

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：土木工程

科 目：工程力學（包括材料力學）

考試時間：2 小時

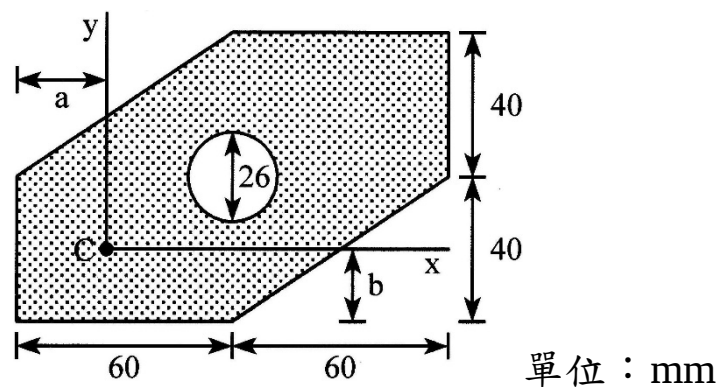
座號：_____

※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、有一材質均勻之六邊形板尺寸如下圖所示，板中心有一 26 mm 直徑之開孔。試求此板形心 C 與板邊界之距離 a 及 b。如 x 與 y 為通過板形心 C 之水平軸及垂直軸，試求此板之慣性矩 I_x ， I_y 及慣性矩乘積 I_{xy} 。(25 分)



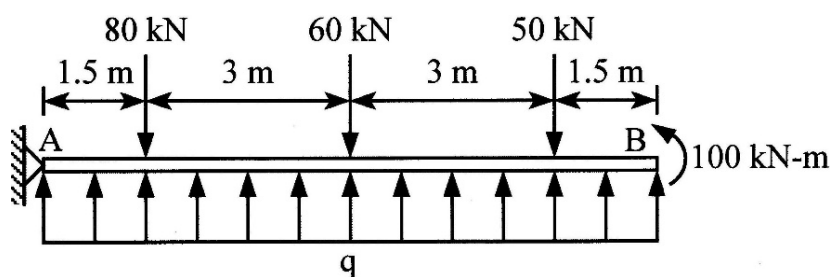
提示：

$$I_x = \frac{bh^3}{36}$$

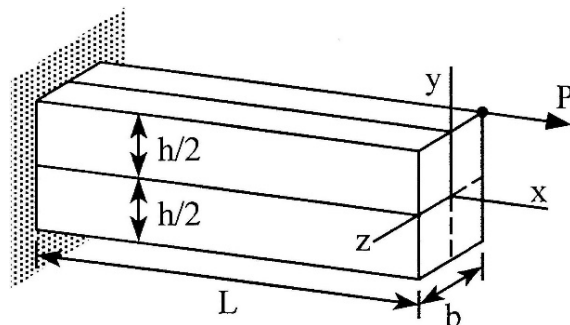
$$I_{xy} = -\frac{b^2h^2}{72}$$

$$I_x = I_y = \frac{\pi r^4}{4}$$

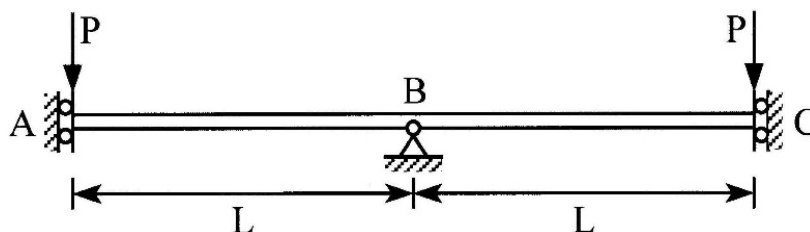
- 二、一 AB 水平桿件受一垂直均佈載重 q 、三個垂直集中載重及一個集中彎矩載重，A 點為鉸支承 (hinge)，B 點為自由端。若已知該桿件處於靜止狀態，試計算均佈載重 q 之值、A 點之水平與垂直反力 (包含作用方向)，並試繪此桿件之剪力圖及彎矩圖。(25 分)



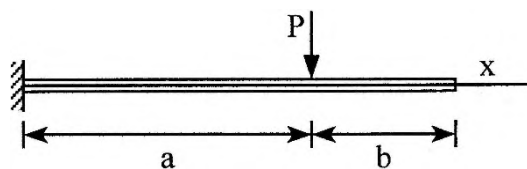
- 三、有一矩形斷面之懸臂梁，梁長度 $L=4\text{m}$ ，寬度 $b=40\text{cm}$ ，高度 $h=60\text{cm}$ 。此梁於自由端受一集中載重 P ， P 平行於 x 軸且作用於梁斷面之角落。此梁任一斷面受到之彎矩 M_y 及 M_z 為何？如此梁所能承受之最大張應力值或最大壓應力值皆不能超過 40MPa ，試計算 P 之最大值為何？(25 分)



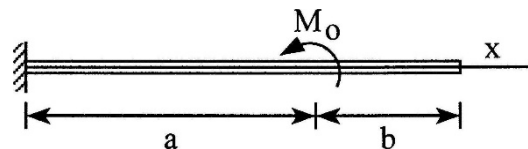
- 四、有一 ABC 連續梁，B 點為鉸支撐，A 點及 C 點為滑動支撐 (sliding support)，設梁之彎矩勁度為 EI 。試求 B 點之反力及作用方向、B 點之彎矩（註明正值或負值），A 點及 C 點之彎矩（註明正值或負值），A 點及 C 點之位移及位移方向。(25 分)



提示：考慮對稱性及重疊法



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



$$v(x) = \frac{M_0 x^2}{2EI}, \quad (0 \leq x \leq a)$$