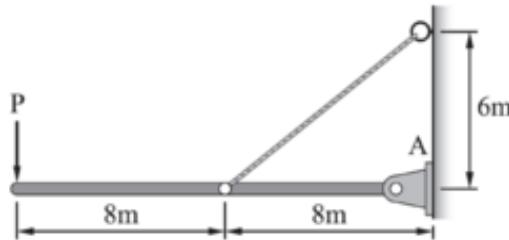


市立新北高工 111 學年度第 2 學期 第一次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	黃嘉桂	審題教師	陳文德	年級	二	科別	製圖科	姓名		是

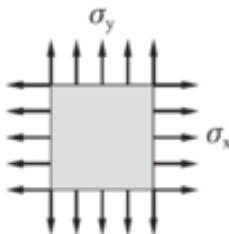
一、 選擇題，每題 4 分，共 80 分

1. ( )如圖所示，有一剛桿(不計重量與變形)，以一鋼索繫於牆上，並承受一負荷P，若鋼索的截面積為100mm<sup>2</sup>，容許拉應力σ = 300 MPa，試求鋼索可承受之最大負荷P為多少kN？



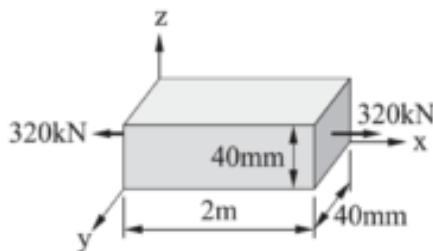
- (A) 30 (B) 60 (C) 18 (D) 9

2. ( )材料進行拉力試驗時，比例限度內應力與應變的線性變化區域，在該區域內應力與應變的比值稱為？  
 (A) 比例限度 (B) 剪力彈性係數 (C) 體積彈性係數 (D) 彈性係數
3. ( )下列敘述何者正確？  
 (A) 蒲松氏比為蒲松氏數 (B) 蒲松氏比一般介於0.5至1之間 (C) 蒲松氏數一般介於0至0.5之間 (D) 蒲松氏數有可能是3
4. ( )半徑20 mm，長度200 mm的圓桿，受一軸向拉力作用而伸長0.1 mm，直徑收縮0.004 mm，則此材料的蒲松氏比為何？  
 (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.4
5. ( )如圖所示，元素受應力後，若μ為蒲松氏比，則其在x方向上的應變為？



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

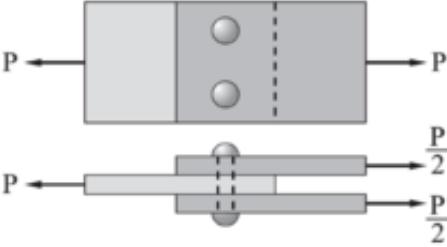
6. ( )如圖所示之等截面桿，長2 m，截面尺寸為40 mm × 40 mm的正方形，受到x軸向通過重心軸的拉力320 kN，若此桿的彈性係數E = 100 GPa，蒲松氏比μ = 0.2，試求此桿z軸方向的變形量δ<sub>z</sub>為多少mm？



- (A) -0.016 (B) -0.0004 (C) 0.4 (D) 0.001

7. ( )某延性材料的極限應力為600 MPa，降伏應力為400 MPa，若採用的容許應力為100 MPa，則該設計的安全因數為多少？  
 (A) 6 (B) 4 (C) 2 (D) 1.5
8. ( )有一直徑為0.1 m，長度為0.5 m的實心鋼棒，其蒲松氏比為0.25，彈性係數為210 GPa，求其體積彈性係數為何？ (A) 130 GPa (B) 135 GPa (C) 145 GPa (D) 140 GPa
9. ( )下列敘述何者錯誤？  
 (A) 長度為L、面積為A，受拉力伸長δ，則此拉力為  $\frac{EA\delta}{L}$  (B) 鋼的楊氏係數比鉛的楊氏係數為大 (C) 低碳鋼棒在受拉伸時，當其應力一旦超過降伏點時，就會立即發斷裂 (D) 若應變 / 應力之值愈大表彈性係數愈小

市立新北高工 111 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	黃嘉桂	審題 教師	陳文德	年 級	二	科別	製圖科	姓名		是

