

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------|----------|-----|----------|-----|----|-----|----|--|-----------|
| 新北市立新北高工學年度第 2 學期 第一次 段考試題 | | | | | | 科別 | 機械科 | 姓名 | | 電腦卡 作答 |
| 科 目 | 機械力學 | 命題 教師 | 黃立伍 | 審題 教師 | 董彥臣 | 年級 | 2 | 座號 | | 是 |

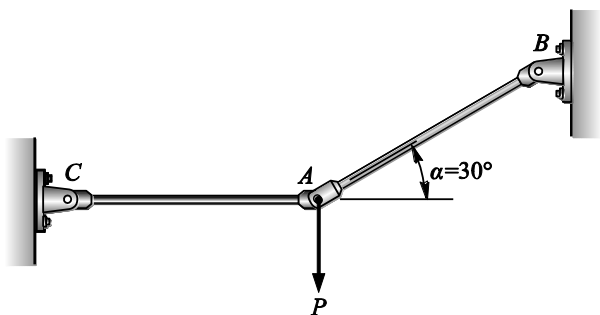
一、單選題：共 25 題，每題 4 分共 100 分（範圍：9-10.1）

- () 1. 一均質等截面的直桿，承受一通過桿截面形心，且與桿軸線一致的拉力 P ，會產生變形量 δ ，該桿件在線性彈性範圍內，則下列各項敘述何者正確？
(A) 桿件的截面愈大，變形量 δ 愈大 (B) 桿件的長度愈大，變形量 δ 愈大 (C) 桿件的彈性係數愈大，變形量 δ 愈大 (D) 變形量 δ 與桿長度無關。

- () 2. 下列有關材料比例限度(proportional limit)的敘述，何者錯誤？
(A) 各種材料之比例限度皆相等 (B) 在比例限度以下，應力與應變成正比關係 (C) 材料之比例限度小於其降伏強度 (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。

【90 統測】

- () 3. 由兩桿所組成的簡單構架，如圖所示，在接點 A 處承受垂直負荷 P 。已知兩桿的材料相同，且 $\alpha = 30^\circ$ ，若兩桿內所承受的應力值相等，且不計各桿重量，則桿 AB 的截面積(A_{AB})與桿 AC 的截面積(A_{AC})的比值 A_{AB}/A_{AC} 為多少？



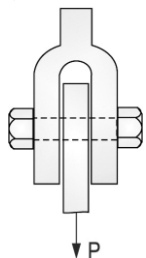
- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 2。

【104 統測】

- () 4. 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) 彈性係數的單位與應力的單位相同 (D) 彈性係數愈大者，受力後愈容易變形

- () 5. 一外徑 150mm 之金屬中空圓柱用來支持 30000N 重之機器，若材料之許可壓應力為 5MPa，則在最小的材料重量考慮下，此中空圓柱之內徑為何？
(A) 102.1mm (B) 108.5mm (C) 112.2mm (D) 121.9mm。

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



- (A) 8 (B) 9 (C) 16 (D) 20。

- () 7. 已知某衝孔機至少需要施加 5000 N 的作用於衝頭，才可在薄鋼板上衝出一個直徑為 d 的圓孔。若要衝出直徑為 $2d$ 的圓孔，則需施加的作用力至少應為多少 N？
(A) 1250 (B) 2500 (C) 10000 (D) 20000。

【97 統測】

- () 8. 下列敘述何者錯誤？

(A) 材料的彈性係數，隨材料的種類而異 (B) 材料的縱向變形量 δ 與其軸向剛度 EA 成反比 (C) 蒲松氏比理論最大值為 0.5 (D) 材料在彈性限度內必在比例限度內，應力與應變恆成正比。

- () 9. 一薄鋼板，其鋼材彈性係數為 200GPa，蒲松氏比(Poisson's ratio)為 0.3，在 x 、 y 及 z 軸三個方向的尺寸分別為 125mm、250mm 及 1mm，當 x 及 y 方向同時分別承受張力 50kN，則此薄鋼板在 z 軸方向縮短的尺寸為多少 mm？
(A) 0.0006 (B) 0.0007 (C) 0.0008 (D) 0.0009。

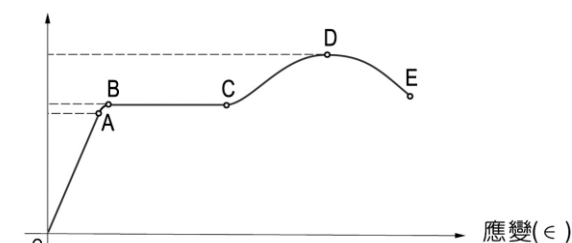
- () 10. 依虎克定律，對桿件作拉伸試驗時，在比例限度內桿的伸長量
(A) 與面積成正比，與桿長成反比 (B) 與桿長成反比，與拉力成正比 (C) 與彈性係數成正比，與拉力成反比 (D) 與桿長及拉力成正比。

- () 11. 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 15mm 改變為 45mm 時，其伸長量會變為原來之多少倍？

