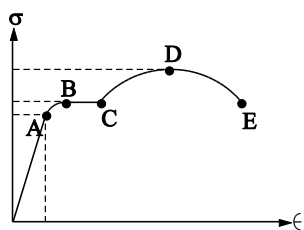


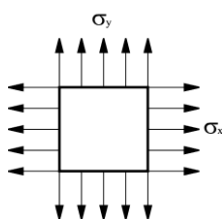
市立新北高工 106 學年度第 2 學期第一次段考試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	何在晟	年級	二	科別	圖	姓名			是

一、選擇題 (20 題 每題 4 分 共 80 分) 答案卡請確實劃記班級及座號

- ( ) 1.有關彈性係數的敘述，下列何者錯誤？ (A)又稱為楊氏係數 (B)一般材料的拉伸彈性係數等於壓縮彈性係數 (C)彈性係數的單位與應力的單位相同 (D)彈性係數愈大者，受力後愈容易變形
- ( ) 2.下列數值之適用範圍，何者錯誤？ (A)安全係數 (n)： $n \geq 1$  (B)摩擦係數 ( $\mu$ )： $0 < \mu < \infty$  (C)蒲松氏比 ( $\nu$ )： $0 < \nu < 1$  (D)機械效率 ( $\eta$ )： $0 < \eta < 1$
- ( ) 3.如圖所示為軟鋼拉伸試驗之應力—應變圖，下列敘述何者錯誤？



- (A)A 點為比例限界，B 點為降伏強度 (B)C 點為降伏強度，E 點為極限強度 (C)D 點至 E 點發生頸縮現象 (D)C 點至 D 點發生應變硬化現象
- ( ) 4.一金屬棒，橫截面面積為  $60\text{mm}^2$ ，長度為  $2\text{m}$ ，受拉力作用時，長度伸長  $1\text{mm}$ ，則所產生之軸向應變為 (A) $5 \times 10^{-2}$  (B) $5 \times 10^{-3}$  (C) $5 \times 10^{-4}$  (D) $5 \times 10^{-5}$
- ( ) 5.下列有關應力單位的敘述，何者錯誤？ (A) $1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2$  (B) $1\text{kPa} = 1\text{kN/mm}^2$  (C) $1\text{MPa} = 1\text{N/mm}^2$  (D) $1\text{GPa} = 1000\text{MPa}$
- ( ) 6.一斷面為正方形的均質桿件，受到  $24\text{kN}$  之軸向壓力作用，若桿件本身之重量不計，且其容許壓應力為  $60\text{MPa}$ ，則桿件橫斷面之邊長最少需為多少  $\text{mm}$ ？ (A)20 (B)25 (C)40 (D)50
- ( ) 7.如圖所示，元素受力後，若  $\nu$  為蒲松氏比，則其在  $x$  方向上的應變為



