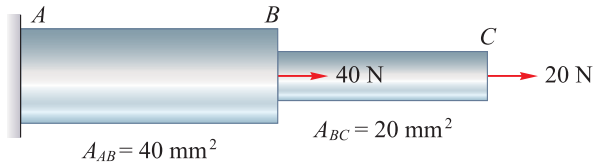


新北市立新北高工 106 學年度 第二學期 競試							班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	黃立伍	年級	二	科別	機械科	姓名			是

一、單選題：共 25 題，每題 4 分

- ( ) 1. 如圖所示之  $AB$  及  $BC$  桿件，該桿件於  $B$  點及  $C$  點分別承受  $40\text{N}$  和  $20\text{N}$  之作用力，各段材料的剖面積為  $A_{AB}=40\text{mm}^2$ ， $A_{BC}=20\text{mm}^2$ ，下列敘述何者正確？



- (A)  $AB$  桿件及  $BC$  桿件所受之應力相等 (B)  $AB$  桿件所受之應力較大 (C)  $BC$  桿件所受之應力較大 (D)  $AB$  桿件與  $BC$  桿件剖面積不同，無法比較。

- ( ) 2. 有一直徑  $0.1\text{ m}$ 、長度  $0.5\text{ m}$  之實心鋼棒，其蒲松氏比為  $0.25$ ，彈性係數為  $19.5\text{ GPa}$ ，求其體積彈性係數為何？

- (A)  $13\text{ GPa}$  (B)  $13.5\text{ GPa}$  (C)  $14\text{ GPa}$  (D)  $14.5\text{ GPa}$ 。

- ( ) 3. 研究材料受外力時的強度與變形的科學稱為

- (A) 動力學 (B) 應用歷史學 (C) 材料力學 (D) 靜力學。

- ( ) 4. 一實心圓形斷面之鑄鐵材料，承受  $80.4\text{ kN}$  的壓力負載，若其極限應力為  $900\text{ MPa}$ ，安全因數為  $9$ ，則其直徑應為多少  $\text{mm}$ ？

- (A)  $16$  (B)  $25$  (C)  $32$  (D)  $40$ 。

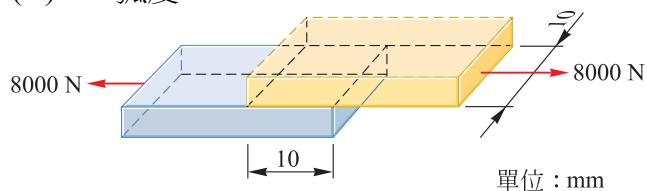
- ( ) 5. 一均勻且截面積為  $50\text{mm}^2$  之拉伸試驗試棒，當負載從  $0\text{N}$  增加到  $3000\text{N}$ ，試棒在受拉力的  $100\text{mm}$  長度範圍內伸長了  $0.03\text{mm}$ ，且材料變形仍在比例限內，則此試棒材料之彈性係數  $E$  為多少？

- (A)  $1 \times 10^5\text{ N/mm}$  (B)  $1 \times 10^5\text{ N/mm}^2$  (C)  $200\text{ GPa}$  (D)  $200\text{ MPa}$ 。

- ( ) 6. 已知某衝孔機至少需要施加  $5000\text{N}$  的作用力於衝頭，才可在薄板上衝出一個直徑為  $d$  的圓孔。若要衝出直徑為  $2d$  的圓孔，則需施加的作用力至少應為多少  $\text{N}$ ？

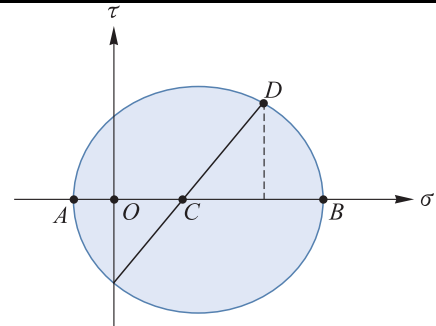
- (A)  $1250$  (B)  $2500$  (C)  $10000$  (D)  $20000$ 。

- ( ) 7. 有一構件如圖所示，兩端承受拉力  $8000\text{N}$ ，構件的剪力彈性係數(剛性係數)  $G$  為  $80\text{ GPa}$ ，則該構件之剪應變為 (A)  $1$  弧度 (B)  $10^{-3}$  弧度 (C)  $10^{-5}$  弧度 (D)  $10^{-6}$  弧度。



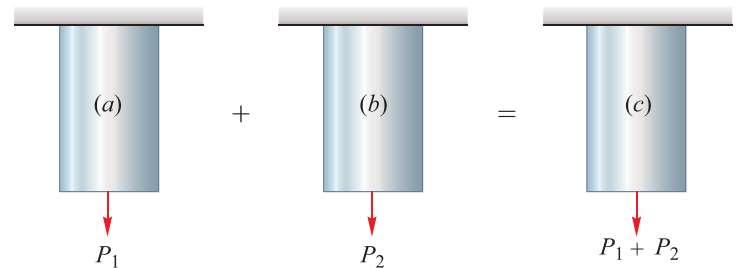
- ( ) 8. 脆性材料的容許應力是以安全因數除什麼應力而得 (A) 比例限界 (B) 降伏應力 (C) 極限應力 (D) 彈性限度。

