () 18. 一圓環形面積，設外徑為 8mm ，內徑為 4mm ，則其對水平形心軸之慣性矩為：
(A) 36π (B) 60π (C) 64π (D) 128π mm^4 。
- () 19. 如【圖 8】所示，試求梯形面積對距底邊 20mm 之 x 軸的面積慣性矩為多少？
(A) 1066000 (B) 1076000 (C) 1176000 (D) 1276000 mm^4 。



【圖 8】



【圖 9】

- () 20. 如【圖 9】所示，試求此組合面積對其形心軸之水平形心軸的慣性矩為何？
(A) 136 (B) 168 (C) 172 (D) 214 cm^4 。

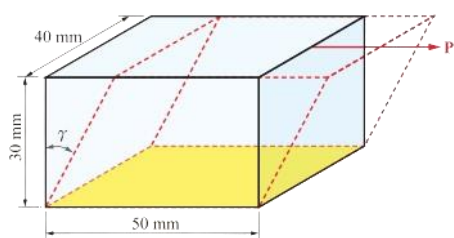
國立新竹高級工業職業學校 114 學年度第 2 學期 期末考 機械力學 解答

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：_____

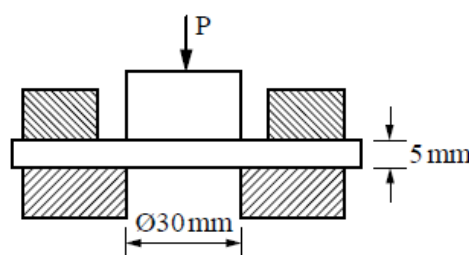
※選擇題【共 20 題，每題 5 分】

※注意：請將答案劃記於答案卡

- (D) 1. 下列敘述何者錯誤？
 (A) 當一物體受力的作用，其一部分有沿另一部分發生滑動之傾向時，其現象為剪應力作用
 (B) 材料在單位面積上所承受的剪力，稱為剪應力
 (C) 張應力、壓應力中的作用力是與作用面垂直的，而剪應力中的作用力則是與作用面平行的
 (D) 剪應變是指單位長度的變形量。
- (D) 2. 脆性材料承受拉力而斷裂，其所受之破壞應力與軸線間夾角為
 (A) 壓應力，垂直 (B) 壓應力，45 度 (C) 剪應力，垂直 (D) 剪應力，45 度。
- (B) 3. 如【圖 1】所示，有一長方體之長、寬及高分別為 50mm、40mm 及 30mm，設其底部固定，若頂部承受向右 $P=50\text{kN}$ 之剪力作用，此材料之剪力彈性係數為 75GPa，試求此材料之剪應變。
- (A) $\frac{1}{2000}$ (B) $\frac{1}{3000}$ (C) $\frac{1}{4000}$ (D) $\frac{1}{5000}$ rad。

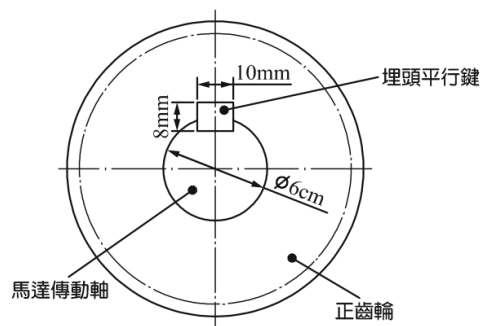


【圖 1】

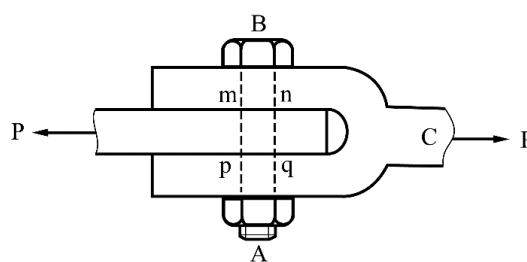


【圖 2】

- (A) 4. 如【圖 2】所示沖床衝孔加工下料製品，直徑 30mm 之孔，厚 5mm 之鋁材，材料剪應力 $\tau=150\text{MPa}$ ，所需之最小剪力 P 為多少？ (A) 22500π (B) 33750π (C) 45000π (D) 67500π N。
- (C) 5. 一材料剪力彈性係數為 100GPa，蒲松氏比 $\mu=0.25$ ，試求此材料之彈性係數。
 (A) 180 (B) 200 (C) 250 (D) 270 GPa。
- (C) 6. 如【圖 3】所示，一馬達傳動軸直徑為 6cm，以 10×8×50mm 的埋頭平行鍵傳動一正齒輪，若傳動之扭矩為 300N-m，試求鍵上所受之剪應力為何？ (A) 2 (B) 2.5 (C) 20 (D) 25 MPa。



