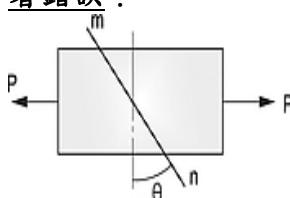


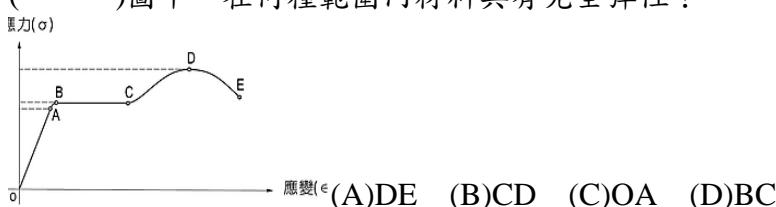
市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第 1 次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	鄭詩琦	審題教師	張雅婷	年級	二	科別	製圖科	姓名		是

**第一部分，單選題每題 3.5 分，共 20 題。**

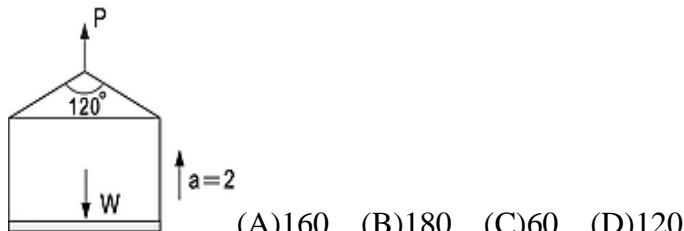
1. ( ) 材料所能承受之最大的負荷稱之  
 (A)極限強度 (B)比例限 (C)彈性限 (D)降伏點
2. ( ) 如圖所示，斷面積為 A 且承受軸向拉力 P 之桿件，若圖示之傾斜面 mn 上之正向應力及剪應力  $\sigma_\theta$  分別為敘述何者錯誤？



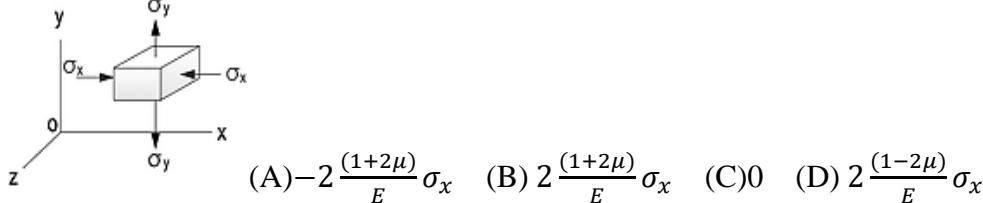
- (A) 在  $\theta=45^\circ$  時，有最大剪應力  $\tau_\theta$ ， $\tau_{max} = \frac{P}{A}$  (B) 在  $\theta=0^\circ$  時，有最大正向應力  $\sigma_\theta$ ， $\sigma_{max} = \frac{P}{A}$   
 (C) 在  $\theta=90^\circ$  時， $\tau_\theta = 0$  (D) 在  $\theta=45^\circ$  時， $\sigma_\theta = \frac{P}{2A}$
3. ( ) 依虎克定律，對桿件作拉伸試驗時，在彈性限度內桿之伸長量  
 (A) 與桿長及拉力成正比 (B) 與桿長成反比，與外力成正比  
 (C) 與面積成正比，與桿長成反比 (D) 與彈性係數成正比，與外力成反比
4. ( ) 圖中，在何種範圍內材料具有完全彈性？



5. ( ) 下列數值之適用範圍，何者錯誤？  
 (A)摩擦係數( $\mu$ )： $0 < \mu < \infty$  (B)蒲松氏比( $\mu$ )： $0 < \mu < 0.5$ 。 (C)延性材料安全因數( $n$ )： $5 \leq n \leq 7$  (D)機械效率( $\eta$ )： $0 < \eta < 1$
6. ( ) 如圖所示之升降機，上連鋼纜繩，升降機總負荷狀態為  $W=10\text{ kN}$ ，承受拉力  $P$  上升加速度為  $2\text{ m/sec}^2$ ，鋼纜繩之破壞強度為  $800\text{ MPa}$ ，安全因數為 4，試求鋼纜繩之斷面積應為若干  $\text{mm}^2$ ? (重力加速度  $g=10\text{ m/sec}^2$ )



