

新北市立新北高工 106 學年度 第 2 學期 第 1 次段考							班別		座號		電腦卡作答 是
科 目	機械力學	命題教師	黃立伍	年級：2	科別	機械科	姓名				

一、選擇題 (25 題 每題 4 分 共 100 分)

- ( ) 1.作用於物體  $x$ 、 $y$  軸向的應力分別為  $\sigma_x$  和  $\sigma_y$ ，和  $x$  軸成  $30^\circ$  角的平面上之正向應力為  $\sigma_n$ ，則和  $x$  軸成  $120^\circ$  的平面上之正向應力為 (A)  $\sigma_x + \sigma_y + \sigma_n$  (B)  $\sigma_x + \sigma_y - \sigma_n$  (C)  $(\sigma_x + \sigma_y)\sigma_n$  (D)  $\frac{(\sigma_x + \sigma_y)}{\sigma_n}$
- ( ) 2.一圓桿受  $400\text{MPa}$  之單軸向拉應力作用，若在一傾斜截面上之剪應力為  $100\sqrt{3}\text{MPa}$ ，試求此傾斜截面與垂直線的夾角為多少度？ (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $75^\circ$  (D)  $90^\circ$
- ( ) 3.兩材料搭接，其板厚  $0.9\text{cm}$ ，用直徑  $1.6\text{cm}$  之鉚釘單排搭接，以承受  $8000\text{N}$  之拉力，若許可剪應力為  $9\text{MPa}$ ，許可壓應力為  $16\text{MPa}$ ，則至少應使用鉚釘數為 (A) 4 個 (B) 8 個 (C) 5 個 (D) 10 個
- ( ) 4.如圖所示鋼桿受力情形，AC 段之斷面積為  $400\text{mm}^2$ ，CD 段為  $200\text{mm}^2$ ，若彈性係數  $E=200\text{GPa}$ ，則 AB 段之應變為(註： $1\text{GPa}=1\text{kN/mm}^2$ )
- 
- (A) 0.004 (B) 0.005 (C) 0.006 (D) 0.007
- ( ) 5.在彈性限度範圍內，彈簧所受的外力與產生的變形成 (A) 反比 (B) 平方成正比 (C) 正比 (D) 立方成反比
- ( ) 6.對物體施加外力時，會使物體形狀產生變化，這種變化稱 (A) 彈性 (B) 塑性 (C) 應力 (D) 應變
- ( ) 7.一薄鋼板，其鋼材彈性係數為  $200\text{GPa}$ ，蒲松比(Poisson's ratio) 為  $0.3$ ，在  $x$ 、 $y$  及  $z$  軸三個方向的尺寸分別為  $125\text{mm}$ 、 $250\text{mm}$  及  $1\text{mm}$ ，當  $x$  及  $y$  方向同時分別承受張力  $50\text{kN}$ ，則此薄鋼板在  $z$  軸方向縮短的尺寸為多少  $\text{mm}$ ？ (A) 0.0006 (B) 0.0007 (C) 0.0008 (D) 0.0009
- ( ) 8.如圖所示，對接鉚釘直徑為  $1.6\text{cm}$ ，若容許張應力為  $15.5\text{MPa}$ ，容許壓應力為  $34.1\text{MPa}$ ，容許剪應力為  $10.5\text{MPa}$ ，則接頭所能承受之最大載重為若干？
- 
- (A) 6320N (B) 7400N (C) 6550N (D) 8445N
- ( ) 9.一正方形截面之桿件長  $1\text{m}$ ，正方形的邊長為  $20\text{mm}$ ，受到軸向拉力  $80\text{kN}$  的作用，試求該桿件之伸長量為何？ (已知桿件材料之彈性係數為  $100\text{GPa}$ ，蒲松氏比為  $0.3$ )

- (A) 0.002mm (B) 0.02mm (C) 0.2mm (D) 2mm
- ( ) 10.材料受雙軸向應力作用如圖所示，其中  $\sigma_y = -\sigma_x = 100\text{MPa}$ ，材料之蒲松氏比為  $0.25$ ，彈性係數為  $200\text{GPa}$ ，則該材料之體積應變為
- 
- (A)  $3 \times 10^{-4}$  (B)  $4 \times 10^{-4}$  (C)  $5 \times 10^{-4}$  (D) 0
- ( ) 11.施同一拉力於長度及彈性係數皆相同之 A 圓棒及 B 圓棒，若 A 圓棒之伸長量為 B 圓棒之 4 倍，則 A 圓棒之直徑為 B 圓棒之直徑之 (A)  $\frac{1}{2}$  倍 (B) 1 倍 (C) 2 倍 (D) 4 倍
- ( ) 12.如圖所示，一正方形桿件( $40\text{mm} \times 40\text{mm}$ )，二端受軸向負荷  $160\text{kN}$  作用，試求與橫斷面逆時針成  $15^\circ$  之  $ab$  截面之剪應力為多少  $\text{MPa}$ ？
- 
- (A) 20 (B) 25 (C) 30 (D) 35
- ( ) 13.一鋼棒其斷面積  $4\text{cm}^2$ ，長度  $20\text{m}$ ，彈性係數  $E=200\text{GPa}$  承受  $8000\text{N}$  拉力，其所產生之應變為若干？ (A) 0.00001 (B) 0.0001 (C) 0.001 (D) 0.01
- ( ) 14.下列何者敘述錯誤？ (A) 彈性係數隨材料種類而異，其值愈大者，材料愈不易變形 (B) 虎克定律只適用於比例限度範圍內 (C) 同材料拉伸的彈性係數與壓縮的彈性係數相等 (D) 蒲松氏數之值隨材料種類而異，其值最大值為  $0.5$
- ( ) 15.一鑄鐵短圓柱受壓縮負荷  $900\text{kN}$ ，若最大容許應力為  $900\text{N/mm}^2$ ，安全因數為  $10$ ，欲安全承受此負荷時，此圓柱之直徑為 (A)  $22.6\text{cm}$  (B)  $17\text{cm}$  (C)  $11.3\text{cm}$  (D)  $8.5\text{cm}$
- ( ) 16.如圖所示，桿件在比例限度以內受軸向拉力  $P$  作用，產生軸向應變為  $\frac{1}{1000}$ ，若蒲松氏比  $\mu=0.30$ ，其體積應變為
-