- (A)  $\frac{\sigma_x}{E} + \nu \frac{\sigma_y}{E}$  (B)  $\frac{\sigma_y}{E} + \nu \frac{\sigma_x}{E}$  (C)  $\frac{\sigma_x}{E} - \nu \frac{\sigma_y}{E}$  (D)  $\frac{\sigma_y}{E} - \nu \frac{\sigma_x}{E}$
- ( ) 8.某一材料之蒲松氏比為  $0.3$ ，設在線性彈性限度內，則體積彈性係數 (K) 與彈性係數 (E) 之關係式為 (A) $K = \frac{1}{6} E$  (B) $K = \frac{2}{6} E$  (C) $K = \frac{4}{6} E$  (D) $K = \frac{5}{6} E$
- ( ) 9.有一圓柱長為  $300\text{mm}$ ，直徑為  $100\text{mm}$ ，承受  $500\text{kN}$  之壓力後，其長度縮短  $0.4\text{mm}$ ，直徑增加  $0.04\text{mm}$ ，試求此圓柱之蒲松氏比為若干？ (A)0.35 (B)0.32 (C)0.30 (D)0.25
- ( ) 10.一長為  $300\text{mm}$  均質金屬桿之橫斷面，面積為  $500\text{mm}^2$ ，受拉力  $50\text{kN}$  後伸長量為  $0.5\text{mm}$ ，求該桿之彈性模數為何？ (A) $60\text{GPa}$  (B) $50\text{GPa}$  (C) $40\text{GPa}$  (D) $30\text{GPa}$
- ( ) 11.有一材料之極限剪應力為  $20\text{MPa}$ ，欲衝製  $30\text{mm} \times 20\text{mm}$  之長方形孔，若材料的厚度為  $0.6\text{mm}$ ，衝頭所受之壓縮應力為 (A) $1\text{MPa}$  (B) $2\text{MPa}$  (C) $4\text{MPa}$  (D) $8\text{MPa}$
- ( ) 12.下列有關剪應力  $\tau$  及剪應變  $\gamma$  的敘述，何者錯誤？ (A)剪應力常以  $\text{MPa}$  為單位 (B)剪應變常以徑 (rad) 為單位 (C)在比例限度內  $\tau$  與  $\gamma$  成正比 (D)剪應變與剪應力的比值稱為剪力彈性係數
- ( ) 13.某材料之剪力彈性係數  $G = 80\text{GPa}$ ，受剪應力  $\tau$  作用所產生之剪應變  $\gamma = 5 \times 10^{-4} \text{rad}$ ，則  $\tau$  之大小為 (A) $0.4\text{MPa}$  (B) $4\text{MPa}$  (C) $40\text{MPa}$  (D) $400\text{MPa}$
- ( ) 14.下列有關剪應力的敘述，何者有誤？ (A)剪應力常發生在連接件上，如螺栓、鍵、銷等 (B)剪應力的單位與正交應力不同 (C)剪應力的受力面積與剪力平行 (D)剪應力亦可稱為正切應力
- ( ) 15.脆性材料之破壞應力係採用 (A)比例限度 (B)斷裂強度 (C)降伏應力 (D)極限應力
- ( ) 16.有一立方體鋼塊，各方向承受均勻張應力  $\sigma$ ，此鋼塊的彈性係數為  $E$ ，蒲松氏比為  $\frac{1}{3}$ ，則其各軸向應變均為 (A) $\frac{\sigma}{2E}$  (B) $\frac{\sigma}{3E}$  (C) $\frac{2\sigma}{E}$  (D) $\frac{3\sigma}{E}$
- ( ) 17.下列各敘述，何者錯誤？ (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

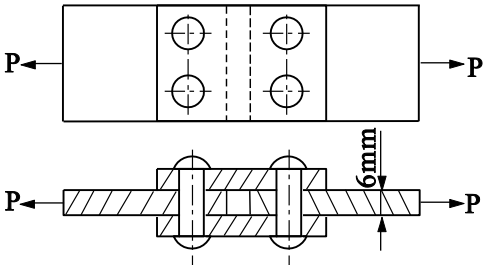
市立新北高工 106 學年度第 2 學期第一次段考試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	何在晟	年級	二	科別	圖	姓名				是

- 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，其理論之最大值為 0.5
- ( ) 18.一圓棒長 0.5m，直徑為 20mm，兩端受  $10\pi\text{kN}$  之拉力作用，若圓棒本身之重量不計，則其橫截面所受之張應力為 (A)10MPa (B)20MPa (C)100MPa (D)200MPa
- ( ) 19.如圖所示為一直徑 40mm 之衝頭，欲打穿厚 2.5mm 之板子，設材料之最大剪應力為 100MPa，則施予衝頭之負荷 P 的最小值為
- 
- (A)31.4N (B)62.8N (C)31.4kN (D)62.8kN
- ( ) 20.一未知材質的桿子長 1m，橫截面為邊長 20mm 的正方形，將一端固定，另一端施予 90kN 的拉力作用，桿長伸長 1.5mm，而橫截面的邊長均勻縮小 0.01mm，則該桿子的彈性係數為 (A)100GPa (B)150GPa (C)180GPa (D)200Gpa

## 二、問答題 (4 題 共 20 分)

1.一鑄鐵短圓柱受壓縮負荷  $9\pi\text{ kN}$  作用，若鑄鐵之極限抗壓應力為 400MPa，安全因數為 10，欲安全承受此負荷時，此圓柱之直徑至少為何？

2.如圖所示，對接鉚釘之直徑為 10mm，若鉚釘之容許剪應力為 10MPa，則該鉚接所能承受之最大拉力為若干？



3.有一邊長 100mm 正方體鋼塊，受到均勻分布之液壓 14MPa 作用，若蒲松氏比為 0.25，彈性係數為 210GPa，試求體積之變化量為何？

4.圖所示為某桿件的受力情況及截面積的大小，若桿件的彈性係數為 200GPa，則該桿件的長度變化量為何？

