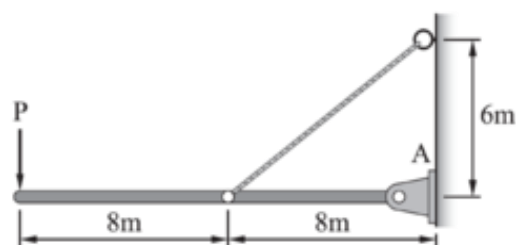


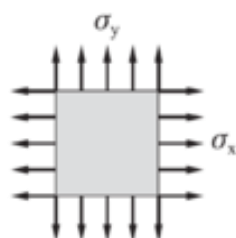
市立新北高工 111 學年度第 2 學期 第一次段考 試題									班別		座號		電腦卡作答
科目	機械力學	命題教師	黃嘉桂	審題教師	陳文德	年級	二	科別	製圖科	姓名			是

一、 選擇題，每題 4 分，共 80 分

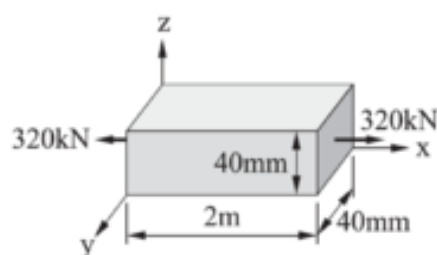
1. ()如圖所示，有一剛桿(不計重量與變形)，以一鋼索繫於牆上，並承受一負荷P，若鋼索的截面積為 100mm^2 ，容許拉應力 $\sigma = 300\text{ MPa}$ ，試求鋼索可承受之最大負荷P為多少kN？



- (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) $\frac{\sigma_x}{E} + \frac{\mu\sigma_y}{E}$ (B) $\frac{\sigma_y}{E} + \frac{\mu\sigma_x}{E}$ (C) $\frac{\sigma_x}{E} - \frac{\mu\sigma_y}{E}$ (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 $E = 100\text{ GPa}$ ，蒲松氏比 $\mu = 0.2$ ，試求此桿z軸方向的變形量 δ_z 為多少mm？

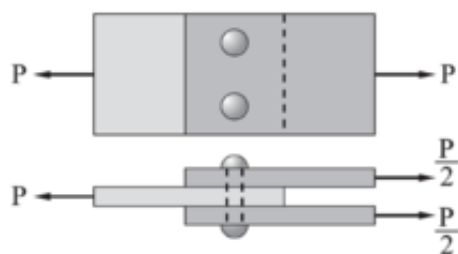


- (A) -0.016 (B) -0.0004 (C) 0.4 (D) 0.001
7. ()某延性材料的極限應力為600 MPa，降伏應力為400 MPa，若採用的容許應力為100 MPa，則該設計的安全因數為多少？
(A) 6 (B) 4 (C) 2 (D) 1.5
8. ()有一直徑為0.1 m，長度為0.5 m的實心鋼棒，其蒲松氏比為0.25，彈性係數為210 GPa，求其體積彈性係數為何？ (A)130 GPa (B) 135 GPa (C) 145 GPa (D) 140 GPa
9. ()下列敘述何者錯誤？

- (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^2 ？
 (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) μ 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 σ_y 、容許應力為 σ_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) σ_w 須大於 σ_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 $d = 4 \text{ cm}$ 的鉚釘接合，若拉力 $P = 800 \text{ kN}$ 時，試問鉚釘所承受的剪應力為多少 MPa？



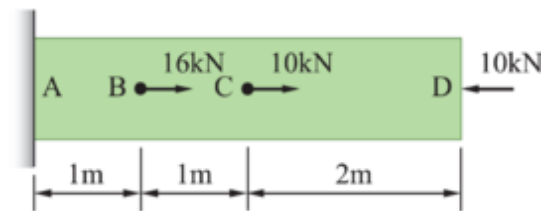
- (A) $\frac{125}{\pi}$ (B) $\frac{250}{\pi}$ (C) $\frac{500}{\pi}$ (D) $\frac{1000}{\pi}$
18. () 若將書本自裝訂側捲起，沒有裝訂的一側成斜面突出，是因為紙張滑動，而促成此滑動之力是
 (A) 剪力 (B) 拉力 (C) 壓力 (D) 扭力
19. () 下列有關應力與應變的敘述，何者不正確？
 (A) 張應變與壓應變均為無單位量(無因次量) (B) 剪應力的方向與其作用面互相垂直 (C) 剪應變的單位用弧度(徑度) (D) 依照虎克定律，材料在彈性限度內，應力與應變成正比關係
20. () 對於機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 $0 < \mu < 0.5$ (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

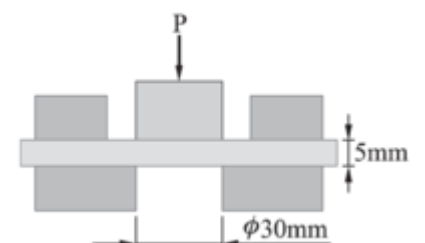
二、 計算題，共 20 分

1. 一圓形軟鋼承受 40π 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 $A = 100$ mm²，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%)