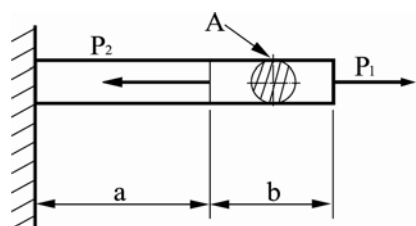
(A)  $4 \times 10^{-4}$  (B)  $4.5 \times 10^{-4}$  (C)  $1.6 \times 10^{-4}$  (D)  $-4 \times 10^{-4}$

- ( ) 17. 一圓鋼棒直徑 4cm，兩端受有 314kN 之張力作用，則其張應力為 (A)  $250 \text{ N/mm}^2$  (B)  $500 \text{ N/mm}^2$  (C)  $750 \text{ N/mm}^2$  (D)  $1000 \text{ N/mm}^2$

- ( ) 18. 一長為  $L$ 、直徑為  $d$  的鋁合金圓棒。若此圓棒兩端同時承受  $F$  的軸向拉力，其彈性係數為  $E$ 、蒲松氏比為  $\mu$ ，則圓棒之總伸長量為若干？ (A)  $\frac{4FL}{\pi d^2 E}$  (B)  $\frac{4FE}{\pi d^2 L}$  (C)  $\frac{\pi d^2 L}{4FE}$  (D)  $\frac{\pi d^2 E}{4FL}$

- ( ) 19. 欲利用衝床對板厚為 3mm 之鋼板進行衝孔加工，衝頭直徑為 10mm，若鋼板之破壞剪應力為  $300 \text{ N/mm}^2$ ，則施加於此衝頭之軸向力為多少 kN？ (A)  $4.5\pi$  (B)  $7.5\pi$  (C)  $9.0\pi$  (D)  $22.5\pi$

- ( ) 20. 如圖所示已知  $P_1 = 10 \text{ kN}$ 、 $P_2 = 20 \text{ kN}$ 、 $E = 60 \text{ GPa}$ 、 $a = 0.4 \text{ m}$ 、 $b = 0.3 \text{ m}$ 、 $A = 0.02 \text{ m}^2$ 。試求桿的總變形量 ( $1 \text{ GPa} = 1 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ ， $1 \text{ kN} = 1 \times 10^3 \text{ N}$ )



(A)  $0.83 \times 10^{-6} \text{ m}$  (B)  $-0.83 \times 10^{-6} \text{ m}$  (C)  $0.83 \times 10^{-5} \text{ m}$  (D)  $-0.83 \times 10^{-5} \text{ m}$

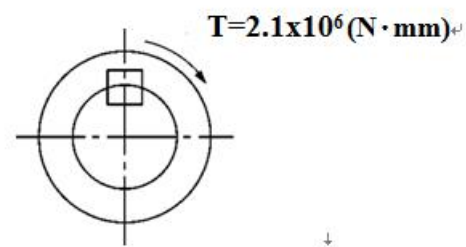
- ( ) 21. 斷面相同之二桿，若 A 桿之強度及長度皆比 B 桿大一倍，則兩桿拉至相同之伸長量時，二桿所受拉力之關係為 (A)  $P_A = P_B$  (B)  $P_A = 2P_B$  (C)  $P_B = 2P_A$  (D)  $P_A = 4P_B$

- ( ) 22. 某材料承受雙軸向應力作用，分別為  $\sigma_x = 80 \text{ MPa}$  與  $\sigma_y = 60 \text{ MPa}$ ，則下列敘述何者錯誤？ (A) 純剪 (pure shear) 存在於  $45^\circ$  的斜截面上 (B)  $45^\circ$  的斜截面上最大剪應力為  $70 \text{ MPa}$  (C) 最大正交應力值為  $80 \text{ MPa}$  (D)  $30^\circ$  斜截面上的正交應力與餘正交應力的和為  $140 \text{ MPa}$

- ( ) 23. 當材料承受相互正交之三軸向拉應力均為  $\sigma$ ，設材料蒲松氏比 (Poisson's ratio) 為  $\mu$ ，彈性模數為  $E$ ，則任一軸向應變  $\epsilon$  值皆為 (A)  $\frac{\sigma}{E} (1+2\mu)$  (B)  $\frac{\sigma}{E} (1-2\mu)$  (C)  $\frac{\sigma}{E} (1+3\mu)$  (D)  $\frac{\sigma}{E} (1-3\mu)$

- ( ) 24. 求材料之容許應力時，其所用之安全因數的大小 (A) 必小於 1 (B) 在 0 與 1 之間 (C) 必大於 1 (D) 必大於 5

- ( ) 25. 一直徑為 20cm 之軸，以帶輪傳動，帶輪上用一  $2 \times 2 \times 12 \text{ cm}$  長之鍵連結於軸上，如圖所示，傳送  $2.1 \times 10^6$  (N·mm) 扭力，則鍵上所受之剪應力為



(A) 150MPa (B) 8.75MPa (C) 15 MPa (D) 80MPa