

# 國立新竹高級工業職業學校 113 學年度第 2 學期 第 2 次期中考 機械力學試卷

範圍：CH 10-2 ~ CH11 班級： 機加二

座號：           

姓名：           

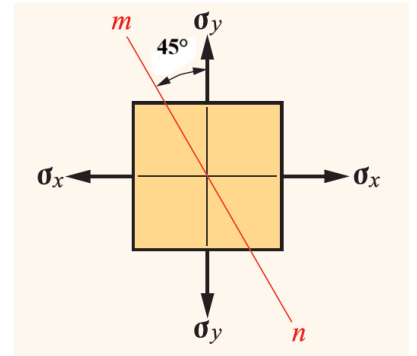
## 一、單選題（每題 3 分，共 75 分）（答案須畫入答案卡）

- 1、下列有關雙軸向應力的相關敘述，何者錯誤？（A）主應力發生處剪力為 0 （B） $\theta=90^\circ$  的斜截面上剪應力最大 （C）最大剪應力  $\tau_n = (\sigma_x - \sigma_y)/2$  （D）餘正交應力  $\sigma_n' = \sigma_x + \sigma_y - \sigma_n$ 。
- 2、延性材料承受張力而破壞時，其所導致破壞之應力為（A）張應力（B）壓應力（C）剪應力（D）彎曲應力。
- 3、所有物體對張力、壓力及剪力之強度未必相等，對混凝土材料而言，則（A）抗張 > 抗壓 > 抗剪 （B）抗剪 > 抗壓 > 抗張 （C）抗壓 > 抗剪 > 抗張 （D）抗壓 > 抗張 > 抗剪。
- 4、脆性材料受壓應力而破壞時，其斷裂面與橫斷面呈（A） $30^\circ$  （B） $45^\circ$  （C） $60^\circ$  （D） $75^\circ$ 。
- 5、若材料內部的兩個互相垂直面上的正交應力為主應力時，則對在這兩個面上之正交應力及剪應力之敘述，下列何者正確？（A）正交應力必為零 （B）正交應力必最大 （C）剪應力必為零 （D）剪應力必最大。
- 6、材料受純剪作用時，若  $\sigma_x = -\sigma_y$ ，則在（A） $0^\circ$  （B） $30^\circ$  （C） $45^\circ$  （D） $90^\circ$  之截面上僅有剪應力作用。
- 7、慣性矩的單位是長度的幾次方？（A）1 （B）2 （C）3 （D）4。
- 8、有關面積對任一軸的慣性矩，下列敘述何者錯誤？（A）將任一幾何面積細分成許多微小的面積，而各微小面積與其至該軸距離平方之乘積的總和，稱為慣性矩 （B）慣性矩之代號一般以 I 表示之 （C）此軸一定要在面積上 （D）慣性矩一般均定義為正值。
- 9、面積對非形心軸的某一軸之慣性矩，等於該面積形心軸的慣性矩，加上面積乘以兩平行軸距離的平方和，稱為（A）力矩原理 （B）虎克定律 （C）平行軸定理 （D）垂直軸定理。
- 10、慣性矩為面積與下列何者之乘積？（A）截面係數 （B）截面係數平方 （C）迴轉半徑 （D）迴轉半徑平方。
- 11、迴轉半徑的單位是長度的幾次方？（A）1 （B）2 （C）3 （D）4。
- 12、極慣性矩等於面積所在平面上垂直兩軸慣性矩之（A）和 （B）差 （C）積 （D）商。
- 13、組合面積之慣性矩為各簡單幾何面積對組合面積之形心軸的慣性矩之（A）差 （B）和 （C）積 （D）平方和。
- 14、一面積對於任一軸之慣性矩以通過哪一軸線的慣性矩最小？（A）水平形心軸 （B）與水平形心軸平行之軸 （C）不通過形心且與水平形心軸成  $45^\circ$  之軸 （D）不通過形心且與水平形心軸成  $60^\circ$  之軸。
- 15、下列有關面積慣性矩之敘述，何者錯誤？（A）平行軸原理可適用於任何兩條平行軸之慣性矩計算 （B）相同面積之圓形與正方形，分別對通過其形心的極慣性矩，正方形大於圓形 （C）一面積對通過其形心之軸的慣性矩，恆小於對任一平行該軸之慣性矩 （D）相同面積下，迴轉半徑越大，其慣性矩越大。
- 16、直徑為 d 之圓形的截面係數為（A） $\pi d^3/64$  （B） $\pi d^3/48$  （C） $\pi d^3/32$  （D） $\pi d^3/16$ 。
- 17、若三角形面積之底為 b，高為 h，則通過其底邊之慣性矩為（A） $bh^3/3$  （B） $bh^3/4$  （C） $bh^3/12$  （D） $bh^3/36$ 。
- 18、設矩形寬度為 b，高度為 h，則其對形心之極慣性矩為（A） $b^2(h^2+b^2)/12$  （B） $h^2(h^2+b^2)/12$  （C） $bh(h^2+b^2)/12$  （D） $bh(h^3+b^3)/12$ 。
- 19、物體對一軸之慣性矩（A）當軸與形心軸愈近則其值愈大 （B）當軸與形心軸愈遠則其值愈大 （C）當軸通過形心軸時其值為 0 （D）其值與軸及形心軸間之距離無關。
- 20、若 I 為面積之慣性矩，y 為形心軸至面積一端最遠之距離，則其截面係數 Z 為（A）I+y （B）Iy （C）I/y （D）y/I。
- 21、有關迴轉半徑的敘述，下列何者錯誤？（A）面積對通過形心軸的迴轉半徑最小 （B）迴轉半徑恆為正數 （C）迴轉半徑的單位為長度單位 （D）迴轉半徑為向量。
- 22、直徑為 d 的半圓形，其對底邊之慣性矩為（A） $\pi d^4/16$  （B） $\pi d^4/32$  （C） $\pi d^4/64$  （D） $\pi d^4/128$ 。
- 23、矩形面積寬度 b 高度 h，若將寬度改為 h 高度改為 b，則通過形心 x 軸的慣性矩為原來的幾倍？（A）b/h （B） $b^2/h^2$  （C）h/b （D） $h^2/b^2$ 。
- 24、若某面積對於形心軸的極慣性矩為  $800 \text{ mm}^4$ ，且對於水平形心軸的慣性矩為  $500 \text{ mm}^4$ ，則其對於垂直形心軸的慣性矩為（A）300 （B）500 （C）800 （D） $1300 \text{ mm}^4$ 。
- 25、一直徑為 16 mm 的圓形面積，其形心軸之慣性矩  $I_x = 1024\pi \text{ mm}^4$ ，則其對其形心軸的迴轉半徑為（A）2 （B）4 （C）6 （D）8 mm。

