

國立臺灣科技大學
八十七學年度碩士班招生考試試題

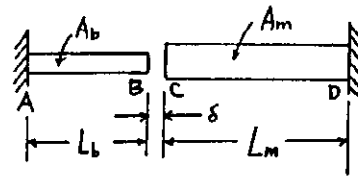
所別：營建工程技術研究所
學程別：

組別：結構甲、乙組

科目：工程力學

如圖一所示之 AB 和 CD 兩桿，其材料性質為：

	膨脹係數	斷面積	長度	彈性模數
AB 桿	α_b	A_b	L_b	E_b
CD 桿	α_m	A_m	L_m	E_m



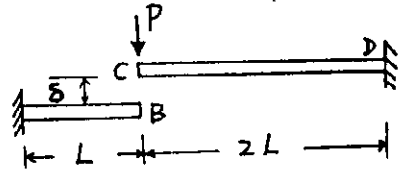
圖一

在室溫時，兩桿間有空隙 δ ，

- (1) 設溫度由室溫增加 ΔT_0 時，兩桿產生接觸(無擠壓)，求 ΔT_0 。
- (2) 當溫度由室溫增加 ΔT ($\Delta T > \Delta T_0$) 時，兩桿之應力 σ_{AB} , σ_{CD} 各為何？
- (3) 當溫度由室溫增加 ΔT ($\Delta T > \Delta T_0$) 時，AB 桿之變形量 δ_{AB} 為何？(20%)

二.

剛度皆為 EI 之兩根樑：AB 樑及 CD 樑。AB 樑之長度為 L；CD 樑之長度為 2L，未加任何載重之前，B 點及 C 點相距 δ 之距離，如圖二所示。假設外力 P 作用在 C 點時，B 點及 C 點會接觸並向下產生撓度，求 B 點向下之撓度。(15%)



圖二

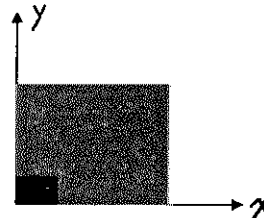
三.

圖三所示為邊長皆為 1 之元素，在平面應變下之應變為：

$$\epsilon_{xx} = -2000 \times 10^{-6}, \quad \epsilon_{yy} = 400 \times 10^{-6},$$

$$\epsilon_{xy} = -900 \times 10^{-6}$$

- 繪此元素之變形圖。
- 求主應變大小及主應變方向，並繪主應變方向之變形圖。
- 求最大剪應變及對應之平均應變，並繪最大剪應變方向之變形。(20%)



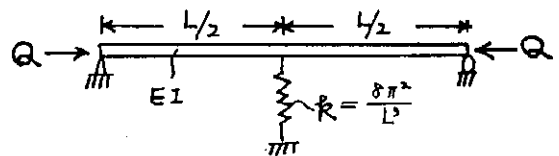
圖三

四.

如圖四所示之樑，彈簧之彈力常數 $k = 8\pi^2 / L^3$ ，設其撓曲方程為

$$v(x) = A \sin(\pi x / L)$$

其中，A 為常數。以 Rayleigh-Ritz 方法求臨界挫屈載重(buckling load) Q_{cr} 。(15%)



圖四

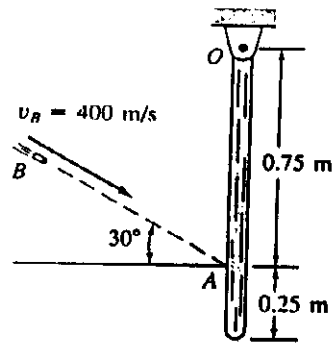
國立臺灣科技大學
八十七學年度碩士班招生考試試題

所 別：營建工程技術研究所
學程別：

組別：結構甲、乙組

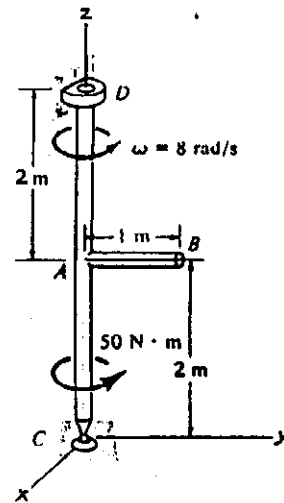
科目：工程力學

五. 如图五所示, 质量为 5 kg 之木棒静止的懸掛於鉸接點 O, 現有一質量為 4g 的子彈 B 依圖示的角度以 400 m/s 的速度垂直入木棒的 A 點. 試求出當子彈擊入木棒之瞬間, 該木棒之角速度. (15%)



圖五

六. 图六所示之圓桿組合, 為軸承 C 及滾珠接頭 D 所支撐. 軸承 C 及接頭 D 均為固定, 不能作任意向之平移, 亦不能承受任何力矩. 已知圓桿的單位長度質量為 0.25 kg/m. 現承受如图示之一扭矩 50 Nm, 試求當角速度為 8 rad/s 之瞬間, 該組合之角加速度, 以及在 C 點和 D 點所受的 X 向和 Y 向之水平反力. (15%)



圖六