

新北市立新北高級工業職業學校 113 學年度 第 2 學期 第一次段考 試題卷							班級			座號		電腦卡作答
New Taipei Municipal New Taipei Industrial Vocational High School												
科目	機械力學	出題教師	鄭詩琦	審題教師	楊惠貞	適用科別	製圖科	適用年級	二年級	姓名		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

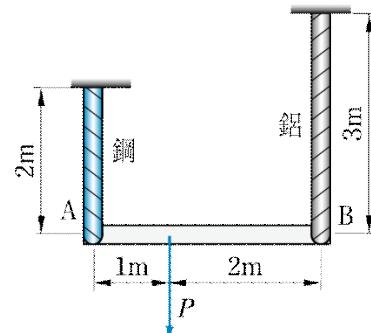
一、選擇題(本項共 20 題，每題 3 分，佔 60%)

1. () 當材料三個軸向所受的應力均相等時，下列敘述何者錯誤？

- (A) 體積應變約為軸向應變的 3 倍 (B) 各軸向應變均相等
 (C) 各軸向的變形量均相等 (D) 體積應變不可能為 0

2. () 如圖所示，AB 為一剛體桿件，以截面積分別為 20mm^2 及 30mm^2 的鋼索及鋁索繫緊，若鋼與鋁的降伏應力分別為 50MPa 及 20MPa ，若不計桿件與繩索本身的重量，試求 AB 桿所能承受的最大負荷 P 為何？

- (A) 1200N (B) 1500N (C) 1800N (D) 2100N

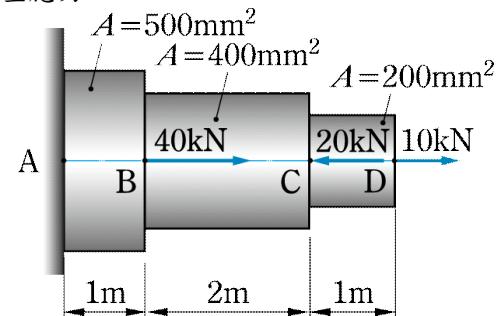


3. () 下列有關蒲松氏比的敘述：①蒲松氏比與應力成正比；②蒲松氏比與應變成反比；③橫向應變與縱向應變成正比；④蒲松氏比為正值；⑤蒲松氏比之最大值為 0.5。以上各敘述正確的為

- (A) ①②③⑤ (B) ②③⑤ (C) ①③④ (D) ③④⑤

4. () 如圖所示為一階級鋼桿的尺寸及受力情況，若鋼的彈性係數為 200GPa ，試求 BC 段所受的應力為何？

- (A) 25MPa，拉應力 (B) 25MPa，壓應力 (C) 50MPa，拉應力 (D) 50MPa，壓應力

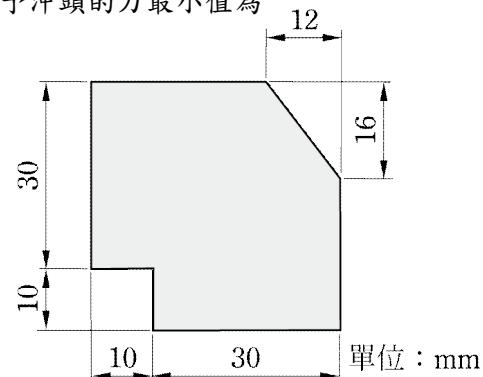


5. () 承上題，若鋼的彈性係數為 200GPa ，C 點的位移為

- (A) 右移 0.05mm (B) 左移 0.05mm (C) 右移 0.25mm (D) 左移 0.25mm

6. () 欲以手動沖床沖製如圖之料片，若料片的抗剪強度為 50MPa ，料片厚度為 1mm ，則施予沖頭的力最小值為

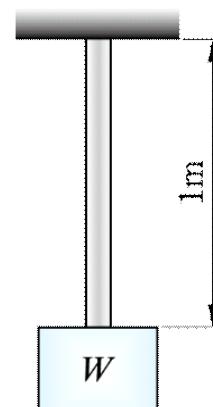
- (A) 7600N (B) 8000N (C) 8400N (D) 9200N



7. () 欲以一長度為 1m 、等橫截面積為 300mm^2 、彈性係數為 100GPa 的金屬圓桿，懸吊一重物 W，如圖所示。若圓桿材料的降伏

強度為 400MPa ，容許的伸長量為 1mm ，試求此金屬圓桿的安全因數？

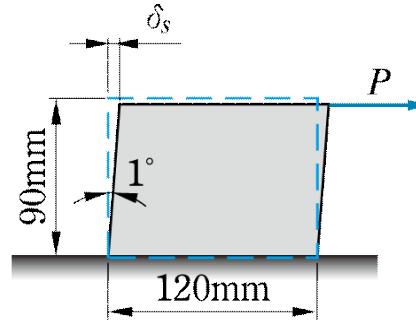
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5



