

市立新北高工 107 學年度第 2 學期 第二次段考 試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	巫韋侖	年級	二	科別	鑄造科	姓名			是

注意:題目共三頁

## 一、 選擇題(每題 5 分共 120 分)

(一) 在漢朝的時候北方的匈奴中出現了一個偉大的首領，傳說他姓昜名烈在十三歲那年便單槍匹馬殺了漢朝五十個士兵，因此匈奴人都叫他克夫，克夫在匈奴話是英勇的意思，易克夫訓練了一支軍隊，並要求當他響箭射向何處，部隊即射向何處，而不服從者，就將其處斬，他先後以其愛妾、其父的愛馬為目標，將未射箭者處死，其後等時機成熟，在一次父子打獵時，易克夫即將響箭射向他父親，使其部隊射死他父親，易克夫並發動政變，殺了他的爸爸成為匈奴的單于：

1. ( )易克夫用的響箭材料之剪力模數(即剛性係數或剛性模數)為  $G = 75\text{GPa}$ ，承受剪應力為  $150\text{MPa}$  時，所產生之剪應變為 (A)0.001弧度 (B)0.002弧度 (C)0.003弧度 (D)0.004弧度
2. ( )若響箭材料之彈性係數為  $E$ ，蒲松氏比為  $\mu$ ，剪割彈性係數為  $G$ ，則三者之關係為

$$(A) G = \frac{E}{3(1 - 2)\mu} \quad (B) G = \frac{E}{3(1 + 2)\mu} \quad (C) G = \frac{E}{2(1 - \mu)} \quad (D) G = \frac{E}{2(1 + \mu)}$$

3. ( )某響箭材料之彈性係數  $E = 200\text{GPa}$ ，剪割彈性係數  $G = 80\text{GPa}$ ，則其蒲松氏比  $\mu$  為 (A)0.2 (B)0.25 (C)0.3 (D)0.35

4. ( )如圖所示若響箭之箭身為均勻圓軸，士兵拉箭身使之承受軸向力  $P$ ，斷面積為  $A$ ，試求其最大拉應力為多少？

$$(A) \frac{P}{A} \quad (B) \frac{P}{2A} \quad (C) \frac{P}{3A} \quad (D) \frac{P}{4A}$$



5. ( )承上題如圖所示若響箭之箭身為均勻圓軸，士兵拉箭身使之承受軸向力  $P$ ，斷面積為  $A$ ，試求其最大剪應力為

$$\text{多少? } (A) \frac{P}{A} \quad (B) \frac{P}{2A} \quad (C) \frac{P}{3A} \quad (D) \frac{P}{4A}$$

6. ( )承上題如圖所示若響箭之箭身為均勻圓軸，最大剪應力發生於作用力與截面成多少度？

$$(A) 90^\circ \quad (B) 75^\circ \quad (C) 45^\circ \quad (D) 15^\circ$$

7. ( )承上題如圖所示，該拉應力位於在主平面(principal plane)上，關於主平面下列敘述何者為非？ (A)剪應力最大 (B)剪應力為零 (C)有一面有最大正向應力 (D)有一面有最小正向應力

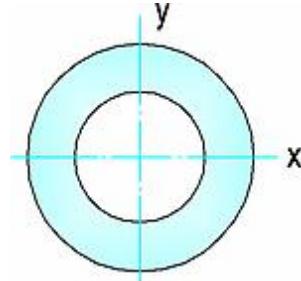
8. ( )承上題如圖所示，受外力作用之物體，在與外力成垂直之截面，僅生正交應力，而與截面成傾斜之面 (A)無任何應力 (B)僅生正交應力 (C)僅生剪應力 (D)同時產生正交及剪應力。

9. ( )響箭之箭身為一直徑為  $d$  之圓形截面，其面積對中心軸之極慣性矩  $J$  為

$$(A) \frac{\pi d^4}{16} \quad (B) \frac{\pi d^4}{32} \quad (C) \frac{\pi d^4}{64} \quad (D) \frac{\pi d^3}{32}$$

