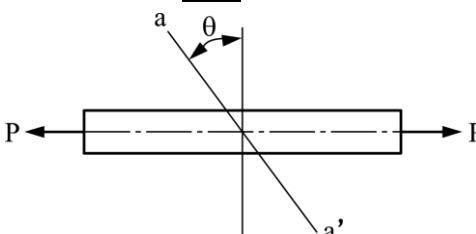


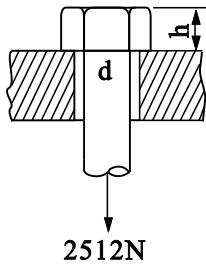
市立新北高工 108 學年度第 2 學期第 1 次段考/期末考試題								班別		座號		成績
科 目	機械力學	命題教師	林久芳	年級	二	科別	製圖科	姓名				

(選擇題使用電腦卡，加分題作答於考卷上)

一、選擇題 (25 題 每題 3 分 共 75 分)

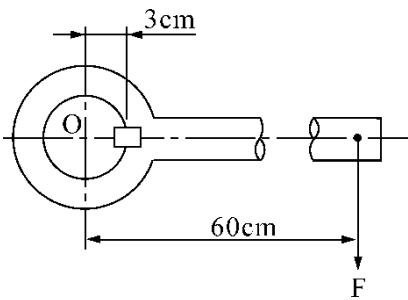
- () 1. 探討物體所受內力及變形情況者稱為
 (A) 彈性力學 (B) 動力學 (C) 材料力學 (D) 靜力學
- () 2. 脆性材料之破壞應力係採用
 (A) 比例限度 (B) 斷裂強度 (C) 降伏應力 (D) 極限應力
- () 3. 下列何者為應力單位？
 (A) MPa (B) m/s² (C) kgw/cm (D) kgw·cm
- () 4. 下列有關蒲松氏數 ν 的敘述，何者錯誤？
 (A) 蒲松氏數為縱向應變與橫向應變比值的絕對值 (B) 蒲松氏數隨材料種類而異，其最小值大於 2
 (C) 蒲松氏數與蒲松氏比成反比，其乘積等於 1 (D) 蒲松氏數與蒲松氏比成正比，其乘積等於 1
- () 5. 一材料受外力作用後，其長度應變為 ϵ ，則其體積應變為
 (A) $\epsilon_v = \epsilon_x + \epsilon_y + \epsilon_z$ (B) $\epsilon_v = \frac{1}{3}(\epsilon_x + \epsilon_y + \epsilon_z)$ (C) $\epsilon_v = \epsilon_x - \epsilon_y - \epsilon_z$ (D) $\epsilon_v = \epsilon_x + \epsilon_y + \epsilon_z$
- () 6. 請問正交應力和剪力相互垂直的互餘應力，下列敘述的關係中何者錯誤？
 (A) $\sigma_{\theta} + \sigma_{\theta}' = \sigma$ (B) $\tau_{\theta} + \tau_{\theta}' = \tau$ (C) $\tau_{\theta} = -\tau_{\theta}'$ (D) $\tau_{\theta} + \tau_{\theta}' = 0$
- () 7. 有關彈性係數的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 又稱為楊氏係數 (B) 一般材料的拉伸彈性係數等於壓縮彈性係數
 (C) 彈性係數愈大者，受力後愈容易變形 (D) 彈性係數的單位與應力的單位相同
- () 8. 下列敘述何者錯誤？
 (A) 蒲松氏比理論之最大值為 0.5 (B) 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
 (C) 材料之彈性係數，隨材料的種類而異 (D) 材料在彈性限度內應力與應變恆成正比
- () 9. 下列有關剪應力的敘述，何者錯誤？
 (A) 剪應力常發生在連接件上，如螺栓、鍵、銷等 (B) 剪應力的受力面積係與負荷成垂直
 (C) 常以 τ 為符號 (D) 剪應力亦可稱為正切應力
- () 10. 延性材料之容許應力之設計基礎，常決定於
 (A) 降伏應力 (B) 極限應力 (C) 破壞應力 (D) 塑性應力
- () 11. 當延性材料之試桿做拉力試驗斷裂時，其斷裂面與軸向成 45° 之交角，是因為延性材料之什麼強度較差之故？
 (A) 抗拉強度 (B) 抗壓強度 (C) 抗剪強度 (D) 抗彎強度
- () 12. 已知某延性材料之降伏應力為 300MPa，極限應力為 400MPa，而設計工程師採用的工作應力為 100MPa，則此設計的安全因數為 (A) 2 (B) 2.5 (C) 3 (D) 4
- () 13. 如圖所示，斷面積為 A 且承受軸向拉力 P 之桿件，若圖示之傾斜面 a - a' 上之正交應力及剪應力分別為 σ_{θ} 及 τ_{θ} ，則下列敘述何者錯誤？
- 
- (A) 在 $\theta = 45^\circ$ 時， $\sigma_{\theta} = \frac{P}{2A}$ (B) 在 $\theta = 45^\circ$ 時，有最大剪應力 $\tau_{\theta,\max} = \frac{P}{A}$
 (C) 在 $\theta = 0^\circ$ 時，有最大正交應力 $\sigma_{\theta,\max} = \frac{P}{A}$ (D) 在 $\theta = 90^\circ$ 時， $\tau_{\theta} = 0$
- () 14. 長 25cm 之鋼棒，截面積為 25cm²，受 300kN 之拉力時，伸長了 0.01cm，試問此材料之彈性模數約為
 (A) 225GPa (B) 300GPa (C) 420GPa (D) 600GPa
- () 15. 有一鋼桿面積為 10cm²，長 30cm，承受一軸向應力 800kN 之作用，若蒲松氏比為 0.25，彈性係數為 200GPa，則其橫應變為 (A) 0.1 (B) 0.01 (C) 0.001 (D) 0.0001
- () 16. 一均勻鋼棒斷面面積 5cm²，受一壓力 30kN，其壓應力為
 (A) 10MPa (B) 20MPa (C) 40MPa (D) 60MPa

