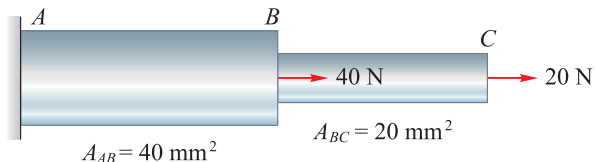


新北市立新北高工 105 學年度 第二學期 競試							班別		座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	黃立伍	年級	二	科別	機械科	姓名			是

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 40N 和 20N 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 m 、長度 0.5 m 之實心鋼棒，其蒲松氏比為 0.25 ，彈性係數為 19.5 GPa ，求其體積彈性係數為何？

- (A) 13 GPa (B) 13.5 GPa (C) 14 GPa (D) 14.5 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 kN 的壓力負載，若其極限應力為 900 MPa ，安全因數為 9 ，則其直徑應為多少 mm ？

- (A) 16 (B) 25 (C) 32 (D) 40 。

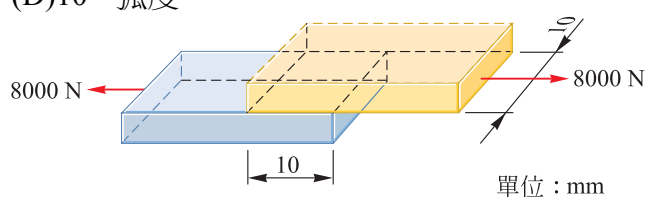
- () 5. 一均勻且截面積為 50mm^2 之拉伸試驗試棒，當負載從 0N 增加到 3000N ，試棒在受拉力的 100mm 長度範圍內伸長了 0.03mm ，且材料變形仍在比例限內，則此試棒材料之彈性係數 E 為多少？

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

- () 6. 已知某衝孔機至少需要施加 5000N 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 N ？

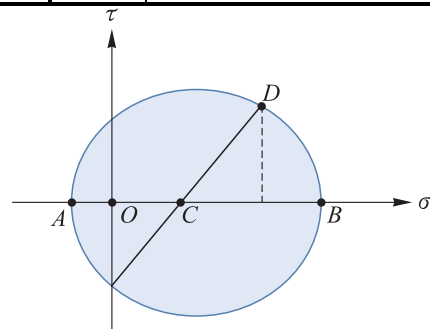
- (A) 1250 (B) 2500 (C) 10000 (D) 20000 。

- () 7. 有一構件如圖所示，兩端承受拉力 8000N ，構件的剪力彈性係數(剛性係數) G 為 80 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。



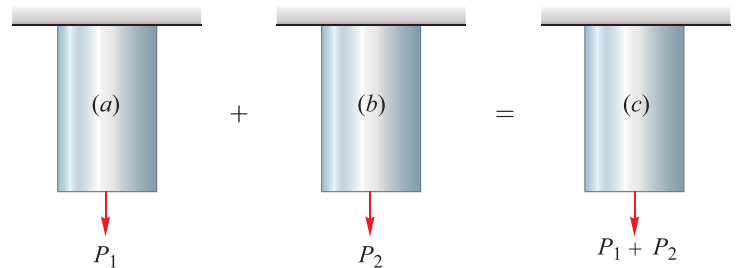
- () 8. 脆性材料的容許應力是以安全因數除什麼應力而得 (A) 比例限界 (B) 降伏應力 (C) 極限應力 (D) 彈性限度。

- () 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 σ 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？



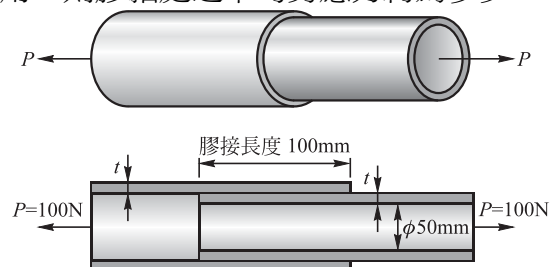
- (A) 最大主應力為 130 MPa (B) 最小主應力為 -30 MPa (C) 最大剪應力為 75 MPa (D) 最大正交應力為 130 MPa 。

- () 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 mm ，接合部位之直徑為 50 mm ，接合後管件兩端受 100 N 之拉力作用，則膠黏處之平均剪應力約為多少 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？

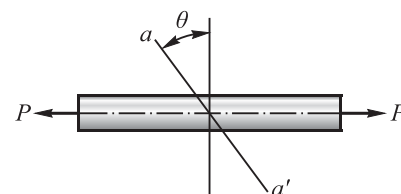
- (A) 蒲松氏比 μ 的範圍為 $0.25 < \mu < 0.35$ (B) 楊氏係數 E 為應力與應變之比 (C) 剪力彈性係數 G 與楊氏係數 E 無關 (D) 安全因數必須大於 1 。

- () 13. 升降機使用單一鋼索連結，總重為 2000 kg ，以 2 m/sec^2 之加速度上升，已知鋼索之降伏強度為 600 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 mm^2 (B) 100 mm^2 (C) 150 mm^2 (D) 200 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 σ_θ 及 τ_θ ，則下列敘述何者錯誤？



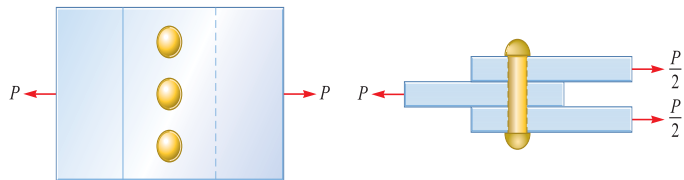
(A)在 $\theta = 0^\circ$ 時，有最大正交應力 $\sigma_{\theta, \max} = \frac{P}{A}$ (B)

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， $\tau_\theta = 0$ 。

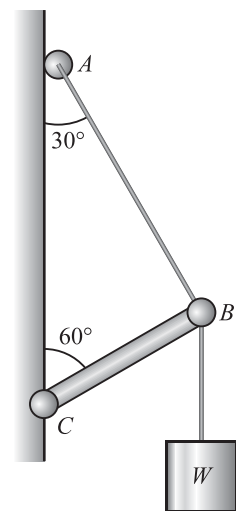
【101 統測】

- () 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) 45π (B) 63π (C) 81π (D) 100π 。

- () 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 mm^2 ？



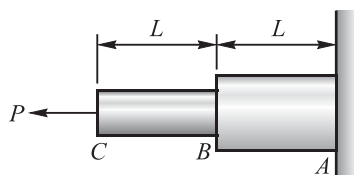
(A) 2 (B) 6 (C) 10 (D) 25。

【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 δ 的伸長量，設桿內所產生的應力 σ ，應變 ε 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 100mm^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 μ 。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) $\frac{4\mu F}{\pi D^2 E}$ 。

- () 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° 的斜截面上 (B) 45° 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° 斜截面上的正交應力與餘正交應力的和為 20 MPa。

- () 25. 若一鋼板在 x 、 y 軸方向分別受 σ_x 、 σ_y 的軸向應力共同作用，蒲松氏比為 μ ，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) $\frac{\sigma_y}{E} - \mu \frac{\sigma_x}{E}$ 。