

考試別：鐵路人員考試

等別：員級考試

類科別：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)禁止使用電子計算器。

(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。

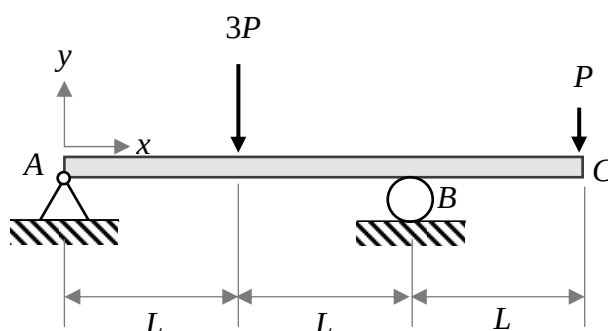
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如下圖所示，一橫梁其抗彎剛性 (flexural rigidity) EI 為定值，經由所示兩個集中負載壓彎，試求：

(一)樞點 A 反作用力與滾接點 B 之反作用力。(8 分)

(二)繪製彈性形變曲線，且標示反曲點 D (Inflection Point) 離樞點 A 之距離。(7 分)

(三)前述反曲點 D 之旋轉角度。(10 分)

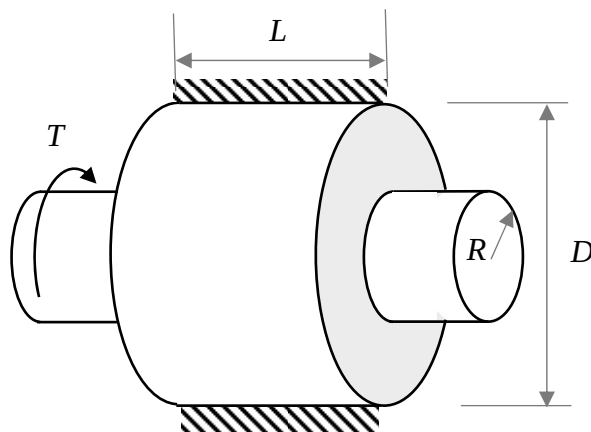


二、如下圖所示，一實心鋼棒其外圍被一橡膠環箍住，該實心鋼棒之半徑為 R ，該橡膠環之外徑為 D 且剪力模數 (shear modulus) 為 G ，當橡膠環外圍被固定，且於實心鋼棒上施加一扭力 T 時，試問：

(一)橡膠環中剪應力 τ (shear stress) 之最大值。(5 分)

(二)橡膠環中剪應變 γ (shear strain) 之最小值。(5 分)

(三)該實心鋼棒之旋轉角度 θ 為何？(15 分)



(請接背面)

考試別：鐵路人員考試

等別：員級考試

類科別：機械工程

科目：機械力學概要

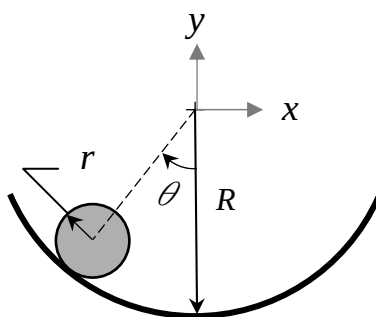
三、如下圖所示，一質量為 m 且半徑為 r 之均勻圓盤於一半徑為 R 之固定曲面上純滾動且無滑動， $R > r$ ，當滾動範圍很小即 $|\theta| < 5^\circ$ 時，試問：

(一)圓盤滾動至 θ 處之位能 V 為何？(5 分)

(二)圓盤滾動至 θ 處之轉速為 $\omega = \frac{d\theta}{dt}$ ，其動能 T 為何？(5 分)

(三)任何時間皆能量守恆的微分方程式為何？(5 分)

(四)圓盤於曲面上擺盪周期為何？(10 分)



四、如下圖所示，一質量為 m 之均勻細長棒 AB (slender rod)，其一端 A 以銷 (pin) 連結於一豎直於地面之旋轉柱體，一端 B 以鋼索 (wire) 水平連結於該旋轉柱體之頂部 C ，試求：

(一)該細長棒質心 G 處之加速度。(5 分)

(二)該細長棒質心 G 處之旋轉動量之變化率 (the rate of change of angular momentum)。(5 分)

(三)相對於 A 點之力矩平衡方程式。(10 分)

(四) B 、 C 點間繩之拉力。(5 分)