- () 17. 一吊車之吊索其截面半徑為 1.5cm，若吊索之許可拉應力為 6.5N/mm^2 ，今有四件貨物，甲重 4500N，乙重 5000N，丙重 6000N，丁重 4000N，則在安全限度內該吊車僅能吊
 (A)一件貨物 (B)兩件貨物 (C)三件貨物 (D)四件貨物
- () 18. 有一鋁桿長 10cm，橫斷面為邊長 20mm 之正方形，受單軸向拉力作用時，其軸向應變為 0.001，若蒲松氏比為 0.3，則其體積之改變量為
 (A) 1.6mm^3 (B) 4mm^3 (C) 16mm^3 (D) 40mm^3
- () 19. 若材料的蒲松氏比(Poisson's ratio)為 0.25，則彈性係數 E 與體積彈性係數 K 之關係為
 (A) $E=2K$ (B) $E=1.5K$ (C) $E=K$ (D) $E=0.5K$
- () 20. 一實心鑄鐵短圓柱受壓縮負荷 $18\pi \text{kN}$ 作用，若鑄鐵之極限應力為 800MPa，安全因數取 10，欲安全承受此負荷時，此圓柱之最小直徑為
 (A)20mm (B)30mm (C)40mm (D)45mm
- () 21. 邊長為 100mm 的鋼鐵塊，靜置於壓力 70MPa 的液壓槽中，故三軸向有相同之壓應力，若材料之彈性係數為 210GPa，蒲松氏比 $\nu = 0.3$ ，請問體積應變為多少？
 (A) $\epsilon_v = -0.13 \times 10^{-3}$ (B) $\epsilon_v = -0.4 \times 10^{-3}$ (C) $\epsilon_v = -0.8 \times 10^{-3}$
- () 22. 今欲在鋼板上穿一圓孔，若孔壁上之剪應力為 140MPa，剪力彈性係數為 84GPa，則其剪應變為
 (A)0.00167 弧度 (B)0.00189 弧度 (C)0.00246 弧度 (D)0.00314 弧度
- () 23. 有一螺栓受 2512N 之負荷作用，如圖所示，若其容許拉應力為 8MPa，容許剪應力為 4MPa，彎矩作用可忽略不計，則螺栓頭之高度應為



