

# 113年特種考試地方政府公務人員及 離島地區公務人員考試試題

考試別：地方政府公務人員考試

等別：三等考試

類科：土木工程

科目：材料力學

考試時間：2小時

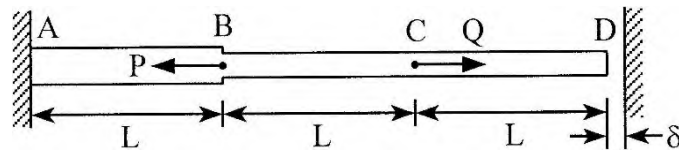
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

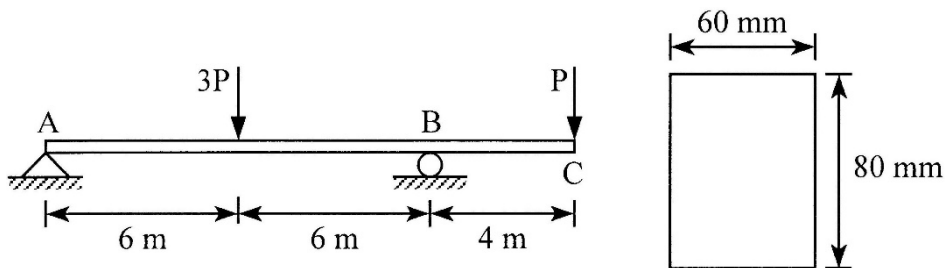
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

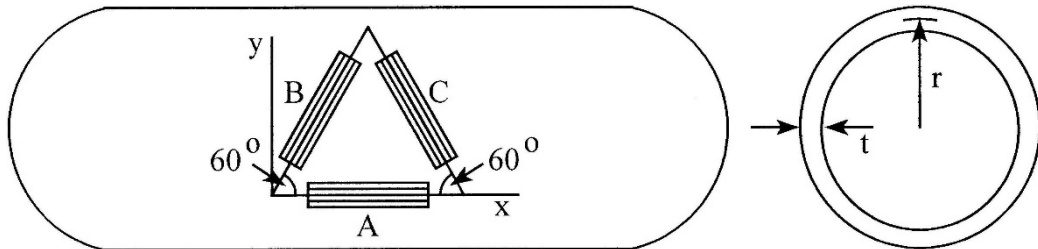
- 一、有一 ABCD 水平桿件如下圖所示，AB 段橫斷面面積  $A_1 = 10 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ ，BCD 段橫斷面面積  $A_2 = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ 。ABCD 桿件之 A 點為固定端，D 點與牆面有一間隙  $\delta = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$  存在。設  $L = 2 \text{ m}$ ，桿件之彈性係數  $E = 200 \text{ GPa}$ 。當 B 點受一集中力  $P = 5 \text{ kN}$ ，且 C 點受一集中力  $Q = 20 \text{ kN}$  時，D 點是否會碰觸到牆？試求 P 及 Q 作用下，此桿件在 A 點與 D 點所受之水平力，並註明反力之方向。(25 分)



- 二、有一矩形梁受兩個集中載重如下圖所示，A 點為鉸支承，B 點為滾支承，C 點為自由端。如此梁之最大容許彎曲應力為  $10 \text{ MPa}$ ，且最大容許剪應力為  $0.5 \text{ MPa}$ ，試求 P 之最大值為何？(25 分)

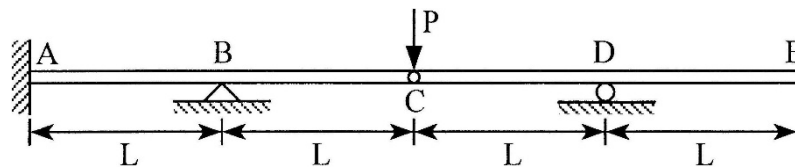


- 三、有一 $60^\circ$ 應變計組合，安裝在圓柱形壓縮空氣儲槽表面如下圖所示。應變計 A 的紀錄為 $\varepsilon_a = 100 \times 10^{-6}$ ，應變計 B 與 C 的紀錄相等，且 $\varepsilon_b = \varepsilon_c = 280 \times 10^{-6}$ 。如果儲槽的半徑  $r$  與厚度  $t$  之比值  $r/t = 20$ ，且儲槽內部空氣壓力為  $p = 4 \text{ MPa}$ ，計算儲槽材料的彈性係數  $E$  和柏松比  $\nu$ 。(25 分)

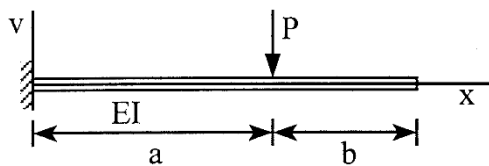


提示：
$$\varepsilon_{x'} = \frac{\varepsilon_x + \varepsilon_y}{2} + \frac{\varepsilon_x - \varepsilon_y}{2} \cos 2\theta + \frac{\gamma_{xy}}{2} \sin 2\theta$$

- 四、有一連續梁 ABCDE 如下圖所示，A 點為固定端，B 點為鉸支承，C 點為鉸接，D 點為滾支承。此梁於 C 點受到一集中載重  $P$ ，如梁斷面彎矩勁度為  $EI$ ，求 A、B 及 D 點之反力（可包括彎矩）。並計算 C 點之位移、D 點之轉角及 E 點之位移。請註明反力、位移及轉角之方向。(25 分)



提示： $a + b = L$



$$v(x) = -\frac{Px^2}{6EI}(3a - x), \quad 0 \leq x \leq a,$$

$$v(x) = -\frac{Pa^2}{6EI}(3x - a), \quad a \leq x \leq L.$$