- (A) 3 (B) 9 (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{9}$ 。

- () 12. 下列敘述何者錯誤？
(A) E (楊氏係數)與幾何形狀無關 (B) E (楊氏係數)與應力大小有關 (C) 一般金屬之 μ (蒲松氏比)介於 0.25~0.35 間 (D) G (剪力彈性係數)與幾何形狀無關。

應力(σ)



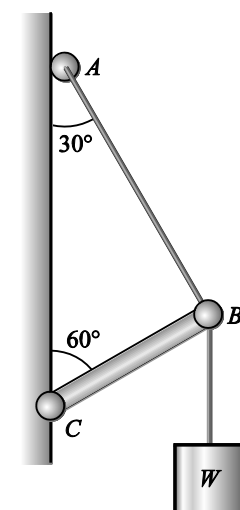
- () 13. 軟鋼之應力-應變圖如圖所示，在比例限內若 $\frac{\text{應變}(\epsilon)}{\text{應力}(\sigma)}$ 值愈大，表示此材料

(A) 彈性係數愈小 (B) 彈性係數愈大 (C) 彈性限度愈小 (D) 彈性限度愈大。

【85 北區夜二專】

- () 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. AB 繩及 BC 鋼桿之結構支撐 W 重 2000N，若鋼桿之降伏應力為 500 MPa，安全因數為 5，則 BC 桿之截面積至少應為多少 mm^2 ？



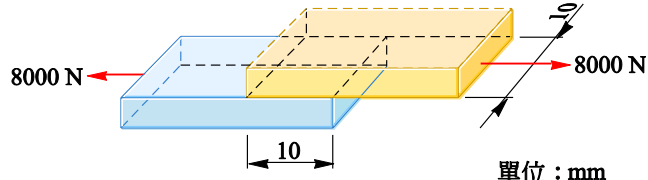
(A)2 (B)6 (C)10 (D)25。

【100 統測】

- () 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)0.025 (B)0.01 (C)0.0025 (D)0.001
- () 17. 剪應變的單位為何？
 (A)radian(弧度) (B)mm(毫米) (C)cm(厘米)
 (D)無單位。

【102 統測】

- () 18. 有一構件如圖所示，兩端承受拉力 8000N，構件的剪力彈性係數(剛性係數) G 為 80 GPa，則該構件之剪應變為



(A)1 弧度 (B)0.5 弧度 (C) 10^{-3} 弧度 (D) 10^{-6} 弧度。

- () 19. 承受軸向拉力 P 之圓棒，直徑為 D ，長度為 L ，產生彈性變形後軸向伸長量為 δ ，則圓棒之彈性係數為

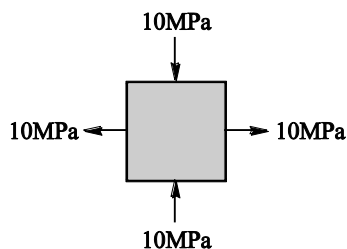
(A) $\frac{4PL}{\pi D^2 \delta}$ (B) $\frac{\pi D^2 \delta}{4PL}$ (C) $\frac{PL}{4\pi D^2 \delta}$ (D) $\frac{4\pi D^2 \delta}{PL}$ 。

【85 中區夜二專】

- () 20. 有一直徑 0.1m、長度 0.5m 之實心鋼棒，其蒲松氏比為 0.25，彈性係數為 210GPa，求其體積彈性係數為何？
 (A)130GPa (B)135GPa (C)140GPa
 (D)145GPa。
- () 21. 一直徑為 1 m 之圓球體放入深海中，受水壓壓縮後仍保持圓球體但直徑減少了 10 cm，則其體積應變為(註： $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ ， V 代表體積， r 代表球半徑)
 (A) -0.413 (B) -0.314 (C) -0.271 (D) -0.100。

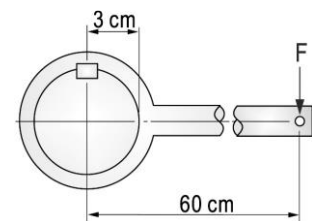
【94 土木統測】

- () 22. 如圖所示之雙軸向應力情形，其蒲松氏比為 0.25，彈性係數為 210GPa，求其體積應變為何？



(A)0 (B)5 (C)10 (D)20。

- () 23. 某機械零件在互相垂直之三軸向均承受相等的軸向應力，若應力不變而材質改變，使其彈性係數由 E 變成 $1.2E$ ，蒲松氏比由 0.3 變成 0.2，則各軸向所產生之應變會變成原來的多少倍？
 (A)0.8 (B)1.25 (C)1.5 (D)2。
- () 24. 已知某鋼索的極限應力為 840 N/mm^2 、斷面積為 100 mm^2 ，若該鋼索可承受的最大荷重為 7000 N，則該鋼索以極限強度為依據的設計安全因數為多少？
 (A)10 (B)12 (C)15 (D)16。
- () 25. 如圖所示，有一長 60 cm 之槓桿，利用 $1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ 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)80 N (B)90 N (C)100 N (D)120 N。