- ( ) 9. 如圖所示為一平面應力元素之莫耳圓(Mohr's circle)，其中  $C$  為圓心、 $O$  為垂直應力與剪應力( $\sigma - \tau$ )平面座標之原點， $A$ 、 $B$  則為莫耳圓與  $\sigma$  軸之交點。若已知  $\overline{OC} = 50\text{ MPa}$ ， $\overline{CB} = 80\text{ MPa}$ ，下列有關本平面應力元素應力之敘述，何者不正確？



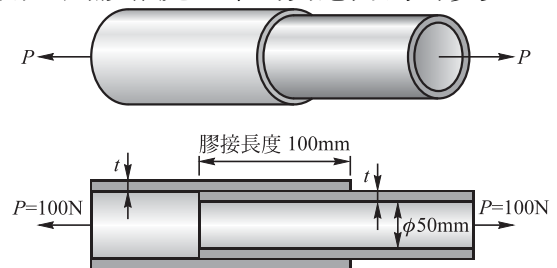
- (A) 最大主應力為  $130\text{ MPa}$  (B) 最小主應力為  $-30\text{ MPa}$  (C) 最大剪應力為  $75\text{ MPa}$  (D) 最大正交應力為  $130\text{ MPa}$ 。

- ( ) 10. 如圖所示的(a)、(b)及(c)三圖為同一桿件分別承受  $P_1$ 、 $P_2$  及  $P_1 + P_2$  的軸向拉力，則下列敘述何者錯誤？



- (A) 應力(a) + (b) = (c) (B) 軸向應變(a) + (b) = (c) (C) 伸長量(a) + (b) = (c) (D) 橫向應變(a) + (b)  $\neq$  (c)。

- ( ) 11. 兩塑膠管以膠接黏合如圖所示，兩管之管壁厚度  $t = 5\text{ mm}$ ，膠接黏合之長度為  $100\text{ mm}$ ，接合部位之直徑為  $50\text{ mm}$ ，接合後管件兩端受  $100\text{ N}$  之拉力作用，則膠黏處之平均剪應力約為多少  $\text{N/m}^2$ ？



- (A)  $3266$  (B)  $6366$  (C)  $7544$  (D)  $20000$ 。

- ( ) 12. 對於機械設計上所使用的係數或因數而言，下列敘述何者錯誤？

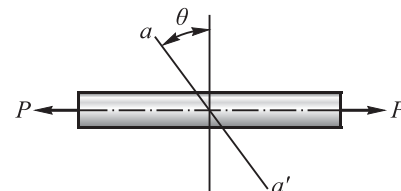
- (A) 蒲松氏比  $\mu$  的範圍為  $0.25 < \mu < 0.35$  (B) 楊氏係數  $E$  為應力與應變之比 (C) 剪力彈性係數  $G$  與楊氏係數  $E$  無關 (D) 安全因數必須大於  $1$ 。

- ( ) 13. 升降機使用單一鋼索連結，總重為  $2000\text{ kg}$ ，以  $2\text{ m/sec}^2$  之加速度上升，已知鋼索之降伏強度為  $600\text{ MPa}$ ，安全因素取  $5$ ，則鋼索的斷面積最小為何？(假設重力加速度  $g = 10\text{ m/sec}^2$ )

- (A)  $50\text{ mm}^2$  (B)  $100\text{ mm}^2$  (C)  $150\text{ mm}^2$  (D)  $200\text{ mm}^2$ 。

【102 統測】

- ( ) 14. 如圖所示，斷面積為  $A$  且承受軸向拉力  $P$  之桿件，若圖示之傾斜面  $a-a'$  上之正交應力及剪應力分別為  $\sigma_\theta$  及  $\tau_\theta$ ，則下列敘述何者錯誤？



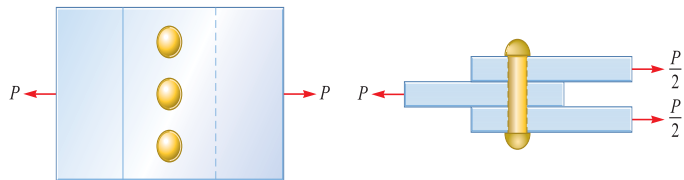
(A)在  $\theta = 0^\circ$  時，有最大正交應力  $\sigma_{\theta, \max} = \frac{P}{A}$  (B)

在  $\theta = 45^\circ$  時， $\sigma_\theta = \frac{P}{2A}$  (C)在  $\theta = 45^\circ$  時，有最大

剪應力  $\tau_{\theta, \max} = \frac{P}{A}$  (D)在  $\theta = 90^\circ$  時， $\tau_\theta = 0$ 。