二、 問答題與計算題（共 25 分）（答案直接寫在各題目欄位的空白處，計算題必須有清楚的計算過程才計分）

- 1、 如右圖所示，有一材料承受雙軸向應力，若  $\sigma_x = -60 \text{ MPa}$ ， $\sigma_y = 20 \text{ MPa}$ ，試求在  $45^\circ$  之斜截面上的正交應力、剪應力及餘應力。（6 分）

答：

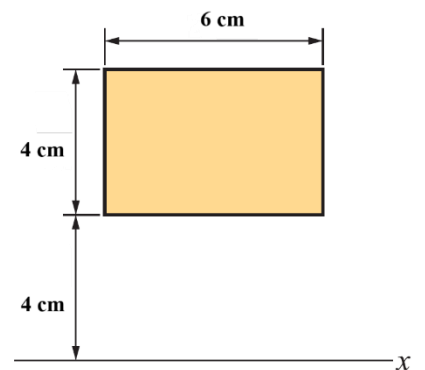


- 2、 一金屬圓桿承受 60 kN 之軸向張力，若已知此圓桿之容許張應力為 150 MPa，容許剪應力為 50 MPa，試求此圓桿之最小截面積。（4 分）

答：

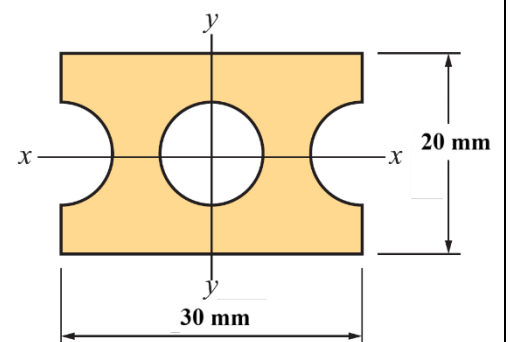
- 3、 如右圖所示之矩形截面，試求此面積對 x 軸的慣性矩。（5 分）

答：



- 4、 如右圖所示，設截面積中央圓孔之直徑為 10 mm，左右兩半圓半徑為 5 mm，試求對於通過水平形心軸 x 之慣性矩。（5 分）

答：



- 5、 如右圖所示的組合面積，試求該面積對水平軸 x 的慣性矩。（5 分）

答：

