

國立新竹高級工業職業學校  
113 學年度第 2 學期 期末考 機械力學試卷

範圍：CH 12~CH13 班級：機加二

座號：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_

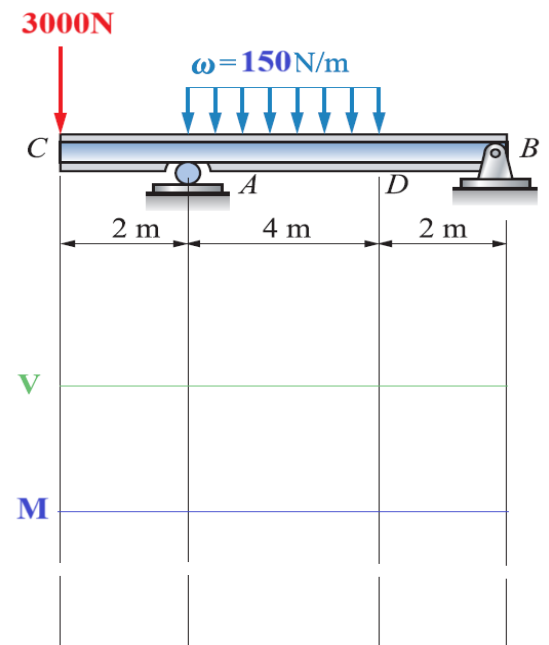
一、單選題（每題 3 分，共 75 分）（答案須畫入答案卡）

- 1、圓軸受扭轉產生剪應力公式  $\tau = TR/J = T/Z_p$ ，下列敘述何者錯誤？（A）T 是扭矩，單位為  $N \cdot mm$  （B）R 是圓軸截面上任意處的半徑 （C）J 是截面積的慣性矩 （D） $Z_p = J/R$ 。
- 2、有關扭轉角的敘述，下列何者錯誤？（A）扭轉角的單位為弧度 （B）扭轉角與扭矩成正比 （C）扭轉角與軸的長度成正比 （D）扭轉角與極慣性矩成正比。
- 3、下列各單位換算中，下列何者錯誤？（A） $1 \text{ kgf} = 9.8 \text{ N}$  （B） $1 \text{ N} = 10^5 \text{ dyne}$  （C） $1 \text{ J} = 10^7 \text{ erg}$  （D） $1 \text{ W} = 10^8 \text{ erg/sec}$ 。
- 4、將一根細長的構件用適當的方法支撐，藉以承受與其軸線成垂直之負荷，使其產生彎曲的現象者，稱為（A）斜面 （B）桿 （C）樑 （C）軸。
- 5、一均質等方向性且受力在彈性範圍內之樑，其荷重、剪力與彎曲力矩之關係，下列敘述何者正確？（A）樑只承受均布荷重時，其剪力圖為一傾斜直線 （B）樑承受彎矩荷重處，樑之剪力圖會受彎矩之影響 （C）樑之任兩斷面剪力差值，等於此兩點間之彎矩圖面積 （D）樑之任兩斷面彎矩差值，等於此兩點間之荷重圖面積。
- 6、某一均質等向性材料之直樑承受純彎曲力矩負荷而彎曲，假設此直樑橫斷面均維持平面，其中立面承受應力狀況為何？（A）壓應力 （B）拉應力 （C）無彎曲應力 （D）最大彎曲應力。
- 7、在相同材料及截面積相等之條件下，以下何者結構所能承受之彎曲力矩最大？（A）工字樑 （B）矩形樑 （C）正方形樑 （D）圓形樑。
- 8、有一水平簡支梁承受垂直荷重後，在其橫斷面上會產生彎曲應力與剪應力，則下列敘述何者正確？（A）中立軸上彎曲應力與剪應力均為零 （B）上下表面的彎曲應力最大、剪應力不為零 （C）在橫斷面上之剪應力呈均勻分布且不為零 （D）中立軸的長度不會改變。
- 9、如右圖所示為樑受負荷作用後之剪力圖，則樑之危險截面在（A）A 截面 （B）B 截面 （C）C 截面 （D）D 截面。
- 10、若樑上所承受之負荷為均布負荷，則其剪力圖為一傾斜直線，而其相對應之彎矩圖應為（A）水平直線 （B）三次曲線 （C）二次曲線 （D）相同之斜直線。
- 11、在材料相同及截面積相等之條件下，則下列何者之強度最大？（A）（B）（C）（D）。
- 12、下列有關樑的截面問題，下列敘述何者錯誤？（A）根據樑內彎曲應力公式，截面係數越大越好 （B）採用複雜形狀截面的原因，是因為截面係數較大 （C）脆性材料因抗壓強度大於抗拉強度，樑的截面形狀應使用「非對稱」方式 （D）延性材料的抗拉強度及抗壓強度很接近，所以截面形狀可任意設計。
- 13、二支長度相等且重量相同之實心圓桿與空心圓桿，今以此二桿作為樑使用時，則空心圓桿之強度（A）較大 （B）較小 （C）相等 （D）無法比較。