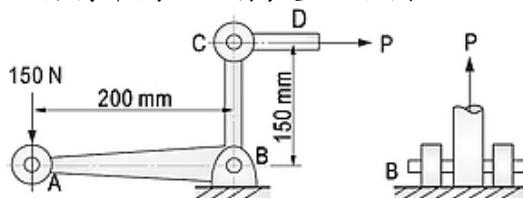
- (A)160 (B)180 (C)60 (D)120
7. ( ) 使用直徑為 D 的圓柱形衝頭，在厚度為 t 的鋼板上衝出圓孔。若施加於衝頭的軸向力為 P，則鋼板之衝孔所受的平均剪應力  $\tau$  等於  
 (A)  $\frac{P}{\pi D t}$  (B)  $\frac{4P}{\pi D^2}$  (C)  $\frac{P}{D t}$  (D)  $\frac{P}{2\pi D t}$
8. ( ) 對均質彈性材料而言，若 E 為其彈性係數，G 為其剪彈性模數，則下列何者是不可能存在的？  
 (A) $E=3.2G$  (B) $E=2.3G$  (C) $E=2.6G$  (D) $E=2.9G$
9. ( ) 材料受應力如圖所示，其中為  $\sigma_y=-\sigma_x$ ，蒲松氏比為  $\mu$ ，則體積應變為



- (A)  $-2\frac{(1+2\mu)}{E}\sigma_x$  (B)  $2\frac{(1+2\mu)}{E}\sigma_x$  (C)0 (D)  $2\frac{(1-2\mu)}{E}\sigma_x$
10. ( ) 在一支正六邊形鋼桿之端面承受一張力  $120\text{ kN}$  之作用，若正六邊形之對邊寬度為  $20\text{ mm}$ ，則此材料所產生的張應力為若干？  
 (A)  $100\sqrt{3}\text{ MPa}$  (B)  $200\text{ MPa}$  (C)  $200\sqrt{3}\text{ MPa}$  (D)  $100\text{ MPa}$
11. ( ) 下列有關彈性係數 E 的敘述，何者錯誤？  
 (A)彈性係數 E 又稱楊氏係數 (B)E 之單位和應力單位相同  
 (C)E 之值為常數，不因材料之種類而改變 (D)一般拉伸彈性係數等於壓縮彈性係數
12. ( ) 一邊長均相等之正立方體承受三軸向應力之作用，若  $\sigma_x=80\text{ MPa}$ 、 $\sigma_y=50\text{ MPa}$ 、 $\sigma_z=-40\text{ MPa}$ ，若正立方體的材料蒲松氏比為 0.2，則哪一個軸向的變形量最小？  
 (A)x 軸 (B)均相等 (C)y 軸 (D)z 軸
13. ( ) 一外徑  $15\text{ mm}$  之金屬中空圓柱用來支持  $31400\text{ N}$  重之機器，若材料之容許壓應力為  $320\text{ MPa}$ ，則在最小的材料重量考慮下，此中空圓柱之內徑為若干 mm？  
 (A)10 (B)12 (C)11 (D)8

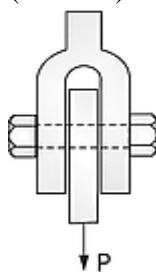
市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第 1 次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	鄭詩琦	審題教師	張雅婷	年級	二	科別	製圖科	姓名		是

14. ( ) 如圖所示機件，AB 長 200 mm，BC 長 150 mm，在 A 端受一垂直向下之力 150 N 作用，在 C 端則有一水平力 P 以保持平衡，B 銷裝置如右圖，且 B 銷之直徑為 5 mm，則 B 銷所受之平均剪應力最接近



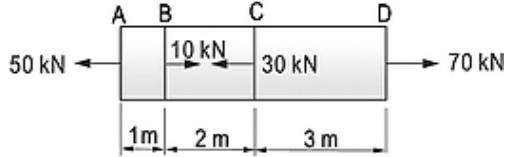
(A) 6.4 MPa (B) 1.60 MPa (C) 3.2 MPa (D) 4.8 MPa

15. ( ) 如圖所示之螺栓接合，如外力 P=2512 N，螺栓直徑 d=10 mm，則螺栓所受之剪應力為若干 MPa？



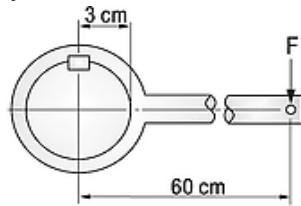
(A) 9 (B) 16 (C) 20 (D) 8

16. ( ) 如圖所示，A=50 mm<sup>2</sup>，E=200 GPa，試求 BC 段的長度變化量為何？



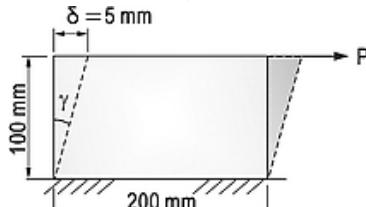
(A) 2mm(縮短) (B) 2mm(伸長) (C) 6mm(縮短) (D) 8mm(伸長)

