

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，傳說他姓易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：

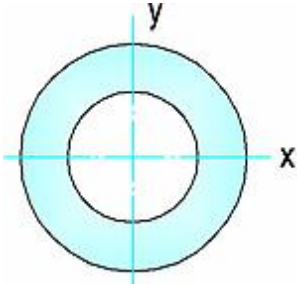
1. () 易克夫用的響箭材料之剪力模數(即剛性係數或剛性模數)為 $G = 75\text{GPa}$ ，承受剪應力為 150MPa 時，所產生之剪應變為 (A) 0.001 弧度 (B) 0.002 弧度 (C) 0.003 弧度 (D) 0.004 弧度
2. () 若響箭材料之彈性係數為 E ，蒲松氏比為 μ ，剪割彈性係數為 G ，則三者之關係為

(A) $G = \frac{E}{3(1 - 2\mu)}$ (B) $G = \frac{E}{3(1 + 2\mu)}$ (C) $G = \frac{E}{2(1 - \mu)}$ (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 μ 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) $\frac{P}{A}$ (B) $\frac{P}{2A}$ (C) $\frac{P}{3A}$ (D) $\frac{P}{4A}$



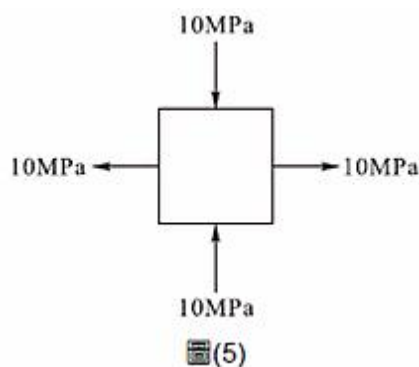
5. () 承上題如圖所示若響箭之箭身為均勻圓軸，士兵拉箭身使之承受軸向力 P ，斷面積為 A ，試求其最大剪應力為多少？ (A) $\frac{P}{A}$ (B) $\frac{P}{2A}$ (C) $\frac{P}{3A}$ (D) $\frac{P}{4A}$
6. () 承上題如圖所示若響箭之箭身為均勻圓軸，最大剪應力發生於作用力與截面成多少度？ (A) 90° (B) 75° (C) 45° (D) 15°
7. () 承上題如圖所示，該拉應力位於在主平面(principal plane)上，關於主平面下列敘述何者為非？ (A) 剪應力最大 (B) 剪應力為零 (C) 有一面有最大正向應力 (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) $\frac{\pi d^4}{16}$ (B) $\frac{\pi d^4}{32}$ (C) $\frac{\pi d^4}{64}$ (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 4mm ，內徑為 2mm ，則此截面對水平形心軸之慣性矩為若干 mm^4 ？ (A) 3.75π (B) 5π (C) 7π (D) 9π 。



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 10mm^2 ，一箭射穿木板，射穿木板時之作用力為 5000N ，試問箭身所產生之壓應力為 (A) 5000MPa (B) 500MPa (C) 25MPa (D) 12.5MPa

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

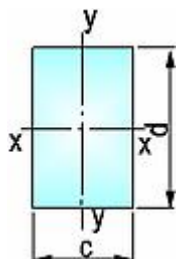


14. () 承上題其最大剪應力為多少 MPa？(A)0 (B)5 (C)10 (D)20
15. () 承上題若一承受雙軸拉應力 $\sigma_x = 500 \text{ MPa}$ ， $\sigma_y = 300 \text{ MPa}$ 之圓桿，則其最大剪應力為 (A)300 (B)200 (C)100 (D)350 MPa。

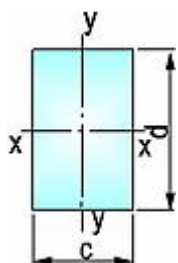
16. () 承上題一個平面應力元素，當其兩個互相垂直之面上的正交應力為主應力時，則在這兩個面上之剪應力的大小 (A)都必為零 (B)一個最大，另一個最大 (C)兩個均最大 (D)沒有一定，可大可小

(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他被取名叫夏陽，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) $\frac{dc^3}{3}$ 。

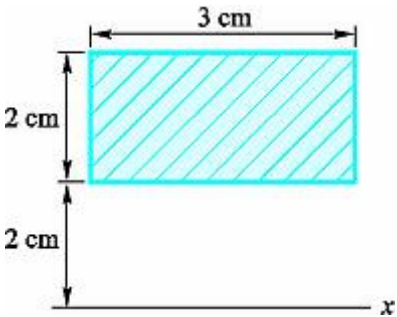


19. () 承上題若迴轉半徑 K_x ，慣性矩 I_x 及截面積 A 之關係為

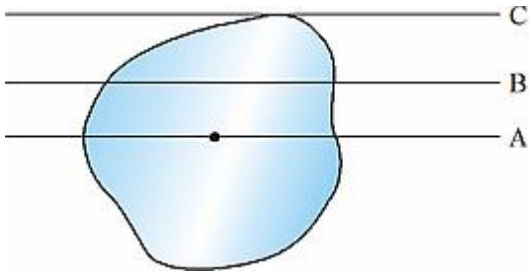
(A) $K_x = AI_x$ (B) $I_x = AK_x$ (C) $K_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}}$ (D) $K_x = \sqrt{\frac{I_x}{A^2}}$

20. () 如圖所示之矩形截面，對 x 軸的面積慣性矩為多少 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) $I_A = I_B = I_C$



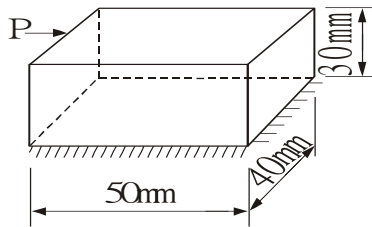
(三)夸將軍軍隊銳不可當，很快的就把易克夫打到了祁連山邊，最後易克夫被逼到絕路竟然橫刀自殺了，匈奴人為此都很傷心 但又佩服易克夫的勇氣，於是乎大家常在月圓之夜合唱一首歌至今廣為流傳：

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.....

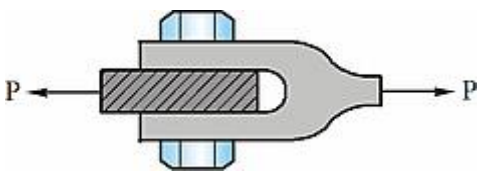


同學考完試之後可自行用手機下載觀看

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 $P = 50\pi\text{kN}$ 拉著門，螺栓直徑 $d = 20\text{mm}$ ，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