- (A)8mm (B)10mm (C)12mm (D)15mm

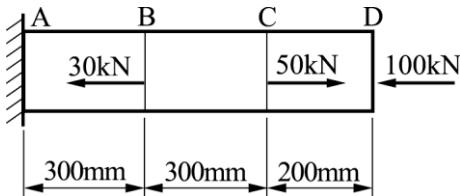
- () 24. 有一混凝土柱，其截面為正方形，每邊長 3cm，今以 180kN 負荷載於其上，則在材料中誘生之最大剪應力為
 (A)100MPa (B)200MPa (C)300MPa (D)600MPa
- () 25. 如圖所示，有一長 60cm 之槓桿，利用 $1\text{cm} \times 3\text{cm}$ 之方鍵連結，若鍵的許可剪應力為 6MPa，則 F 最大可為多少？



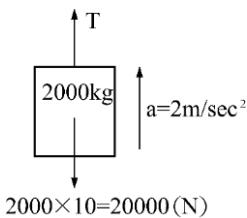
- (A)80N (B)90N (C)100N (D)120N

二、計算題 (5 題，共 30 分)(請保留計算，否依情形扣分)

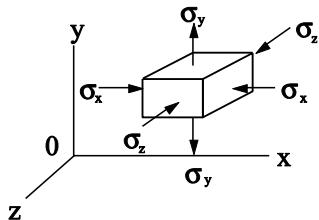
1. 如圖所示為鋼桿受力情形，若面積為 500mm^2 ，彈性係數 $E=200\text{GPa}$ ，其長度總變化量為?(6 分)



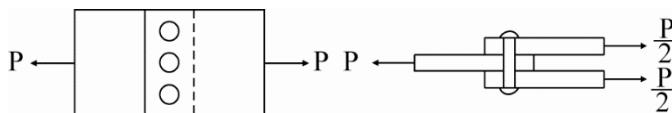
2. 升降機使用單一鋼索連結，總重為 2000 kg ，以 2 m/sec^2 之加速度上升，已知鋼索之降伏強度為 600 MPa ，安全因素取 5，則鋼索的斷面積最小為何？(假設重力加速度 $g=10 \text{ m/sec}^2$) (5 分)



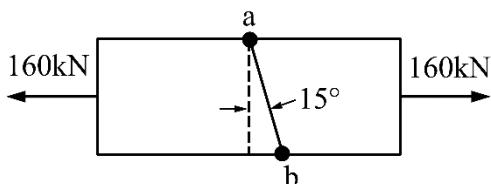
3. 材料受三軸向應力作用如圖所示，其中 $\sigma_x = \sigma_z = -80\text{MPa}$ ， $\sigma_y = 160\text{MPa}$ ，若材料之彈性係數為 200GPa ，蒲松氏比 $v = 0.25$ ，則 x 軸方向的應變為?(6 分)



4. 如圖所示，利用三個相同之鉚釘將三塊板材接合，若鉚釘之直徑為 30mm ，且其鉚釘最大可承受之剪應力為 60MPa ，若欲鉚釘不被剪斷，則施力 P 最大不得超過多少 kN ? (5 分)(注意斷裂的面積數量)



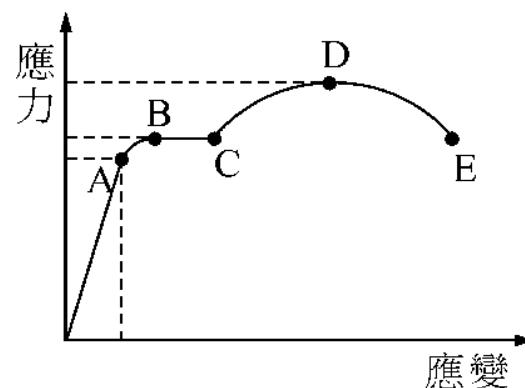
5. 如圖所示，一正方形桿件($40\text{mm} \times 40\text{mm}$)，二端受軸向負荷 160 kN 作用，試求與橫斷面逆時針成 15° 之 ab 截面之(1)剪應力(5 分)和(2)互餘應力中的剪力(3 分)為多少 MPa ?



三、加分題 (1 題，共 5 分)

1. 請填入 A 、B 、C 、D 、E 的名稱(每格一分，共 5 分)

- (1). A: _____ (2). B: _____
 (3). C: _____ (4). D: _____
 (5). E: _____



-----試卷結束-----