

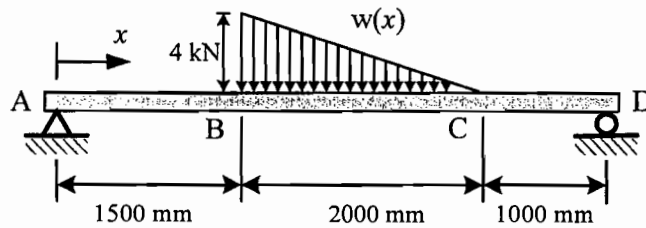
國立台灣科技大學九十六學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

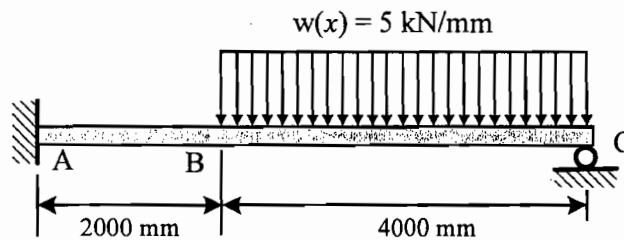
科目：材料力學

(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)

1. (25%) 如圖(1)所示，某一全長 4500 mm 均勻斷面之簡支梁 ABCD 在 B、C 點間承受三角形均布載重 $w(x)$ ，B 點載重為 4 kN，C 點載重為 0 kN，假設梁自重不列入考慮，試求：
- (1) 該梁承受最大彎矩之位置 x ；(10%)
 - (2) 該梁承受之最大彎矩值；(10%)
 - (3) 該梁承受之最大剪力值。(5%)

圖(1) 簡支梁 ABCD 承受三角形均布載重 $w(x)$

2. (25%) 如圖(2)所示，某一全長為 6000 mm 均勻斷面之懸臂梁 ABC 在 B、C 點之間承受均布載重 $w(x) = 5 \text{ kN/mm}$ 及在自由端 C 點為簡支承，假設梁自重不列入考慮，梁斷面慣性矩(section modulus) I 及彈性模數 E 均為定值，試求：
- (1) 自由端 C 點之反力；(15%)
 - (2) 固定端 A 點之反力；(5%)
 - (3) 固定端 A 點之彎矩。(5%)



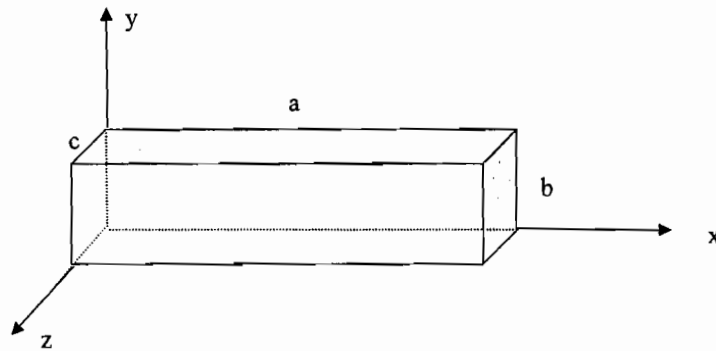
圖(2) 懸臂梁 ABC 承受均布載重及在自由端承受簡支承

國立台灣科技大學九十六學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

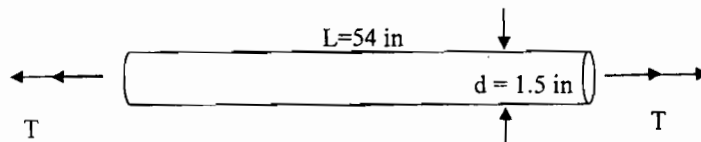
科目：材料力學

3. (25%) 如圖(3)所示，有一金屬材料長方塊， E 值為 10400ksi，Poisson's Ratio $\nu=0.33$ ，各邊長 $a=5$ in.， $b=4$ in.， $c=3$ in.，承受三軸應力， $\sigma_x=11000$ psi， $\sigma_y=-5000$ psi， $\sigma_z=-1500$ psi，請計算：
- (1) 材料內部之最大剪應力 τ_{max} (10%)
 - (2) 各邊之長度改變 Δa ， Δb ， Δc (5%)
 - (3) 體積改變 ΔV (5%)
 - (4) 儲存在材料內之應變能(strain energy) (5%)



圖(3) 金屬材料長方塊

4. (25%) 如圖(4)所示，有一直徑 $d=1.5$ in.，長度 $L=54$ in. 之鋼棒承受扭矩(torques) T ，鋼棒之 $G=11.5 \times 10^6$ psi，請計算：
- (1) 若鋼棒承受之扭矩為 250 lb-ft，則鋼棒內部之最大剪應力 τ_{max} ，與鋼棒扭角 Φ (twist angle) (10%)
 - (2) 假如材料有兩個限制，一為最大容許剪應力為 6000psi，二為最大容許扭角為 2.5° ，則可承受之最大扭矩 T 為多少？ (15%)



圖(4) 鋼棒承受扭矩