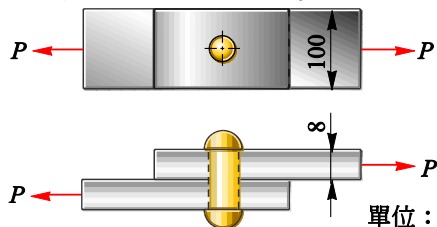


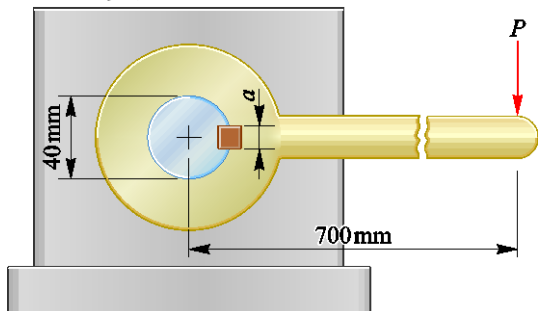
新北市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第一次段考 試題						科別	機械科	姓名		電腦卡 作答
科目	機械力學	命題 教師	黃立伍	審題 教師	董彥臣	年級	2	座號		是

一、單選題：(共 25 題,每題 4 分共 100 分)

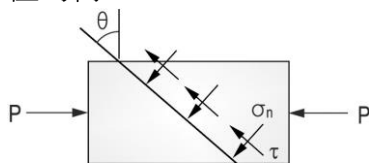
- ( ) 1. 在主平面 (principal plane) 上  
(A) 正交應力為零 (B) 有最大及最小之正交應力  
(C) 有最大剪應力 (D) 剪應力不為零。
- ( ) 2. 如圖所示, 若板寬為 100mm, 板厚為 8mm, 鉚釘直徑為 10mm, 受到 31.4kN 負荷作用, 試問鉚釘所承受的剪應力為多少 MPa?



- (A) 400 (B) 800 (C) 1200 (D) 1600。
- ( ) 3. 使用直徑為  $D$  的圓柱形衝頭, 在厚度為  $t$  的鋼板上衝出圓孔。若施加於衝頭的軸向力為  $P$ , 則鋼板之衝孔所受的平均剪應力  $\tau$  等於  
(A)  $\frac{P}{\pi Dt}$  (B)  $\frac{P}{2\pi Dt}$  (C)  $\frac{P}{Dt}$  (D)  $\frac{4P}{\pi D^2}$ 。
- ( ) 4. 有一長 1000mm 橫斷面為直徑 50mm 之圓形金屬桿, 承受 60000N 之拉力後伸長 0.3mm, 則該金屬桿之彈性係數  $E$  約為多少 GPa?  
(A) 210 (B) 120 (C) 70 (D) 102。
- ( ) 5. 如圖所示, 有一長 700mm 之搖桿, 以一方鍵傳達扭力於直徑 40mm 之軸上, 若方鍵之長度為 10mm, 方鍵之剪應力不得超過 70MPa, 當搖桿之末端施加一負荷 = 100N, 則方鍵之寬度尺寸  $a$  最小應為多少 mm?



- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6。
- ( ) 6. 有一正方形斷面之桿件, 承受軸向壓力如圖所示。若圖中斜面上正向應力  $\sigma_n$  及剪應力  $\tau$  之大小均為 500 MPa, 其方向則如圖所示, 試求斜面之夾角  $\theta$  值為何?



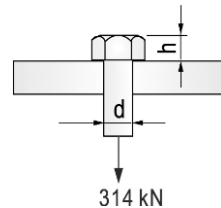
- (A) 60° (B) 45° (C) 30° (D) 15°。

【95 統測】

- ( ) 7.  $G$  為剪力彈性係數,  $\tau$  為剪應力,  $\gamma$  為剪應變, 則此三者的關係為  
(A)  $G = \sqrt{\tau\gamma}$  (B)  $\gamma = G\tau$  (C)  $G = \tau\gamma$   
(D)  $\tau = G\gamma$ 。
- ( ) 8. 長度與截面積皆相同的鋼桿和銅桿, 受到同樣大小的軸向拉力作用, 則兩桿具有相同的  
(A) 伸長量 (B) 張應變 (C) 拉應力 (D) 剪應變。
- ( ) 9. 設計一橫斷面積 100 mm<sup>2</sup> 的金屬圓桿, 兩端承受拉力作用, 已知圓桿可承受最大拉應力 60 MPa, 最大剪應力 25 MPa, 則容許兩端最大拉力為多少 N? (A) 5000 (B) 5500 (C) 6000 (D) 6500。