10. ( )上述之慣性矩，有關慣性矩的敘述何者正確？ (A) 慣性矩又稱為面積的不舉 (B) 慣性矩的大小為廁所裡比較出來的 (C) 慣性矩是形容喝酒海量 (D) 慣性矩其值恆正

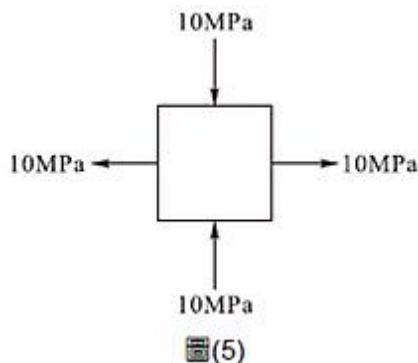
11. ( )如圖所示，若箭身改為空心圓截面之外徑為  $4\text{mm}$ ，內徑為  $2\text{mm}$ ，則此截面對水平形心軸之慣性矩為若干  $\text{mm}^4$ ? (A) $3.75\pi$  (B) $5\pi$  (C) $7\pi$  (D) $9\pi$ 。



12. ( )若易克夫的箭射出後，箭頭部分掉落，只有箭身射出，若響箭之箭身為均勻圓軸斷面積為  $10\text{mm}^2$ ，一箭射穿木板，射穿木板時之作用力為  $5000(\text{N})$ ，試問箭身所產生之壓應力為 (A)  $5000 \text{ MPa}$  (B)  $500 \text{ MPa}$  (C)  $25 \text{ MPa}$  (D)  $12.5 \text{ MPa}$

市立新北高工 107 學年度第 2 學期 第二次段考 試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	巫韋侖	年級	二	科別	鑄造科	姓名			是

13. ( ) 如圖所示若木板受之雙軸向應力情形，則位於最大剪應力平面上之正交應力為多少 MPa ? (A)0 (B)5  
(C)10 (D)20

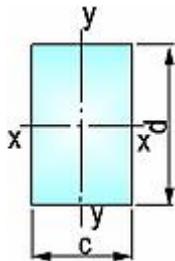


14. ( ) 承上題其最大剪應力為為多少 MPa ? (A)0 (B)5 (C)10 (D)20  
15. ( ) 承上題若一承受雙軸拉應力  $\sigma_x = 500 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_y = 300 \text{ MPa}$  之圓桿，則其最大剪應力為 (A)300 (B)200 (C)100  
(D)350 MPa。

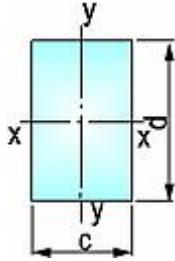
16. ( ) 承上題一個平面應力元素，當其兩個互相垂直之面上的正交應力為主應力時，則在這兩個面上之剪應力的大小 (A)都必為零 (B)一個最大，另一個最大 (C)兩個均最大 (D)沒有一定，可大可小

(二) 有一年易克夫率領騎兵越過長城佔領了一個叫做奇蓮村的漢人部落，奇蓮村的村長名叫溫重堯，村長有個非常美麗的女兒叫做溫如玉，她也被易克夫搶走了，溫重堯十分傷心 於是派了一個村人去向朝廷搬救兵，這時漢武帝當政正想有一番大作為，於是就派兵去攻打易克夫，這個帶兵的將軍和軍師都是大有來頭的人物，話說那將軍姓夸傳說是夸父的後代，正因為他的祖先追不到太陽而死於是被取名叫夏陽，軍師已經七十多歲了足智多謀姓傅名桂守，夸將軍領軍聯合了溫村長攻打易克夫：

17. ( ) 夸將軍領軍攻打易克夫，在路途中經過了一個橋樑，橋樑為很多矩形斷面所組合，如圖所示之矩形斷面對形心軸 y-y 之面積矩  $I_{yy}$  為 (A)  $\frac{dc^3}{12}$  (B)  $\frac{cd^3}{12}$  (C)  $\frac{cd^3}{3}$  (D)  $\frac{dc^3}{3}$ 。



18. ( ) 承上題如圖所示之矩形斷面對形心軸 x-x 之面積矩  $I_{xx}$  為 (A)  $\frac{dc^3}{12}$  (B)  $\frac{cd^3}{12}$  (C)  $\frac{cd^3}{3}$  (D)  $\frac{dc^3}{3}$ 。