17. ( ) 如圖所示，有一長 60 cm 之槓桿，利用 1 mm<sup>3</sup> mm 之方鍵連結，若鍵的許可剪應力為 600 MPa，則 F 最大可為多少？



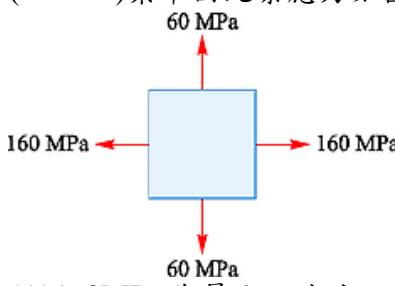
(A) 100 N (B) 80 N (C) 90 N (D) 120 N

18. ( ) 某一材料之剛性模數(modulus of rigidity)G 為 84 GPa，承受一剪力 P 作用後，產生如圖所示之變形量，求該材料所受平均剪應力 τ 之大小？



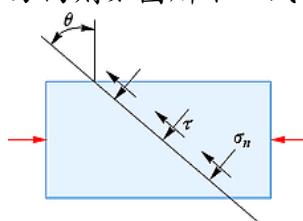
(A)  $\tau = 2.1 \text{ GPa}$  (B)  $\tau = 0.42 \text{ GPa}$  (C)  $\tau = 0.21 \text{ GPa}$  (D)  $\tau = 4.2 \text{ GPa}$

19. ( ) 某平面元素應力如圖所示，下列敘述何者不正確？



(A) 160 MPa 為最大主應力 (B) 最大剪應力為 100 MPa  
(C) 60 MPa 為最小主應力 (D) 出現主應力面與出現最大剪應力面之夾角為 45°

20. ( ) 有一正方形斷面之桿件，承受軸向壓力如圖所示。若圖中斜面上正交應力  $\sigma_n$  及剪應力  $\tau$  之大小均為 50 MPa，其方向則如圖所示，試求斜面之夾角  $\theta$  值為何？

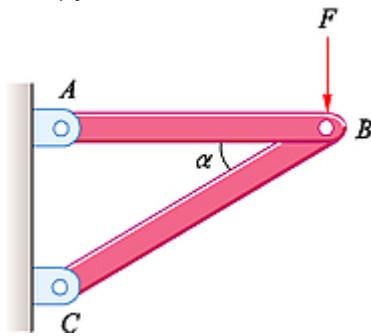


(A) 45° (B) 15° (C) 60° (D) 30°

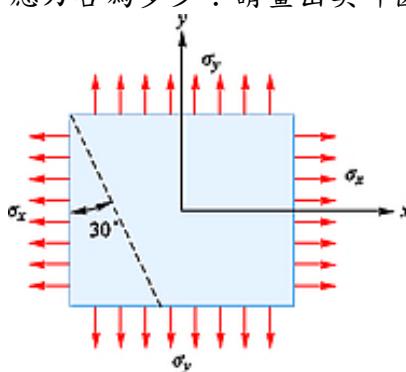
市立新北高工 112 學年度第 2 學期 第 1 次段考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	鄭詩琦	審題教師	張雅婷	年級	二	科別	製圖科	姓名		是

第二部分，計算題，每題 6 分，共 5 題。

1. 如圖所示的簡單構架，在 B 點承受垂直負荷 F，已知桿件 AB 與 BC 的材料相同，且斷面積比為 1:2，欲使兩桿件內所承受的正向應力值相等，則  $\cos \alpha$  的值應為多少？



2. 如圖所示，一雙軸向應力作用於物體若  $\sigma_x = 4\text{ MPa}$ ,  $\sigma_y = -2\text{ MPa}$ ，則在  $\theta = 30^\circ$  斜斷面上的正交應力及剪應力各為多少？請畫出莫耳圓。



3. 一長為 L，直徑為 d 的鋁合金圓棒，若此圓棒兩端同時承受 F 的軸向拉力，其彈性係數為 E，蒲松氏比為  $\mu$ ，則圓棒的直徑減少量為若干？

4. 有一軟金屬其剪切面為  $2000\text{ mm}^2$ ，其上承受  $1.7 \times 10^5\text{ N}$  的均勻剪力，若軟金屬的剪力彈性係數為  $85\text{ GPa}$ ，則其剪應力為多少？剪應變為多少？

5. 如圖所示一桿件長度  $L = 1\text{ m}$ ，斷面面積  $A = 0.1\text{ m}^2$ ，彈性係數  $E = 1000000\text{ N/m}^2$ ，假設我們用一彈簧來模擬該桿件，彈簧承受相同的拉力會產生相同的彈性變形，試問該彈簧的彈性常數 K 為多少  $\text{N/m}$ ？

