

國立高雄應用科技大學
106 學年度研究所碩士班招生考試
土木工程系土木工程與防災科技碩士班
材料力學

試題 共 3 頁，第 1 頁

- 注意：a. 本試題共 4 大題，共 100 分。
b. 作答時不必抄題，但須標示每一小題題號。
c. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項。

(25%) 1. 解釋名詞(本題請將題目謄寫並將答案列於其後，每項說明請在 40 字內)：

- (1) 虎克定律(Hooke's Law)(5%)
- (2) 非直線彈性 (Nonlinear Elastic)(5%)
- (3) 永久變形 (Permanent Set)(5%)
- (4) 梁(Beam)之中性軸(Neutral Axis)(5%)
- (5) 塑性鉸(Plastic Hinge)(5%)

(25%) 2. 求出圖 2 之支承反力(5%)並繪出剪力圖 $V-x$ (10%) 與彎矩圖 $M-x$ (10%)。

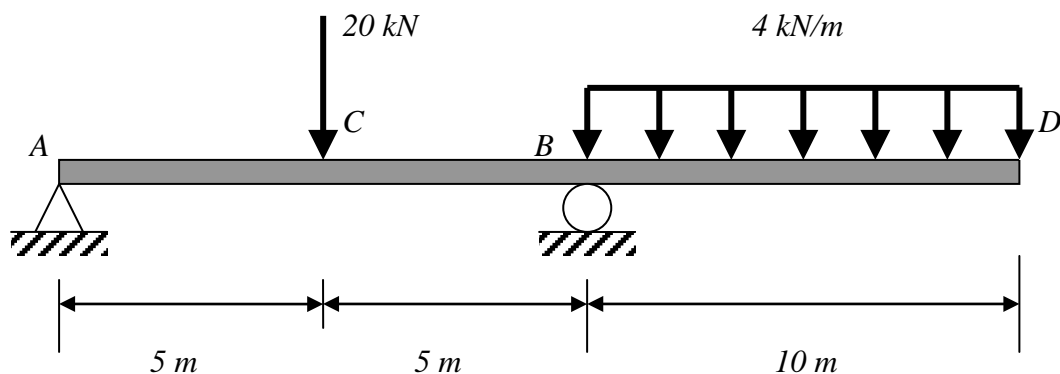


圖 2 (第 2 題)

(25%) 3. 生活的材料力學應用：

王大力喜歡植栽，在他自家庭院用一塊寬度 b ，厚度 h ，長度 L 之木板搭成簡支梁(Simply Supported Beam) 型式之支架，中央放一個重量為 W 之花盆(如圖 3)，假設花盆可以視為集中載重，木板之 Young's modulus 為 E ，變形量又很小，初步分析設木板為均質均向性材料(只是假設)：

(註：以下待求量均須以已知量 b ， h ， L ， W ， E 等之符號表示)

- (1) 畫出剪力圖 $V-x$ (5%)
- (2) 畫出彎矩圖 $M-x$ (5%)
- (3) 求此木板梁對抗彎曲之慣性矩(Moment of Inertia)(5%)
- (4) 求此木板梁最大彎曲壓應力(Max. Compressive Stress) (5%)
- (5) 求此木板梁最大垂直變位量(Max. Deflection)(5%)

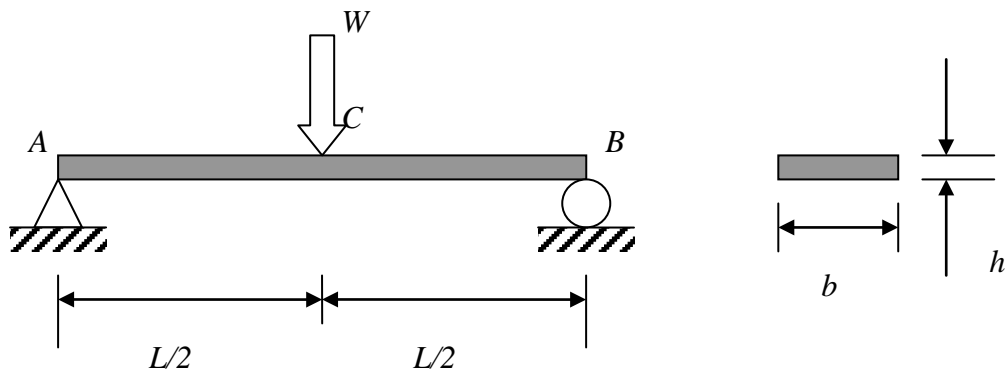


圖 3 (第 3 題)

(25%) 4. 組合應力分析：

如圖 4 所示實心圓桿長度為 L ，直徑為 D ，底端 A 為固定，頂端 B 承受一個 P 之力，該力沿 y 軸平行於地面，但距離圓心為 d 。設圓桿為均質均向性材料，Young's modulus 為 E ，Shear modulus 為 G 。假設變形均在質現彈性範圍內。

(註：已知值為 L, D, d, P, E, G ，另圓周率為 π)

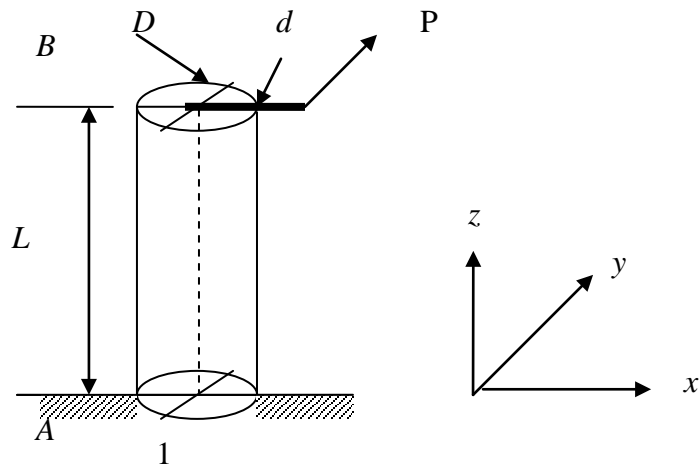


圖 4 (第 4 題)

- (1) 求此實心圓桿之極慣性矩(Polar moment of inertia) $J = ?$ (2%)
- (2) 求此實心圓桿對 X 軸之慣性矩(moment of inertia) $I_X = ?$ (2%)
- (3) 求斷面 A 處之剪力 V 、彎矩 M 、扭矩 T 分別為?(2%)
- (4) 斷面 A 處表面點 1 處之正向應力為 $\sigma_{ZZ} = ?$ (2%)
- (5) 斷面 A 處表面點 1 處之扭轉剪應力為 $\tau_{ZX} = ?$ (2%)
- (6) 斷面 B 處中性軸處之彎曲剪應力為 $\tau_{ZY} = ?$ (3%)
- (7) 斷面 B 處中性軸處之彎曲正向應力為 $\sigma_{ZZ} = ?$ (3%)
- (8) 斷面 B 處中性軸處之扭轉剪應力為 $\tau_{ZX} = ?$ (3%)
- (9) 求斷面 B 處在 Y 方向之變位(Deflection)=?(3%)
- (10) 求斷面 B 相對斷面 A 之扭轉角(Twisting Angle)=?(3%)