- 14、樑承受荷重時，其截面上必產生彎曲應力及剪應力，則下列敘述何者錯誤？（A）中立軸彎曲應力為零，剪應力最大 （B）上下兩緣剪應力為零，彎曲應力最大 （C）中立軸上彎曲應力及剪應力均為零 （D）中立軸之長度沒有產生變化。
- 15、一矩形斷面之樑其最大剪應力為平均剪應力之（A）0.5 （B）1 （C）1.5 （D）2 倍。
- 16、直徑為 d 的實心傳動軸，受扭矩 T 的作用，則此軸所產生的最大剪應力為（A） $8T/\pi d^3$  （B） $16T/\pi d^3$  （C） $32T/\pi d^3$  （D） $64T/\pi d^3$ 。
- 17、脆性材料受扭轉而斷裂時，使材料破壞的是下列何項應力？（A）彎曲應力 （B）拉應力 （C）壓應力 （D）剪應力。
- 18、圓軸承受扭轉時，下列敘述何者正確？（A）採用空心圓軸必會降低軸之扭轉強度，無法達到減輕重量及節省材料之目的 （B）在圓軸表面之剪應力最大，在軸線上之剪應力為零 （C）圓軸為脆性材料時，扭轉破壞產生的裂紋垂直於圓軸縱向，沿圓軸橫截面斷裂 （D）圓軸之斷裂完全於壓應力所引起，因此垂直於壓應力方向發生斷裂。
- 19、二根相同材料且長度、重量均相等的圓桿及矩形桿，若作為樑及軸之選用時，應為（A）兩者均為矩形桿 （B）兩者均為圓桿 （C）樑為矩形桿，軸為圓桿 （D）樑為圓桿，軸為矩形桿。
- 20、脆性材料之圓軸，承受扭矩作用時，其破裂角度與軸線應呈（A） $45^\circ$  （B） $30^\circ$  （C） $90^\circ$  （D） $0^\circ$ 。
- 21、一圓軸長度為 L，剪力彈性係數為 G，截面之極慣性矩為 J，受一扭矩為 T 之作用時，則此圓軸之總扭轉角  $\phi$  之大小為（A） $T/GJ$  （B） $GJ/T$  （C） $TL/GJ$  （D） $GJ/TL$ 。
- 22、對同一動力而言，軸的迴轉速與其所承受之扭矩（A）成正比 （B）成反比 （C）平方成正比 （D）平方成反比。
- 23、兩鋼軸的轉速相同，且用相同的材料，則此兩軸所能傳遞的馬力數與直徑（A）成正比 （B）平方成正比 （C）立方成正比 （D）立方根成正比。
- 24、若樑上所承受之負荷為均布負荷，則其剪力圖為一傾斜直線，而其相對應之彎矩圖應為（A）水平直線 （B）三次曲線 （C）二次曲線 （D）相同之斜直線。
- 25、樑受純彎曲作用，與中立面平行的截面，所承受的彎矩應力與下列何者有關？（A）彎矩值 （B）慣性矩 （C）中立面到該截面的距離 （D）以上皆是。

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，試繪出外伸樑的剪力圖(3 分)與彎矩圖(3 分)及最大彎曲力矩與在 A、B、C、D 點何處。(2 分)

答：



- 2、 直徑為 20 mm 之鋼條，其彈性係數為 200 GPa，今欲將其彎成直徑 0.8 m 的圓弧形，試求須施以多少彎曲力矩？(3 分)

答：

- 3、 一空心圓軸之外徑為 20 mm，內徑為 10 mm，若其容許最大剪應力為 10 MPa，而圓軸之最高轉速為 600 rpm，試求此圓軸可傳送的最大馬力數。(1 PS=750 W、 $\pi^2=10$  計算)(4 分)

答：

- 4、 有一實心圓軸之直徑為 40 mm，長度為 1.2 m，承受 100 N·m 之扭矩作用，因而產生  $6^\circ$  之扭轉角，試求此圓軸材料的剪力彈性係數。(  $\pi^2=10$  計算)(4 分)

答：

- 5、 如右圖所示，若外伸樑之截面為邊長 40 mm 之正方形，試繪出剪力圖(3 分)並求樑之最大剪應力。(3 分)

答：

