

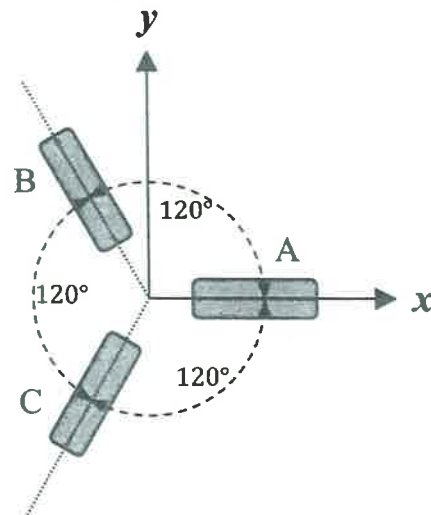
國立臺灣科技大學 111 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科 目：材料力學

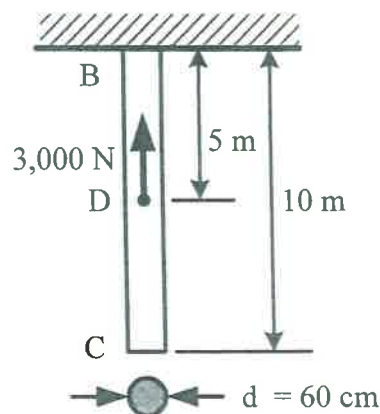
(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

- 請以應力-應變圖(stress-strain curve)並輔以文字說明下列名詞：(15%)
 - 脆性材料(brittle materials)與韌性材料(ductile materials) (5%)
 - 彈性變形(elastic deformation)與塑性變形(plastic deformation) (5%)
 - 應變硬化(strain hardening)與應變軟化(strain softening) (5%)
- 今於鋼板表面貼上三個不同方向之應變計(strain gage)，如圖(2)所示，實驗所得之應變分別為 $\varepsilon_A = 4 \times 10^{-5}$ 、 $\varepsilon_B = -5 \times 10^{-5}$ 及 $\varepsilon_C = 6 \times 10^{-5}$ ，已知鋼板楊氏係數(Young's modulus) $E = 210$ GPa，卜松比(Poisson's ratio) $\nu = 0.3$ ，試決定：(20%)
 - ε_{xx} 、 ε_{yy} 及 γ_{xy} 。(10%)
 - 主應變大小及其方向。(5%)
 - 主應力大小。(5%)



圖(2) 鋼板表面之三個不同方向應變計

- 有一圓形斷面桿件 BDC 承受純向上軸向力如圖(3)所示，桿件直徑 60 cm，長度 10 m，桿件材料單位重從底部之 $1,800 \text{ kg/m}^3$ 線性變化到頂部之 $1,000 \text{ kg/m}^3$ ，且於桿件中間處 D 點施加一向上軸力 3,000 N，考慮桿件自重，試計算並繪製該受軸力桿件之軸應力分佈圖。(15%)



圖(3) 圓形斷面桿件承受純軸向力及自重



國立臺灣科技大學 111 學年度碩士班招生試題

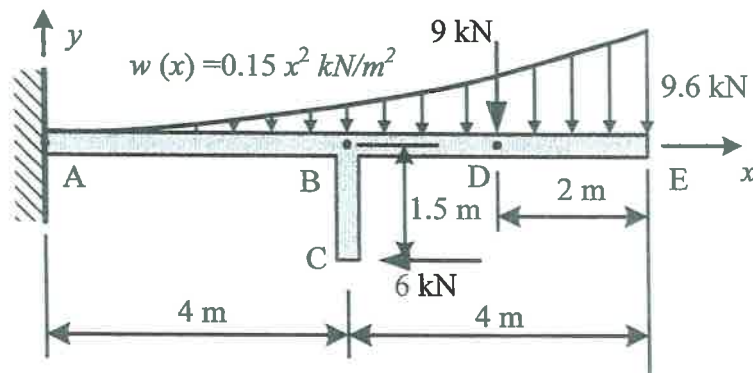
系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：材料力學

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

4. 如圖(4)示意圖所示，某懸臂樑 ABCDE 在 AE 段之間承受一拋物線形均布載重 $w = 0.15x^2 \text{ kN/m}^2$ ，在 C 點及 D 點分別承受水平集中載重 6 kN 及垂直集中載重 9 kN，假設樑自重不列入考慮，請回答下列問題：(25%)

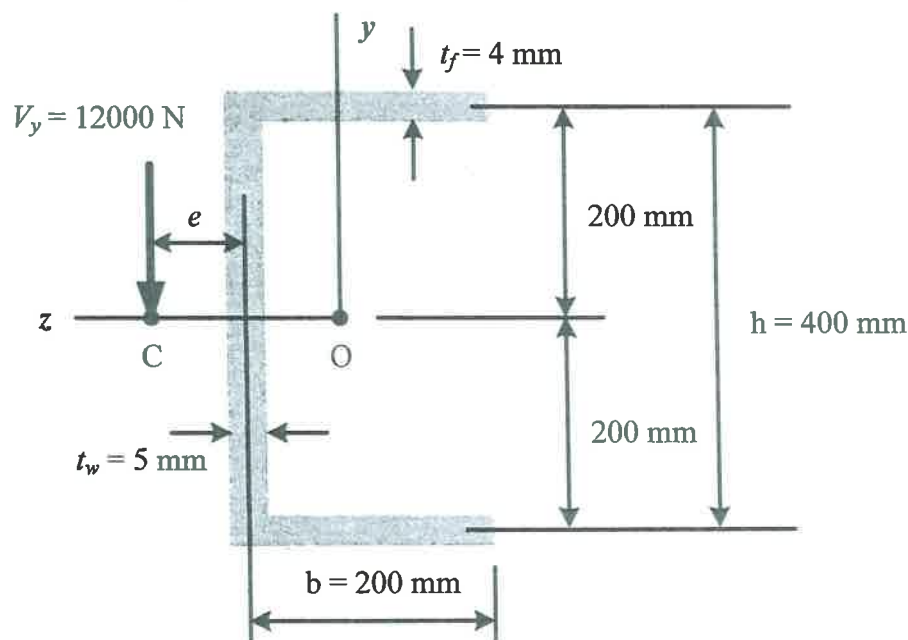
- (1) 求固定端 A 點反力及彎矩。(5%)
- (2) 樑在 ABDE 段之剪力圖(shear diagram) (須列出計算過程及標示剪力圖各轉折點之剪力值)。(10%)
- (3) 樑在 ABDE 段之彎矩圖(moment diagram) (須列出計算過程及標示彎矩圖各轉折點之彎矩值)。(10%)



圖(4) 懸臂樑 ABCDE 承受拋物線形均布載重及二集中載重

5. 如圖(5)示意圖所示，某 200 (b)×400 (h) mm² 槽形鋼斷面之翼板(flange)厚度 $t_f = 4 \text{ mm}$ 及腹板(web)厚度 $t_w = 5 \text{ mm}$ ，O 點為此槽形鋼斷面之形心，C 點為剪力中心(shear center)，承受一垂直載重 $V_y = 12000 \text{ N}$ ，C-O 為斷面中性軸(neutral axis)，請回答下列問題：(25%)

- (1) 計算此槽形鋼所承受之最大剪應力？(10%)
- (2) 計算斷面剪力中心 C 與形心 O 之距離(e)為多少？(15%)



圖(5) 槽形鋼斷面