新北市立新北高級工業職業學校 113 學年度 第 2 學期 第一次段考 試題卷							班級			座號		電腦卡作答
New Taipei Municipal New Taipei Industrial Vocational High School												
科目	機械力學	出題教師	鄭詩琦	審題教師	楊惠貞	適用科別	製圖科	適用年級	二年級	姓名		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

8. () 一平板受剪力 P 作用，由虛線位置產生 1° 的角度變形至實線位置，如圖所示，則其橫向位移 δ_s 為多少 mm？

- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) 9 (D) 12



9. () 某材料之體積彈性係數恰等於其彈性係數，試求該材料的蒲松氏比為何？

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) 0.3 (C) $\frac{1}{3}$ (D) 0.35

10. () 下列有關剪應力的敘述，何者錯誤？

- (A) 單位面積所受之剪力大小稱為剪應力 (B) 剪應力係分布在與剪力垂直的受力面積上
(C) 剪應力常以希臘字母 τ 為符號 (D) 剪應力又稱為正切應力

11. () 影印店欲膠裝厚度 2cm 的碩士論文，膠裝前須先將論文 4 個側邊裁齊，A4 紙張的大小為 297mm×210mm，試求該裁紙機輸出的力至少為多少 N？(假設紙張的最大抗剪應力為 10kPa)

- (A) 5.94N (B) 59.4N (C) 4.2N (D) 42

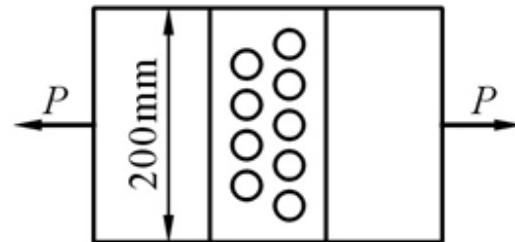
12. () 已知某鋼索的極限強度為 700N/mm^2 、斷面積為 100mm^2 ，若該鋼索可承受的最大荷重為 7000N，則該鋼索以極限強度為依據的設計安全因數為多少？ (A) 10 (B) 12 (C) 15 (D) 16

13. () 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？

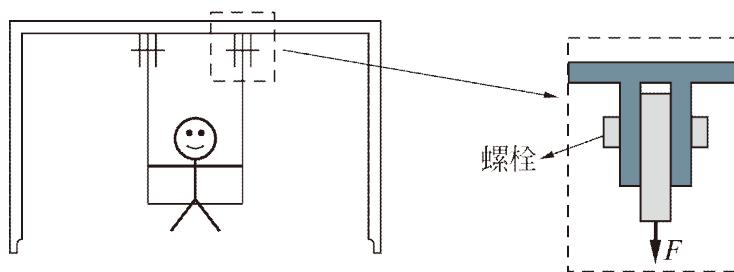
- (A) 0.75 (B) 1.25 (C) 1.5 (D) 1.8

14. () 一雙排鉚釘搭接如圖所示，若板寬 200mm，板厚 20mm，鉚釘直徑 25mm，板子承受 $4500\pi\text{N}$ 拉力，下列計算之應力何者正確？

- (A) 鉚釘承受 3.2MPa 拉應力 (B) 鉚釘承受 5.8MPa 拉應力
(C) 鉚釘承受 3.2MPa 剪應力 (D) 鉚釘承受 5.8MPa 剪應力



15. () 欲設計一鞦韆架如圖中左圖所示，允許最大承載質量為 200kg，其懸吊結構如圖中右圖所示，如果單一螺栓所能承受最大剪應力為 $\frac{10}{\pi}\text{MPa}$ ，螺栓的直徑為 10mm，則至少總共需要安裝幾根螺栓才安全？($g=10\text{m/s}^2$)



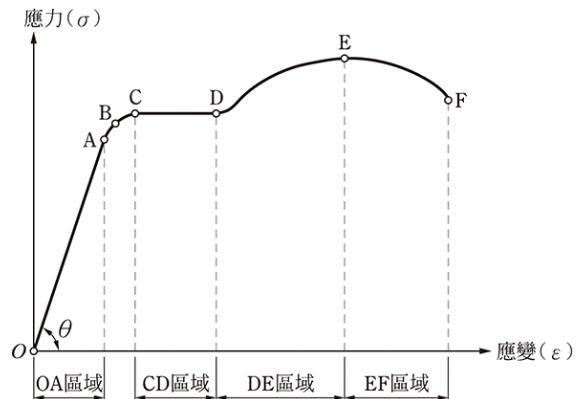
- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

新北市立新北高級工業職業學校 113 學年度 第 2 學期 第一次段考 試題卷							班級			座號		電腦卡作答
New Taipei Municipal New Taipei Industrial Vocational High School												
科 目	機械力學	出題 教師	鄭詩琦	審題 教師	楊惠貞	適用 科別	製圖科	適用 年級	二年級	姓 名		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

題組題，請依照右方的低碳鋼應力應變圖回答 16~18 題

16. () 下列有關該圖的敘述，何者正確？

- (A) A 點為應力與應變成比例的最大值，A 點稱為彈性限度，OA 區域稱為彈性區
- (B) C 點應力為降伏應力，CD 區域為完全塑性區
- (C) E 點為應力最大值，稱為破壞應力或破壞強度，EF 區域為應變硬化區
- (D) 夾角 θ 符合虎克定律，其值稱為彈性係數



