

110年公務人員普通考試試題

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。

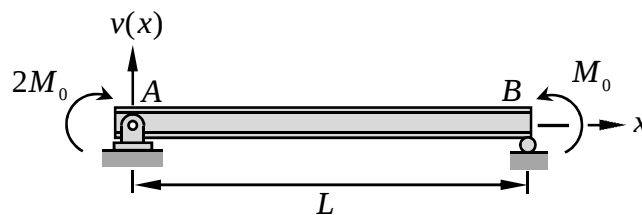
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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)

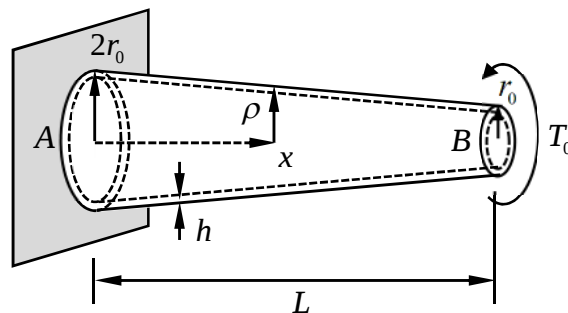
(二)請推導該梁的撓度曲線（deflection curve）表示式 $v(x)$ 。(12 分)



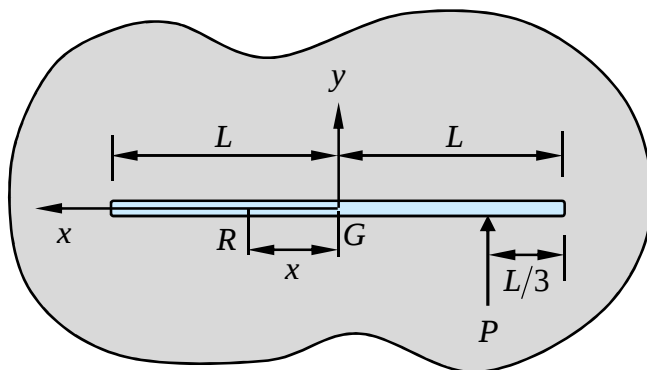
二、如圖所示，一支彈性薄壁錐形圓管 AB 的末端 A 固定於剛性牆面，施加集中扭矩 T_0 於另一端 B 。錐形圓管全長 L 、薄壁厚 h ， A 與 B 端的平均半徑分別為 $2r_0$ 及 r_0 ，其間各截面的半徑呈線性分布。已知剪應變 γ 與扭轉角 φ 的關係式為 $\gamma = \rho(d\varphi/dx)$ ，其中 ρ 及 x 為截面的半徑及軸心坐標。

(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)