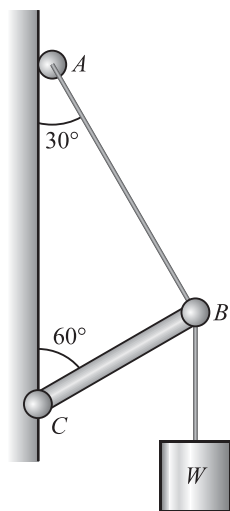
【101 統測】

- ( ) 15. 如圖所示，利用三個相同之鉚釘將三塊板材接合，若鉚釘之直徑為 30mm，且其鉚釘最大可承受之剪應力為 33.333MPa，若欲鉚釘不被剪斷，則施力最大不得超過多少 kN？



(A)  $45\pi$  (B)  $63\pi$  (C)  $81\pi$  (D)  $100\pi$ 。

- ( ) 16. 如圖所示，一物體  $W$  之重量 5000 N，以  $AB$  吊索及  $BC$  鋼桿之結構支撐其重量，若鋼桿之降伏應力為 500 MPa，安全因數為 5，則  $BC$  桿之截面積至少應為多少  $\text{mm}^2$ ？



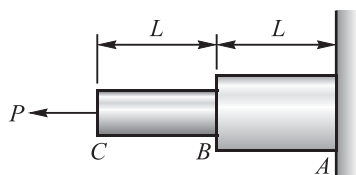
(A) 2 (B) 6 (C) 10 (D) 25。

【100 統測】

- ( ) 17. 一實心圓形斷面之鑄鐵材料，承受 73.63kN 的壓力負載，若其極限應力為 900MPa，安全因數為 6，則其直徑約為多少 mm？

(A) 16 (B) 25 (C) 32 (D) 40。

- ( ) 18. 如圖所示，一鋼桿受到單一軸向拉力  $P$  作用，此鋼桿由兩段長度相等但斷面不同的圓柱鋼桿組成。已知  $AB$  段的斷面積是  $BC$  段斷面積的兩倍，若將此兩段圓柱鋼桿長度各減半，在受到相同的單一軸向拉力作用下，則其軸向的總變形量與原先總變形量的比值是多少？



(A) 1 (B) 0.75 (C) 0.5 (D) 0.25。

【99 統測】

- ( ) 19. 一長度為  $l$  的均質桿，斷面積為  $A$ ，承受一軸向拉力  $P$  而產生  $\delta$  的伸長量，設桿內所產生的應力  $\sigma$ ，應變  $\varepsilon$  為比例限度內，楊氏係數  $E$ ，試問下列公式何者正確？

(A)  $\varepsilon = E\sigma$  (B)  $\delta = \varepsilon A$  (C)  $\frac{P}{A} = \frac{E\delta}{l}$  (D)  $\sigma = \frac{A}{P}$ 。

- ( ) 20. 某預力鋼腱內含 12 股鋼絞線，每股鋼絞線之斷面積  $100\text{mm}^2$ 。設鋼絞線之拉力強度為 900MPa，若使用安全係數 1.5，則此預力鋼之容許拉力為

(A) 720kN (B) 1440kN (C) 1320kN

(D) 1200kN。

- ( ) 21. 一薄鋼板，其鋼材彈性係數為 200GPa，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 mm、250 mm 及 1 mm，當  $x$  及  $y$  方向同時分別承受張力 100 kN，則此薄鋼板在  $z$  軸方向縮短的尺寸為多少 mm？

(A) 0.0006 (B) 0.0007 (C) 0.0018 (D) 0.0009。

- ( ) 22. 有一長度為  $L$  之銅合金圓棒，其直徑為  $D$ 、彈性係數為  $E$ 、蒲松氏比為  $\mu$ 。若此圓棒承受一軸向拉力  $0.5F$  作用後，圓棒之直徑縮小多少？

(A)  $\frac{2\mu F}{\pi DE}$  (B)  $\frac{4\mu F}{\pi DE}$  (C)  $\frac{2FL}{\pi D^2 E}$  (D)  $\frac{4\mu F}{\pi D^2 E}$ 。

【100 統測】

- ( ) 23. 剪應變的單位為何？

(A) radian(弧度) (B) mm(毫米) (C) cm(厘米) (D) 無單位。

- ( ) 24. 某材料承受雙軸向應力作用，分別為  $\sigma_x = 60 \text{ MPa}$  與  $\sigma_y = -60 \text{ MPa}$ ，則下列敘述何者正確？

(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 MPa (C) 最大正交應力值為 80 MPa (D)  $30^\circ$  斜截面上的正交應力與餘正交應力的和為 20 MPa。

【104 統測】

- ( ) 25. 若一鋼板在  $x$ 、 $y$  軸方向分別受  $\sigma_x$ 、 $\sigma_y$  的軸向應力共同作用，蒲松氏比為  $\mu$ ，則在  $x$  軸方向的應變為

(A)  $\frac{\sigma_x}{E} + \mu \frac{\sigma_y}{E}$  (B)  $\frac{\sigma_y}{E} + \mu \frac{\sigma_x}{E}$  (C)  $\frac{\sigma_x}{E} - \mu \frac{\sigma_y}{E}$

(D)  $\frac{\sigma_y}{E} - \mu \frac{\sigma_x}{E}$ 。