

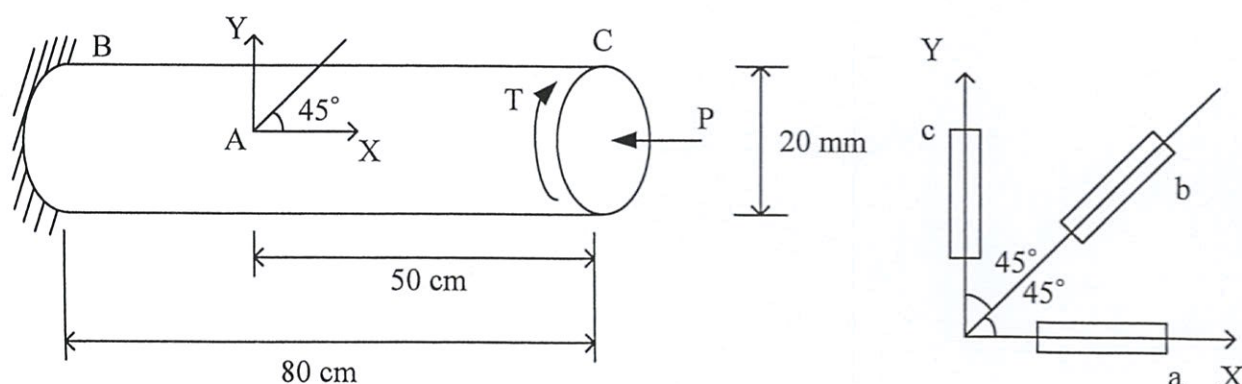
## 國立臺灣科技大學 107 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：材料力學

(本科試題總分 100 分)(注意：所有題目解題時，均需詳列計算過程，否則扣分)

- 一、(25 分)如圖(1)(a)所示，長 80 cm、直徑 20 mm 之等向均質(isotropic and homogeneous)實心圓柱形懸臂梁 BC 於自由端 C 點受軸力 P 及扭矩 T，A 點位於實心圓柱形懸臂梁表面，已知梁長縮短 0.48 mm，直徑增加 0.004 mm，C 點扭轉 2.75 度，試求
- (1) A 點主應變及最大剪應力。(5 分)
  - (2) 如圖(1)(b)所示，於 A 點之一應變組所量測之  $\varepsilon_a$ 、 $\varepsilon_b$ 、 $\varepsilon_c$  分別為多少?(10 分)
  - (3) 若  $E = 40 \text{ GPa}$ ，則作用力 P 及 T 為多少?(10 分)

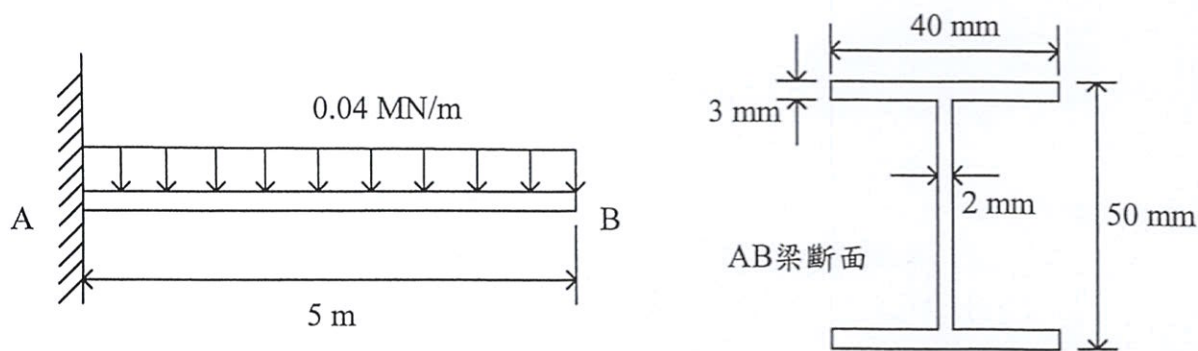


(a) 實心圓柱形懸臂梁 BC 受軸力 P 及扭矩 T

(b) 應變組

圖(1) 實心圓柱形懸臂梁 BC 於自由端 C 點受軸力 P 及扭矩 T

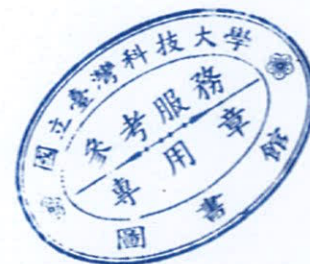
- 二、(25 分) 如圖(2)(a)(b)所示，承受均布載重之 I 型斷面懸臂鋼梁 AB，假設梁之自重不列入考慮，試分析並求圖中鋼梁固定端斷面(A 點斷面)之撓曲應力及剪應力之分布，並圖示之。



