

106年公務、關務人員升官等考試、106年交通
事業鐵路、公路、港務人員升資考試試題

代號：15230
15330

全一張
(正面)

等 級：簡任

類科(別)：土木工程、結構工程

科 目：高等工程力學研究(包括材料力學)

考試時間：2小時

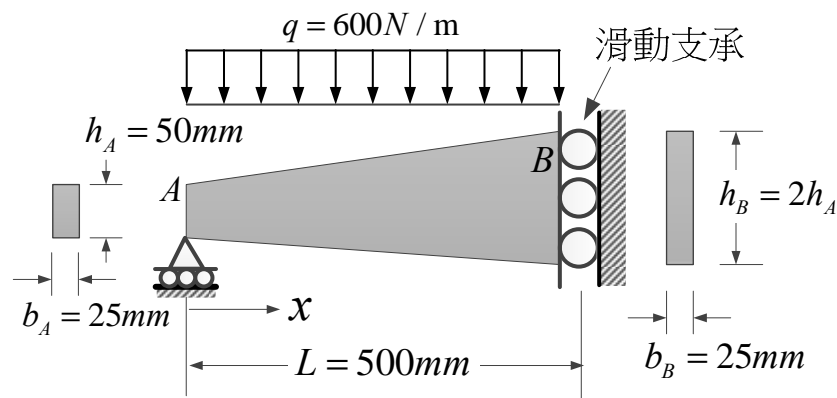
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

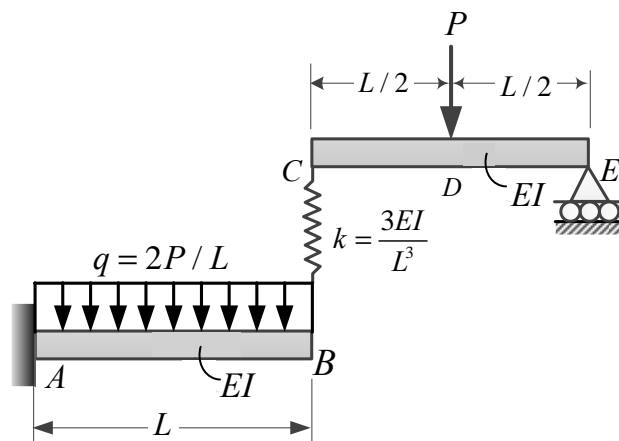
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、圖一為矩形截面梁 AB ，其高度沿 x 軸呈線性增加，此梁受到均佈載重 $q = 600 \text{ N/m}$ 作用。求此梁之最大彎曲應力 σ_{\max} 、及最大彎曲應力所在位置距 A 點的距離 $x = ?$ (25 分)



圖一

- 二、圖二中之梁 AB 及梁 CDE 之撓曲勁度皆為 EI ，長度皆為 L 。梁 AB 受到均佈載重 $q = \frac{2P}{L}$ 作用；梁 CDE 受到集中載重 P 作用。梁 AB 及梁 CDE 以勁度為 $k = \frac{3EI}{L^3}$ 之彈簧連接。求 D 點的撓度 (deflection) δ_D 。(25 分)



圖二

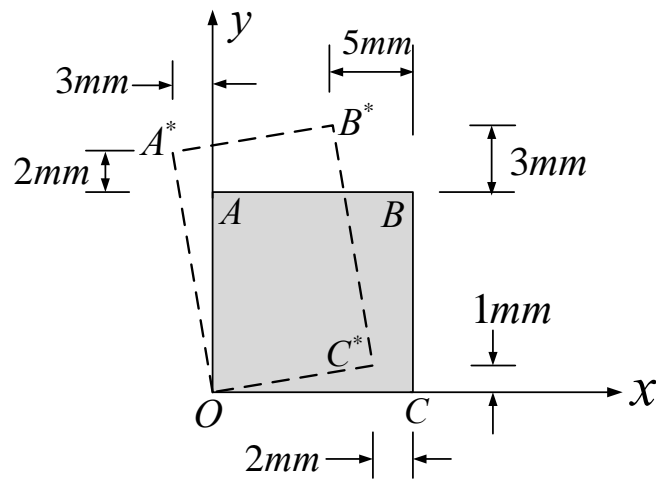
(請接背面)

等 級：簡任

類科(別)：土木工程、結構工程

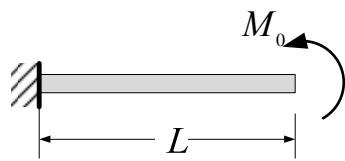
科 目：高等工程力學研究(包括材料力學)

三、線性彈性之正方形平板 $OABC$ ，各邊長為 1 m ，此方形平板位於 $x-y$ 平面上，受到外力作用，變形前為正方形 $OABC$ ，在平面應變下，變形後為 $OA^*B^*C^*$ 之形狀(如圖三虛線所示)。設其位移場(displacement field)在 x 方向的位移 $u = a_1x + b_1y$ ，而 y 方向的位移 $v = a_2x + b_2y$ ，其中 a_1, b_1, a_2, b_2 為未知常數，求小變形情形下， B 點在 OB 方向之正向應變(normal strain)。(25分)

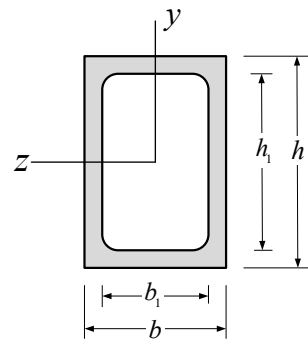


圖三

四、理想塑性(perfect plasticity)材料之箱形梁受到彎矩 M_0 作用，如圖四(a)所示，材料之降伏應力為 σ_y ，楊氏模數為 E 。其截面如圖四(b)所示，其中 $h_1 = 0.8h$ ， $b_1 = 0.8b$ ，若梁翼(flange)全部達降伏應力；而梁腹(web)保持彈性應力，
(一)推導彎矩 M_0 與曲率之關係式。以 E, b, h 表之。(15分)
(二)求梁自由端之撓度 $\delta = ?$ (10分)



圖四(a)



圖四(b)