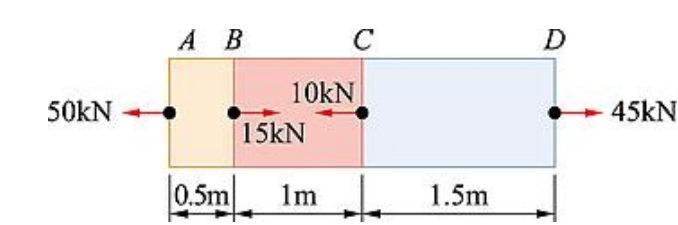


市立新北高工 110 學年度第 2 學期 第一次期中考 試題										班別		座號		電腦考 作答
科目	機械 力學	命題 老師	魏立揚	審題 老師	何在晟	年 級	二	科別	製圖	姓名				是

一、計算題 (無計算過程，不予計分) 每題6分，共30分

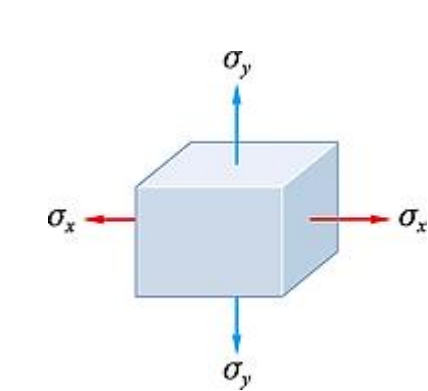
1. 如圖所示的鋼棒 $ABCD$ ，斷面積為 $500\text{ mm}^2$ ，承受4個軸向負荷，已知鋼的彈性係數為 $200\text{ GPa}$ ，則鋼棒的總伸長量為多少 $\text{mm}$ ？



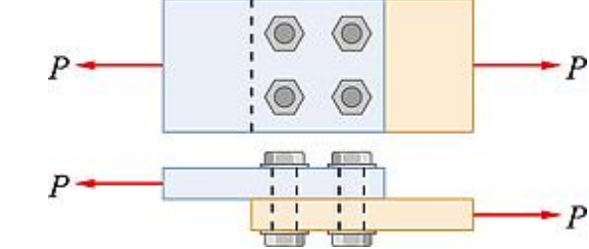
2. 有一斷面積 $50\text{ mm}^2$ 的圓桿，受到 $2000\text{ N}$ 的張力作用，若其彈性係數為 $200\text{ GPa}$ ，蒲松氏比(Poisson's ratio)為 $0.35$ ，則其橫向應變為多少？

3. 一空心圓筒承受 $3\pi\text{ kN}$ 之壓力，若外徑為 $4\text{ cm}$ ，內徑為 $2\text{ cm}$ ，則其所受的壓應力為多少 $\text{MPa}$ ？

4. 如圖所示，物體受雙軸向應力 $\sigma_x = 120\text{ MPa}$ 、 $\sigma_y = 160\text{ MPa}$ 作用，若物體的彈性係數為 $200\text{ GPa}$ ，蒲松氏比為 $0.25$ ，則各軸向之應變為多少？

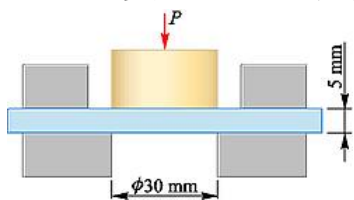


5. 如圖所示，兩塊鋼板由四根直徑為 $20\text{ mm}$ 的螺栓接合，若其作用拉力 $P = 20\pi\text{ kN}$ ，則每支螺栓所受之平均剪應力為多少 $\text{MPa}$ ？

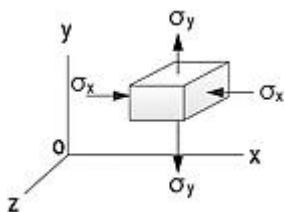


## 二、單選題 (電腦卡作答) 每題3.5分，共70分

- ( )研究材料受外力時的強度與變形的科學稱為 (A)應用力學 (B)材料力學 (C)動力學 (D)靜力學
- ( )一實心圓形斷面之鑄鐵材料，承受125 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)40 (D)32
- ( )材料受力在比例限度以內時，其應力與應變的比值稱為 (A)彈性係數 (B)慣性矩 (C)蒲松氏比 (D)應變能
- ( )如圖所示之沖床衝孔加工，孔直徑為30mm，板厚為5mm，板材之抗剪力強度為200MPa，試求衝頭至少應施加的力量 $P$ 為多少kN始能完成衝孔？ (A) $30\pi$  (B) $45\pi$  (C) $90\pi$  (D) $60\pi$