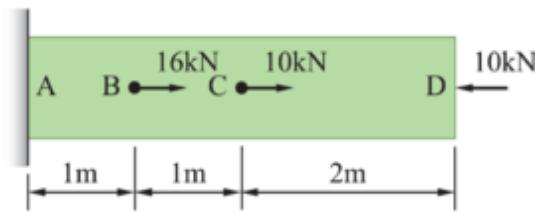
10. ( )一長2 m的矩形斷面鋼棒，欲承受40 kN的拉力，若鋼棒的彈性係數為200 GPa，容許拉應力為200 MPa，且其伸長量不得超過1 mm，試求此鋼棒所需的最小面積為若干mm<sup>2</sup>？  
 (A) 400 (B) 200 (C) 800 (D) 100
11. ( )一半徑2.5 cm，長100 cm的圓棒，受軸向的拉力作用後，軸向伸長0.2 cm，若蒲松氏比為0.2，則直徑的收縮量為何？  
 (A) 0.001 cm (B) 0.002 cm (C) 0.004 cm (D) 0.008 cm
12. ( )有一鋁合金桿件長200 mm，斷面為正方形邊長20 mm，若鋁合金的彈性係數為80 GPa，蒲松氏比為0.25，當軸向受到80 kN的軸向拉力作用時，試求此鋁合金桿件的體積應變為多少？  
 (A)  $\frac{1}{100}$  (B)  $\frac{1}{200}$  (C)  $\frac{1}{400}$  (D)  $\frac{1}{800}$
13. ( )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
14. ( )理論上，蒲松氏比(Poisson's ratio) $\mu$ 之最大值為  
 (A) 0.25 (B) 0.5 (C) 1 (D) 2
15. ( )一延性材料的降伏應力為 $\sigma_y$ 、容許應力為 $\sigma_w$ 、安全係數為n，則進行設計時下列何者正確？  
 (A)  $\sigma_w = \frac{\sigma_y}{n}$  (B)  $\sigma_y = \frac{\sigma_w}{n}$  (C) n須小於1 (D)  $\sigma_w$ 須大於 $\sigma_y$
16. ( )一圓桿的長度為100 mm，直徑為10 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 mm，則其直徑將收縮多少mm？  
 (A) 0.0025 (B) 0.025 (C) 0.001 (D) 0.01
17. ( )如圖所示，有三塊鋼板以兩根直徑d = 4 cm的鉚釘接合，若拉力P = 800 kN時，試問鉚釘所承受的剪應力為多少MPa？
- 
- (A)  $\frac{125}{\pi}$  (B)  $\frac{250}{\pi}$  (C)  $\frac{500}{\pi}$  (D)  $\frac{1000}{\pi}$
18. ( )若將書本自裝訂側捲起，沒有裝訂的一側成斜面突出，是因為紙張滑動，而促成此滑動之力是  
 (A) 剪力 (B) 拉力 (C) 壓力 (D) 扭力
19. ( )下列有關應力與應變的敘述，何者不正確？  
 (A) 張應變與壓應變均為無單位量(無因次量) (B) 剪應力的方向與其作用面互相垂直 (C) 剪應變的單位用弧度(徑度) (D) 依照虎克定律，材料在彈性限度內，應力與應變成正比關係
20. ( )對於機械設計上所使用的安全係數或安全因數而言，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 蒲松氏比的範圍為0 < < 0.5 (B) 楊氏係數E為應力與應變之比值 (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

市立新北高工 111 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	黃嘉桂	審題 教師	陳文德	年 級	二	科別	製圖科	姓名		是

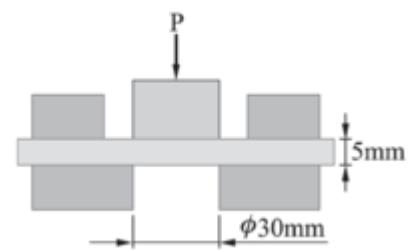
二、 計算題，共 20 分

1. 一圓形軟鋼承受  $40\pi$  kN 的軸向負荷，若降伏應力為 400 MPa，極限應力為 700 MPa，設計安全因數為 4，則此圓形軟鋼的直徑應為多少 mm？(2%)容許應力為多少 MPa？(2%)

2. 一根 4 m 長的鋼製桿件，彈性係數  $E = 200$  GPa，材料斷面積均相同  $A = 100 \text{ mm}^2$ ，如圖所示。桿件承受三個軸向作用力，除左端 A 點固定外，求總變形量及方向？(6%)



3. 如圖所示之沖床沖孔加工，孔直徑為 30 mm，板厚為 5 mm，板材之抗剪極限強度為 200 MPa，試求沖頭至少應施加的力量 P 為多少 kN 始能完成沖孔加工作業？(4%)



4. 如圖所示之長方形鋁塊  $100 \times 100 \times 80$  mm，其底部與鋼板相連接不會移動，上方受 160 kN 之作用，若板材上方移動 0.4 mm，試求此鋁塊承受之(1)剪應力。(2)剪應變為多少弧度？(3)剪力彈性係數。(6%)