17. () 將一軟鋼材料測試棒夾持於拉力試驗機上，進行拉力試驗，由實驗數據得到如圖所示的應力—應變圖，則在圖中的哪一段為【頸縮現象】？(A) AB (B) BC (C) DE (D) EF

18. () 在 OA 線段內，其應力及應變的比值稱為？

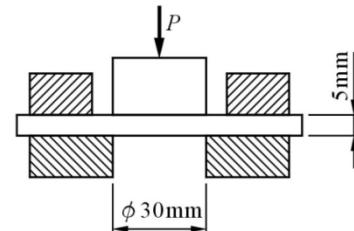
- (A) 蒲松氏比 (B) 蒲松氏數 (C) 體積彈性係數 (D) 楊氏係數

19. () A 樑的截面為寬度 200mm，高度 400mm 的矩形，B 樑的截面為寬度 400mm，高度 200mm 的矩形，若該二樑的截面承受相同剪力 V，則 A 樑與 B 樑之截面最大剪應力值之比值 ($\frac{\tau_A}{\tau_B}$) 為多少？

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

20. () 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 200 MPa，試求衝頭至少應施加的力量 P 為多少 kN 始能完成衝孔？

- (A) 30π (B) 45π (C) 60π (D) 90π



*參考公式(僅參考用不代表依題目順序給)

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

$$\varepsilon = \frac{\delta}{L}$$

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

$$\mu = \left| \frac{\varepsilon_d}{\varepsilon_l} \right|$$

$$\varepsilon_v = 3\varepsilon = \frac{3\sigma}{E} (1 - 2\mu)$$

$$K = \frac{\sigma}{\varepsilon_v} (1 - 2\mu) = \varepsilon (1 - 2\mu)$$

$$\tau = \frac{V}{A}$$

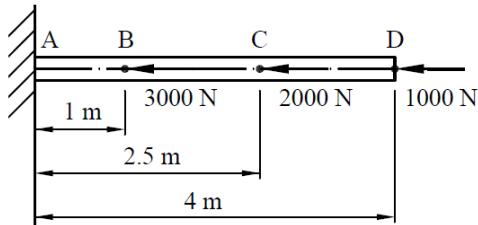
$$\gamma = \frac{\delta}{L}$$

$$G = \frac{\tau}{\gamma}$$

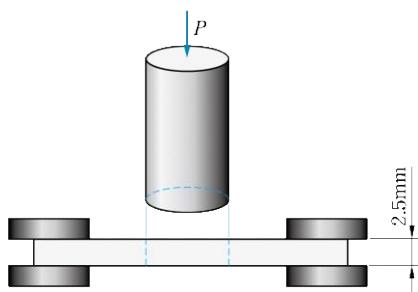
新北市立新北高級工業職業學校 113 學年度 第 2 學期 第一次段考 試題卷 New Taipei Municipal New Taipei Industrial Vocational High School							班級			座號		電腦卡作答
科目	機械力學	出題教師	鄭詩琦	審題教師	楊惠貞	適用科別	製圖科	適用年級	二年級	姓名		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

二、計算題(本項共 5 題，每題配分不同依題目後配分為主，佔 40%)

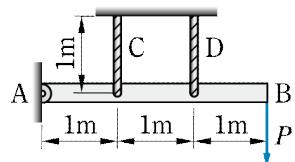
1. 一等截面圓桿，其截面積為 100mm^2 ，彈性係數 E 為 200GPa ，其受力情形如附圖所示，則點 C 會向左偏移多少 mm？(8 分)



2. 如圖所示直徑為 20mm 的沖頭，欲在厚度 2.5mm 的鋁板上沖製一孔，當 $P=6000\pi\text{N}$ ，則沖片上的剪應力為多少 Mpa？(4 分)若鋁板的剪力彈性係數為 30GPa ，則沖片上所產生的剪應變為多少 rad？(3 分)



3. 如圖所示，AB 為一剛性桿件，以 C、D 二繩支撐，以承受負荷 P 的作用，則 C、D 二繩的應變比為？(3 分)當 D 點受到 100KN 時，繩子斷面積為 200mm^2 ，其 D 點所承受之應力為？(3 分)



4. 有一承受三軸向應力作用的長方體，其尺寸為 $L_x=100\text{mm}$ ， $L_y=80\text{mm}$ ， $L_z=60\text{mm}$ ，軸向應力為 $\sigma_x=200\text{MPa}$ ， $\sigma_y=-120\text{MPa}$ ， $\sigma_z=-80\text{MPa}$ ，若長方體材料的彈性係數為 80GPa ，蒲松氏比為 0.25 ，其各軸向應變為？(一個答案 3 分)

5. 如附圖所示，一物體 W 之重量 2000N ，以 AB 吊索及 BC 鋼桿之結構支撐其重量，若鋼桿之降伏應力為 500MPa ，安全因數為 5，則 BC 桿之截面積至少應為多少 mm^2 ？(8 分)