【103 統測】

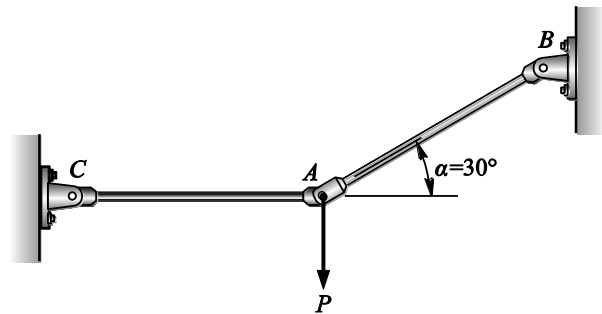
- ( ) 10. 設材料的蒲松氏比為 0.3, 則體積彈性係數( $E_v$ )與楊氏係數( $E$ )的關係為  
(A)  $E_v = \frac{5}{6}E$  (B)  $E_v = \frac{3}{4}E$  (C)  $E_v = \frac{4}{5}E$   
(D)  $E_v = \frac{6}{7}E$ 。
- ( ) 11. 如圖有一螺栓承受 314 kN 之負荷, 已知容許拉應力為 1200 MPa, 容許剪應力為 500 MPa, 則螺栓頭高度  $h$  為若干 mm?



- (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25。
- ( ) 12. 有一材料之蒲松氏比為 0.3, 則彈性係數  $E$ , 體積彈性係數  $E_v$ , 剪彈性模數  $G$  三者的關係為  
(A)  $E > G > E_v$  (B)  $E_v > E > G$  (C)  $E > E_v > G$   
(D)  $G > E_v > E$ 。
- ( ) 13. 依虎克定律, 對桿件作拉伸試驗時, 在彈性限度內桿之伸長量  
(A) 與面積成正比, 與桿長成反比 (B) 與桿長成反比, 與外力成正比  
(C) 與彈性係數成正比, 與外力成反比 (D) 與桿長及拉力成正比。

【87 保甄】

- ( ) 14. 下列有關承受平面應力元件之敘述, 何者不正確?  
(A) 主應力必為張應力 (B) 主平面上之剪應力為零  
(C) 主平面上之垂直應力稱為主應力 (D) 莫耳圓之半徑即為最大剪應力。
- ( ) 15. 由兩桿所組成的簡單構架, 如圖所示, 在接點  $A$  處承受垂直負荷  $P$ 。已知兩桿的材料相同, 且  $\alpha = 30^\circ$ , 若兩桿內所承受的應力值相等, 且不計各桿重量, 則桿  $AB$  的截面積( $A_{AB}$ )與桿  $AC$  的截面積( $A_{AC}$ )的比值  $A_{AB}/A_{AC}$  為多少?



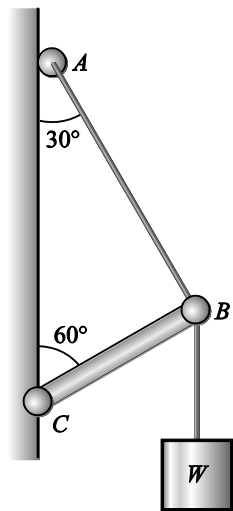
- (A)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (B)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  (C)  $\frac{1}{2}$  (D) 2。

【104 統測】

- ( ) 16. 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 21 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。

【102.統測】

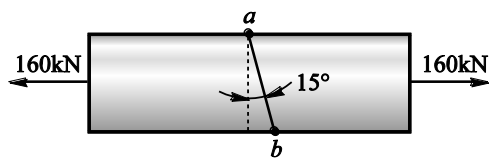
- ( ) 17. 如圖所示，一物體  $W$  之重量  $2000\text{ N}$ ，以  $AB$  吊索及  $BC$  鋼桿之結構支撐其重量，若鋼桿之降伏應力為  $500\text{ MPa}$ ，安全因數為  $5$ ，則  $BC$  桿之截面積至少應為多少  $\text{mm}^2$ ？



