

類 科：機械工程  
科 目：機械力學概要  
考試時間：1 小時 30 分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

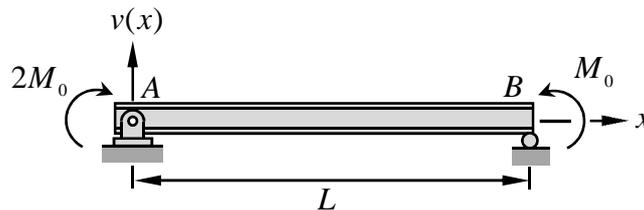
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、如圖所示，一支均勻瘦長的簡支梁（simply supported beam） $AB$  於端點  $A$ 、 $B$  承受彎矩荷載。梁的長度為  $L$ ，楊氏係數為  $E$ ，斷面慣性矩為  $I$ 。

(一)請繪製梁  $AB$  的剪力分布圖及彎矩分布圖。(13 分)

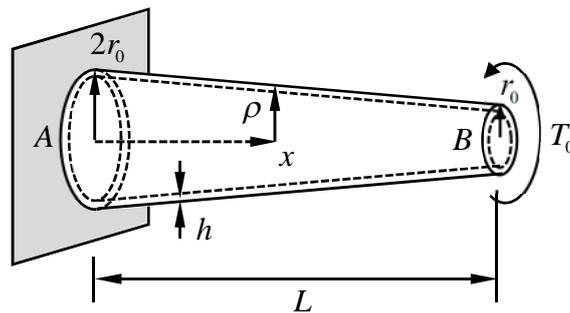
(二)請推導該梁的撓度曲線（deflection curve）表示式  $v(x)$ 。(12 分)



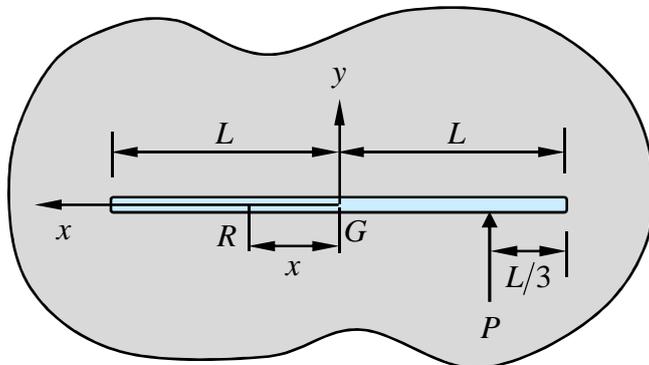
二、如圖所示，一支彈性薄壁錐形圓管  $AB$  的末端  $A$  固定於剛性牆面，施加集中扭矩  $T_0$  於另一端  $B$ 。錐形圓管全長  $L$ 、薄壁厚  $h$ ， $A$  與  $B$  端的平均半徑分別為  $2r_0$  及  $r_0$ ，其間各截面的半徑呈線性分布。已知剪應變  $\gamma$  與扭轉角  $\varphi$  的關係式為  $\gamma = \rho(d\varphi/dx)$ ，其中  $\rho$  及  $x$  為截面的半徑及軸心坐標。

(一)請推導出錐形圓管各截面  $x$  的剪應力分布表示式  $\tau(x)$ 。(10 分)

(二)請推導出錐形圓管各截面  $x$  的扭轉角分布表示式  $\varphi(x)$ 。(15 分)



- 三、如圖所示，一根均質的瘦長桿件靜置於平滑的水平面，承受一水平施加的集中力  $P$  作用。桿件全長  $2L$ ，施力點距離最近的末端  $L/3$ 。已知桿件旋轉中心的絕對速度為零，試求旋轉中心  $R$  至質量中心  $G$  的距離。(25 分)



- 四、如圖所示，一根懸掛於天花板固定點  $C$  的單擺長度為  $L$ ，擺錘質量為  $m$ 。擺錘的初始位置  $A$  與固定端同高。單擺下方  $B$  點有一個掛勾， $BC$  的直線距離為  $a$ 。重力加速度以符號  $g$  表示。單擺的繩子碰到掛勾後，會改變路徑。若單擺的動能要能支持其以掛勾為圓心，作圓周運動，試問所需最短的距離  $a$ 。(25 分)

