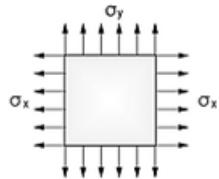


市立新北高工 109 學年度第 2 學期 期中考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題 教師	張雅婷	審題 教師	黃嘉桂	年 級	二	科別	製圖科	姓名		是

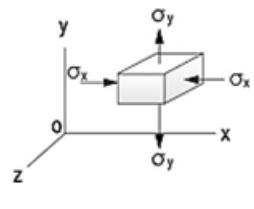
一、單選題:每題4分

- 長度與斷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
- 欲測金屬材料之降伏強度與伸長率，宜施行 (A)拉伸試驗 (B)衝擊試驗 (C)硬度試驗 (D)疲勞試驗
- 材料所能承受之最大的負荷稱之 (A)彈性限 (B)比例限 (C)降伏點 (D)極限強度
- 材料進行張力(或拉力)試驗時，在比例限度內可得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)剪彈性模數 (C)體積彈性限度 (D)彈性係數
- 一受軸向力作用之桿件，下列敘述何者正確？ (A)桿件之斷面積愈大，所發生之應變愈大 (B)彈性係數愈大，應變愈大 (C)桿件愈長，應變愈大 (D)應力愈大，應變愈大
- 理論上，蒲松氏比(Poissons ratio) $\nu$ 之最大值為 (A)0.25 (B)0.5 (C)1 (D)2
- 如圖元素受力後，若 $\nu$ 為蒲松氏比(Poisson's ratio)，則其在Y方向上的應變為



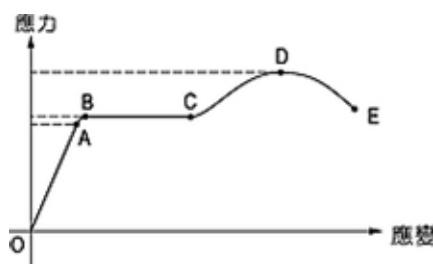
$$(A) \frac{\sigma_x}{E} + \nu \frac{\sigma_y}{E} \quad (B) \frac{\sigma_y}{E} + \nu \frac{\sigma_x}{E} \quad (C) \frac{\sigma_x}{E} - \nu \frac{\sigma_y}{E} \quad (D) \frac{\sigma_y}{E} - \nu \frac{\sigma_x}{E}$$

- 脆性材料以何者為標準，決定安全因數？ (A)降伏強度 (B)極限強度 (C)彈性強度 (D)以上皆非
- 一材料受外力作用後，其長度應變為 $\epsilon$ ，則其體積應變為(各方向的應力均等) (A) $2\epsilon$  (B) $3\epsilon$  (C) $\epsilon^2$  (D) $\epsilon^3$
- 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



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

- 一長度為L、斷面積為A的鋼桿，其彈性係數為E，降伏強度為S，受到拉伸負荷作用，若安全因數為n，則容許的伸長量為 (A)  $\frac{nL}{AE}$  (B)  $\frac{nS}{AE}$  (C)  $\frac{SL}{nAE}$  (D)  $\frac{SL}{nE}$
- 如圖所示，為軟鋼試驗棒之拉伸試驗應力—應變圖，下列敘述何者為正確？



- (A) A點為比例限界，B點為降伏強度 (B) C點為降伏強度，E點為極限強度 (C) C點至D點發生頸縮現象 (D) B點至C點發生應變硬化現象

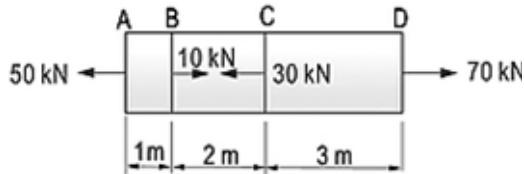
- 一材質均勻之實心圓軸，在彈性限度內，受到軸向之拉伸負荷作用，在不改變材質、工作長度及負荷大小之情況下，僅將軸徑由15 mm改變為45 mm時，其伸長量會變為原來之多少倍？ (A)3 (B)9 (C) $\frac{1}{3}$  (D) $\frac{1}{9}$

二、問答題:

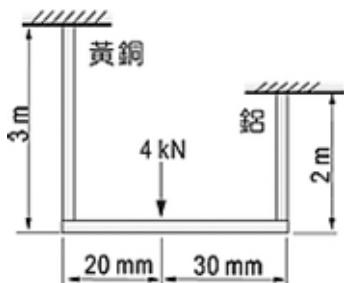
- 有一圓鋼棒斷面積為 $1256 \text{ mm}^2$ 、長為300 mm，承受一軸向拉力之作用變形3 mm。設蒲松比為0.2，彈性係數E = 200 GPa，則其橫向應變及縮短為若干？ 10分

2. 有一鋼桿之直徑為20 mm，設其降伏應力為400 MPa，安全因數為5，試求此鋼桿之最大荷重多少kN？5分

3. 如圖所示， $A = 50 \text{ mm}^2$ ， $E = 200 \text{ GPa}$ ，試求BC段的軸向應變 $\epsilon$ 為何？總變形量為何？14分



4. 如圖所示之均質水平桿，長度為50 mm，兩端分別以長3 m之黃銅索及2 m之鋁索繫之，水平桿本身重量不計，且承受一4 kN之負荷，黃銅之彈性係數105 GPa，鋁之彈性係數70 GPa，且已知鋁之斷面積為 $200 \text{ mm}^2$ ，如欲使此桿於承受負載後仍保持水平，則黃銅索之斷面積應為何？7分



5. 如圖所示，一鋼塊之三邊長為300 mm、80 mm及100 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 $\nu = 0.25$ ，試求其體積變化量和體積應變為多少？14分

