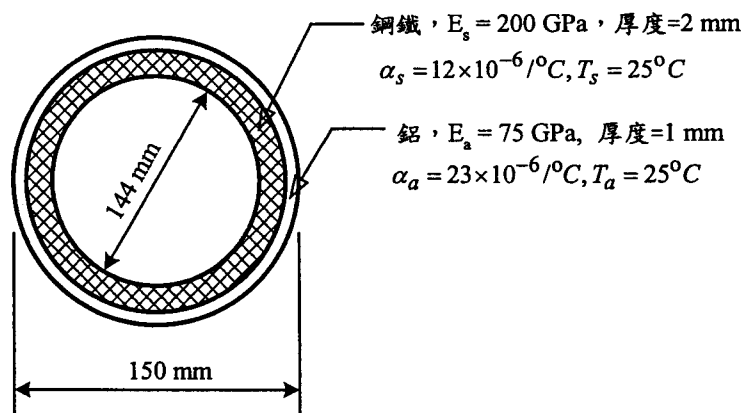


國立臺灣科技大學
九十三學年度碩士班考試試題

系所組別：營建工程系丁組、營建工程系戊二組
科目：材料力學

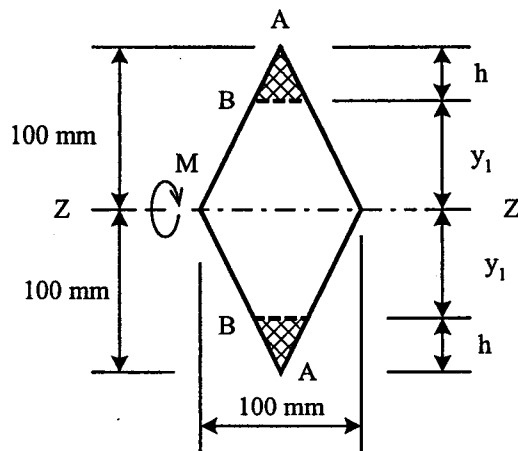
(注意：所有材料力學題目解題時，均需詳列計算過程，否則扣分) (本科試題總分 100 分)

1. (25%) 如圖(1)示意圖中，外徑為 150 mm，厚度為 1 mm，起始溫度 T_a 為 25°C 之鋁製薄殼圓環外管，緊套在外徑為 148 mm，厚度為 2 mm，起始溫度 T_s 亦為 25°C 之鋼鐵製薄殼圓環內管，鋁之彈性模數 E_a 為 75 GPa，線熱膨脹係數 α_a 為 $23 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，鋼鐵之彈性模數 E_s 為 200 GPa，線熱膨脹係數 α_s 為 $12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，今假設鋁製及鋼鐵製薄殼圓環同時由溫度 25°C 降為 0°C ，請計算：(a) 鋁製薄殼圓環外管之應力；(b) 鋼鐵製薄殼圓環內管之應力。



圖(1) 鋁製薄殼圓環外管緊套在鋼鐵薄殼圓環內管之示意圖

2. (25%) 某根樑具有一高度為 200 mm 及寬度為 100 mm 之菱形斷面，承受一個沿 Z-Z 軸方向之彎矩 M ，如圖(2)所示，假設應力分佈為線性，今為使該斷面最外緣 A 點之軸向應力減小，擬沿 B 點截去高度為 h 之斜線菱形面積，如圖(2)所示，請計算：(a) 最佳之 h 值；(b) B 點軸向應力與 A 點軸向應力的比值。



圖(2) 樑之菱形斷面尺寸示意圖

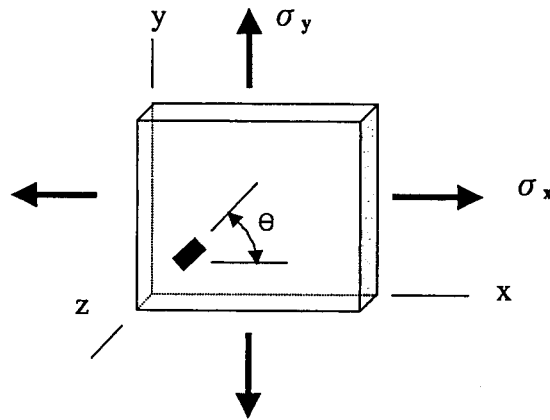


國立臺灣科技大學
九十三學年度碩士班考試試題

系所組別：營建工程系丁組、營建工程系戊二組
科目：材料力學

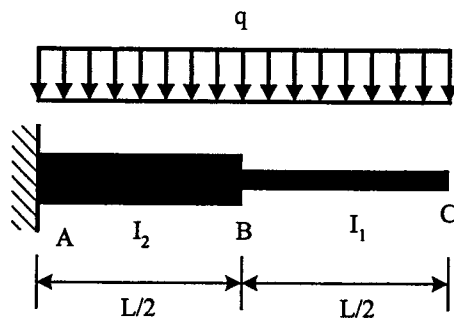
3. (25%) 有一塊鋼板如下圖(3)所示， $E = 30 \times 10^6$ psi，Poisson's ratio $\nu = 0.30$ ，承受 σ_x 與 σ_y 之雙軸應力，有一個應變片(strain gage)被貼在材料表面與 x 軸夾角 $\theta = 30^\circ$ 之地方，假如 $\sigma_x = 18000$ psi，應變計量到之應變為 407×10^{-6} ，請求出：

- σ_y
- 最大之 x - y 平面上之剪應力 $(\tau_{max})_{xy}$
- 最大之 x - y 平面上之剪應變 $(\gamma_{max})_{xy}$
- 最大之 y - z 平面上之剪應變 $(\gamma_{max})_{yz}$
- 最大之 x - z 平面上之剪應變 $(\gamma_{max})_{xz}$



圖(3) 鋼板承受雙軸應力示意圖

4. (25%) 有一懸臂樑 ABC 如圖(4)所示，AB 段之 moment of inertia 為 I_2 ，BC 段為 I_1 ，承受一均佈載重 q ，請求出自由端 C 點之向下位移 δ_c 。(註：材料之彈性模數為 E)



圖(4) 懸臂樑承受均佈載重示意圖