(A)2 (B)6 (C)10 (D)25。

【100 統測】

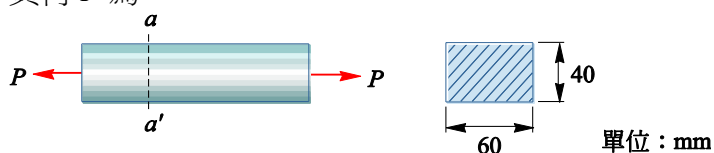
- ( ) 18. 一均質等截面的直桿，承受一通過桿截面形心，且與桿軸線一致的拉力  $P$ ，會產生變形量  $\delta$ ，該桿件在線性彈性範圍內，則下列各項敘述何者正確？  
 (A) 桿件的截面愈大，變形量  $\delta$  愈大 (B) 桿件的長度愈大，變形量  $\delta$  愈大 (C) 桿件的彈性係數愈大，變形量  $\delta$  愈大 (D) 變形量  $\delta$  與桿長度無關。
- ( ) 19. 應力與應變圖中之斜直線，如其斜率愈大(愈陡)，則材料的彈性係數  
 (A) 愈小 (B) 愈大 (C) 相同 (D) 無關。
- ( ) 20. 如圖所示，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。

【102 統測】

- ( ) 21. 某金屬圓桿直徑為  $2\text{ mm}$ ，長  $60\text{ mm}$ ，其兩端承受  $3140\text{ N}$  之拉力後，經測得其長度增加  $0.03\text{ mm}$ ，直徑縮減  $0.00025\text{ mm}$ ，試計算此圓桿之剪割彈性係數為若干  $\text{N/mm}^2$ ？  
 (A)  $0.8 \times 10^6$  (B)  $0.9 \times 10^6$  (C)  $1.0 \times 10^6$  (D)  $1.2 \times 10^6$ 。
- ( ) 22. 一圓桿的長度為  $100\text{ mm}$ ，直徑為  $10\text{ mm}$ ，已知圓桿材料的蒲松氏比為  $0.25$ ，若此圓桿受拉力而伸長  $0.1\text{ mm}$ ，則其直徑將收縮多少  $\text{mm}$ ？  
 (A)  $0.025$  (B)  $0.01$  (C)  $0.0025$  (D)  $0.001$ 。
- ( ) 23. 如圖所示，一矩形鋼桿的截面尺寸為  $60\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ ，若該桿件材料的容許張應力為  $120\text{ MPa}$ ，容許剪應力為  $55\text{ MPa}$ ，則該桿件容許的軸向張力負荷  $P$  為

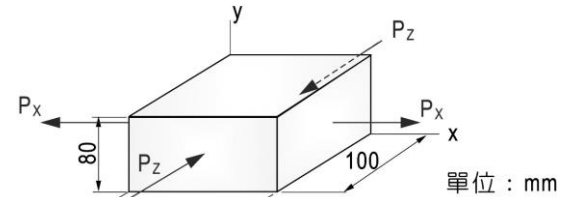


(A)  $132\text{ kN}$  (B)  $144\text{ kN}$  (C)  $264\text{ kN}$  (D)  $288\text{ kN}$ 。

- ( ) 24. 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】

- ( ) 25. 如圖所示，一鋼塊之三邊長為  $300\text{ mm}$ 、 $80\text{ mm}$  及  $100\text{ mm}$ ，承受二軸向負荷作用， $P_x = 800\text{ kN}$ ， $P_z = -1200\text{ kN}$ ，若鋼材料之彈性係數  $E = 200\text{ GPa}$ ，蒲松氏比  $\nu = 0.25$ ，試求其體積變化量？



(A)  $100\text{ mm}^3$  (B)  $200\text{ mm}^3$  (C)  $300\text{ mm}^3$  (D)  $400\text{ mm}^3$ 。