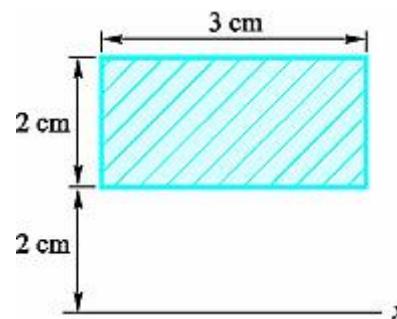


19. ( ) 承上題若迴轉半徑  $K_x$ ，慣性矩  $I_x$  及截面積 A 之關係為

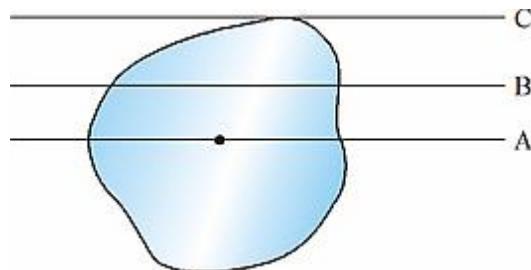
$$(A) K_x = AI_x \quad (B) I_x = AK_x \quad (C) K_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}} \quad (D) K_x = \sqrt{\frac{I_x}{A^2}}$$

20. ( ) 如圖所示之矩形截面，對 x 軸的面積慣性矩為多少  $\text{cm}^4$  ? (A)4.5 (B)20 (C)26 (D)56

市立新北高工 107 學年度第 2 學期 第二次段考 試題							班別		座號		電腦卡作答
科 目	機械力學	命題教師	巫韋侖	年級	二	科別	鑄造科	姓名			是



21. ( )關於慣性矩如圖所示，若A為平面之形心軸，B、C與A平行，則  $I_A$  、  $I_B$  、  $I_C$  何者最小？(A)  $I_A$       (B)  $I_B$       (C)  $I_C$   
(D)  $I_A = I_B = I_C$



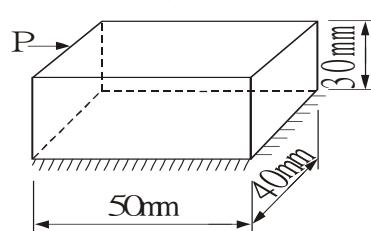
(三) 夸將軍軍隊銳不可當，很快的就把易克夫打到了祁連山邊，最後易克夫被逼到絕路竟然橫刀自殺了，匈奴人為此都很傷心 但又佩服易克夫的勇氣，於是乎大家常在月圓之夜合唱一首歌至今廣為流傳：

夸夏陽 夸夏陽 來殺易克夫  
傅桂守 傅桂守 來殺易克夫  
溫重堯 溫重堯 來殺易克夫  
易克夫 未猶豫 殺軍豪  
後來.....  
這首歌被不肖業者拿去做廣告歌.....

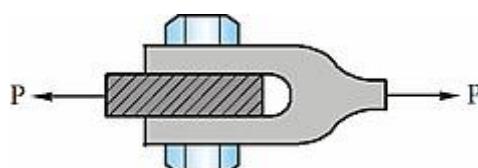


同學考完試之後可自行用手機下載觀看

22. ( )若夸將軍為攻破易可夫城門，將有一長方體石頭，長、寬、高分別為50mm、40mm、30mm，有一面固定於地上，如圖所示，今以4000N之P力推之，則其剪應力為何？(A)2Pa    (B)2MPa    (C)2GPa    (D)20MPa。



23. ( ) 夸將軍為攻破易可夫城門，城門由螺栓拴著鉸鏈如圖所示，若士兵以  $P = 50\pi kN$  拉著門，螺栓直徑  $d = 20mm$ ，則螺栓之剪應力為多少？(A)100 MPa    (B)200 MPa    (C)250 MPa    (D)500 MPa



24. ( )若城門的磚牆三片尺寸完全相同的土磚用糯米黏成如圖所示的形狀，並受8000N的壓力作用，則黏處的平均剪應力是多少MPa？(A)10    (B)8    (C)6    (D)4