(a) 懸臂鋼梁 AB 承受均布載重

(b) AB 梁 I 型斷面

圖(2) 承受均布載重之 I 型斷面懸臂鋼梁 AB

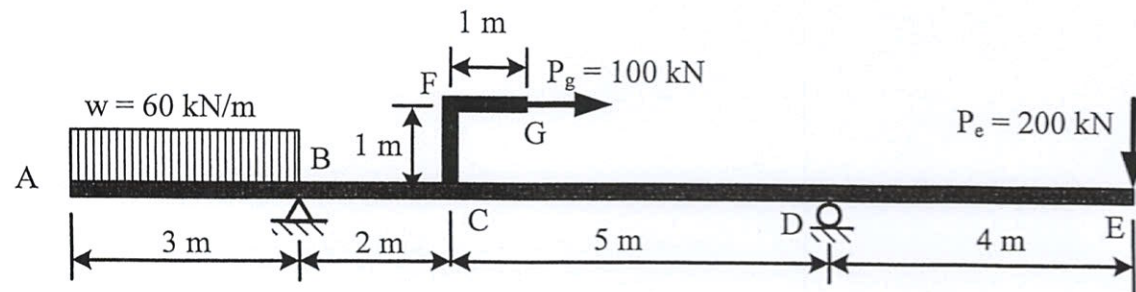


## 國立臺灣科技大學 107 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

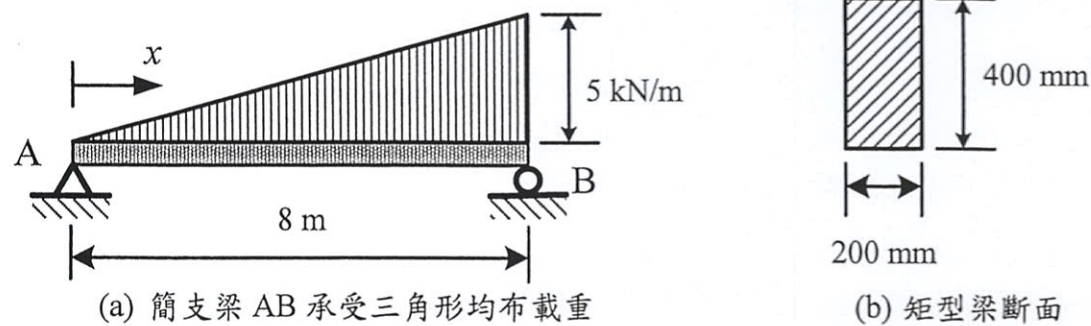
科目：材料力學

- 三. (25 分) 某梁 ABCDE 如下圖(3)示意圖所示，B 點為鉸接支撐(hinged support)，D 點滾接支撐(roller support)，AB 段為均布載重  $w = 60 \text{ kN/m}$ ，G 點承受一水平集中載重  $P_g = 100 \text{ kN}$ ，E 點承受一垂直集中載重  $P_e = 200 \text{ kN}$ ，假設梁之自重不列入考慮，請回答下列問題：
- (1) 求支撐 A 及 D 之反力(reaction)。(5 分)
  - (2) 標 ABCDE 剪力圖(shear diagram) (須列出計算過程及標示剪力圖各轉折點之剪力值)。(10 分)
  - (3) 標 ABCDE 彎矩圖(moment diagram) (須列出計算過程及標示彎矩圖各轉折點之彎矩值)。(10 分)



圖(3) 標 ABCDE 承受均布及集中載重

- 四. (25 分) 如圖(4)(a)所示，某一長 8 m 之矩形斷面簡支梁 AB 承受三角形均布載重，已知此梁彈性模數(modulus of elasticity)  $E$  為 45 GPa，梁斷面尺寸如圖(4)(b)，假設梁之自重不列入考慮，
- (1) 計算 A 點及 B 之轉角(angle of rotation)。(10 分)
  - (2) 計算梁 AB 發生最大撓度(deflection)之位置。(10 分)
  - (3) 計算梁 AB 之最大撓度(maximum deflection)值。(5 分)



圖(4) 長 8 m 之矩形斷面簡支梁 AB 承受三角形均布載重