- ( )有關安全因數的敘述，下列何者錯誤？ (A)安全因數小，材料愈經濟 (B)安全因數大於 1 (C)安全因數越大，材料安全性高 (D)安全因數為容許應力與破壞應力之比值
- ( )在正方形水泥柱的軸方向施加1.6kN的壓力，其所受的壓應力為 $100\text{N/cm}^2$ ，則正方形每邊長為 (A)4 (B)8 (C)2 cm (D)16
- ( )下列有關材料比例限度(proportional limit)的敘述，何者錯誤？ (A)材料之比例限度小於其降伏強度 (B)在比例限度以下，應力與應變成正比關係 (C)各種材料之比例限度皆相等 (D)在比例限度以下，當受力物體之外力去除後，該物體可以完全恢復原狀
- ( )金屬材料作拉力試驗，當降伏現象發生時，應力與應變的關係為 (A)應力持續增加，應變趨於定值 (B)應力持續增加，應變依固定比例隨之增加 (C)應力趨於定值，應變持續增加 (D)應力趨於定值，應變同時趨於定值
- ( )有一金屬棒直徑12mm，長度50mm，受外力作用後長度變為50.2mm，問應變為多少？ (A)1.004 (B)0.004 (C)0.24 (D)0.2
- ( )一實心圓形斷面之鑄鐵材料，承受125kN的壓力負載，若其極限應力為900MPa，安全因數為9，則其直徑約為多少mm？ (A)40 (B)25 (C)16 (D)32
- ( )理論上，蒲松氏比(Poisson's ratio) $\nu$ 之最大值為 (A)0.5 (B)1 (C)0.25 (D)2
- ( )材料受應力如圖所示，其中 $\sigma_y = -\sigma_x$ ，蒲松氏比為 $\nu$ ，則體積應變為



(A)  $2 \frac{(1+2\nu)}{E} \sigma_x$  (B)  $2 \frac{(1-2\nu)}{E} \sigma_x$  (C)  $-2 \frac{(1+2\nu)}{E} \sigma_x$  (D) 0

- ( )直徑40 mm，長度200 mm之圓桿，受一軸向拉力作用而伸長0.1 mm，直徑收縮0.004 mm，則此材料之蒲松氏比為何？ (A) 0.4 (B) 0.1 (C) 0.2 (D) 0.3
- ( )材料在比例限度內受軸向張力，則其橫向應變與縱向應變之比值，稱為 (A)蒲松氏比 (B)蒲松氏數 (C)彈性模數 (D)剛性模數
- ( )一物體受力作用時，其一部分沿另一部分發生滑動之傾向，此現象為何者所產生？ (A)壓應力 (B)無應力 (C)剪應力 (D)張應力
- ( )一般延性材料之容許應力是降伏應力與下列何者之比值？ (A)蒲松氏比 (B)應力集中因子 (C)彈性係數 (D)安全因數
- ( )有一截面積 $200\text{ mm}^2$ 、長1 m之圓桿，受軸向拉力10 kN後，其長度增加0.5 mm，試求此軸之彈性係數為多少GPa？ (A) 120 (B) 150 (C) 80 (D) 100
- ( )下列有關應力與應變的敘述，何者不正確？ (A)剪應變的單位常用弧度(radian)表示 (B)張應變與壓應變均為無單位量(或無因次量) (C)剪應力的方向與其作用面互相垂直 (D)依照虎克定律，材料在比例限度內，應力與應變成正比關係
- ( )兩重量相等且同材質A、B圓形截面鋼棒，A鋼棒長度為B鋼棒的2倍，若受同樣拉力作用，則下列有關鋼棒伸長量的敘述何者正確？ (A) A鋼棒伸長量為B鋼棒伸長量的2倍 (B) A鋼棒伸長量為B鋼棒伸長量的4倍 (C) A鋼棒伸長量為B鋼棒伸長量的8倍 (D) A鋼棒伸長量與B鋼棒伸長量相等
- ( )下列何者為應變之單位？ (A) mm (B) GPa (C) 1/mm (D)無單位