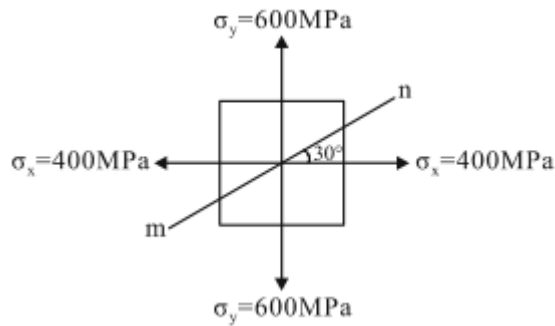
【圖 3】



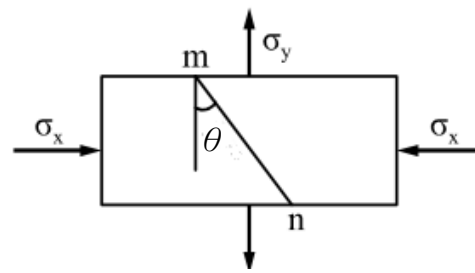
【圖 4】

- (A) 7. 如【圖 4】所示之螺紋連接件，夾持鋼板之厚度為 20mm，螺栓直徑為 40mm，承受 62800N 之張力作用，試求螺栓所產生之剪應力。(A) 25 (B) 50 (C) 75 (D) 100 MPa。
- (C) 8. 兩材料搭接，其板厚 9mm，用直徑 16mm 之鉚釘單排搭接，以承受 8000N 之拉力，若許可剪應力為 9MPa，許可壓應力為 16MPa，則至少應使用鉚釘數為 (A) 4 (B) 8 (C) 5 (D) 10 個
- (B) 9. 一圓桿兩端承受 $6000\pi\text{N}$ 之軸向張力，若此桿之容許張應力為 80MPa，容許剪應力為 30MPa，試求此圓桿之最小安全直徑。(A) 15 (B) 20 (C) $10\sqrt{3}$ (D) $10\sqrt{5}$ mm。
- (D) 10. 有一直徑為 20mm 之圓桿，承受單軸向力 $P=31400\text{N}$ 之張力作用，下列敘述何者錯誤？
 (A) 在 30° 之斜截面上的正交應力為 75 MPa (B) 在 30° 之斜截面上的餘正交應力為 25 MPa
 (C) 在 45° 之斜截面上有最大剪應力為 50 MPa (D) 純剪在 45° 之斜截面上發生。

- (C) 11. 如【圖 5】所示有一材料承受雙軸向應力，若 $\sigma_x = 400\text{MPa}$ ， $\sigma_y = 600\text{MPa}$ ，試求此材料在 mn 斜截面上之正交應力及剪應力。(A) $(450, 50\sqrt{3})$ (B) $(450, -50\sqrt{3})$ (C) $(550, 50\sqrt{3})$ (D) $(550, -50\sqrt{3})$ 。



【圖 5】



【圖 6】

- (A) 12. 如【圖 6】所示有一材料承受雙軸向應力作用，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 200GPa ，浦松氏比為 0.2 ，夾角 $\theta = 30^\circ$ ，試求在 mn 斜截面上之剪應力為多少？
(A) $-250\sqrt{3}$ (B) $250\sqrt{3}$ (C) $-500\sqrt{3}$ (D) $500\sqrt{3}$ MPa。

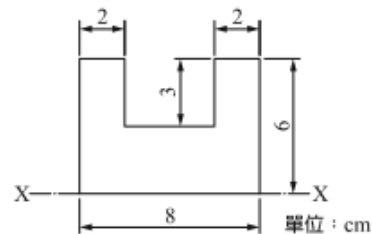
- (D) 13. 下列敘述何者錯誤？

(A) 以通過形心軸之慣性矩，去除以形心軸至面積邊緣的距離，稱為截面係數 (B) 慣性矩是面積乘以一段長度的平方，而此長度稱為迴轉半徑 (C) 已知面積對其形心軸的慣性矩，則可計算出此面積對任一平行於該形心軸的另一軸之慣性矩，稱為平行軸定理 (D) 極慣性矩的定義是指各微小面積與其至某平行於此面積之軸距離平方之乘積的總和。

- (A) 14. 一面積為 10 mm^2 ，若某面積對於形心軸之慣性矩分別為 $I_x = 400\text{mm}^4$ ， $I_y = 800\text{mm}^4$ ，試求此面積對形心軸之極慣性矩。(A) 1200 (B) 600 (C) 400 (D) 120 mm^4 。

- (B) 15. 已知一矩形之尺度為 $20\text{mm} \times 30\text{mm}$ 之矩形桿件截面，試求對水平形心軸的截面係數 $Z = ?$
(A) 2000 (B) 3000 (C) 4000 (D) 4500 mm^3 。

- (B) 16. 如【圖 7】所示，試求口字形截面積對 X-X 軸之慣性矩為何？
(A) 296 (B) 324 (C) 425 (D) 486 cm^4 。

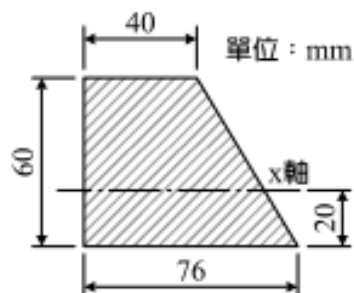


【圖 7】

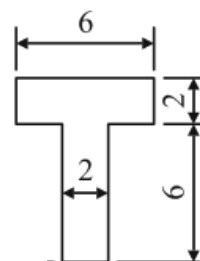
- (D) 17. 如【圖 7】所示，承上題，試求口字形截面對 X-X 軸之迴轉半徑為何？(A) 16 (B) 9 (C) 4 (D) 3 cm。

- (B) 18. 一圓環形面積，設外徑為 8mm ，內徑為 4mm ，則其對水平形心軸之慣性矩為：
(A) 36π (B) 60π (C) 64π (D) 128π mm^4 。

- (C) 19. 如【圖 8】所示，試求梯形面積對距底邊 20mm 之 x 軸的面積慣性矩為多少？
(A) 1066000 (B) 1076000 (C) 1176000 (D) 1276000 mm^4 。



【圖 8】



【圖 9】

- (A) 20. 如【圖 9】所示，試求此組合面積對其形心軸之水平形心軸的慣性矩為何？
(A) 136 (B) 168 (C) 172 (D) 214 cm^4