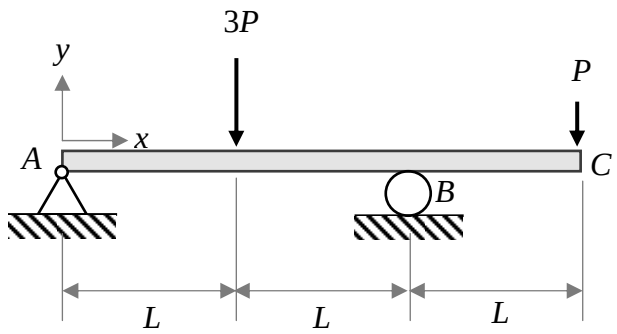
107年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
107年特種考試交通事業鐵路人員考試試題　代號：80660　全一張（正面）

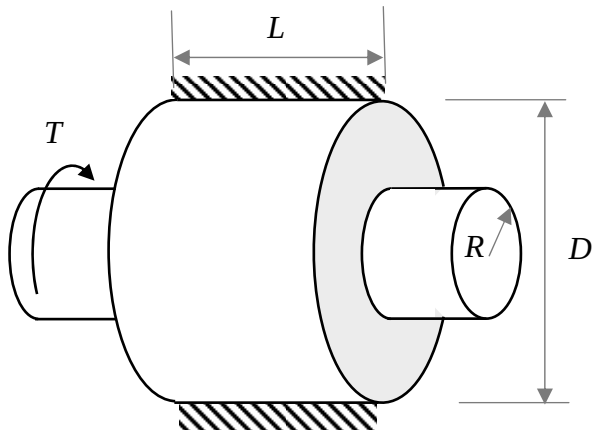
考 試 別：鐵路人員考試
等　　別：員級考試
類 科 別：機械工程
科　　目：機械力學概要
考試時間：1 小時 30 分　　座號：_____

※注意：㈠禁止使用電子計算器。
㈡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。
㈢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：
㈠樞點 A 反作用力與滾接點 B 之反作用力。（8 分）
㈡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）
㈢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：
㈠橡膠環中剪應力 τ（shear stress）之最大值。（5 分）
㈡橡膠環中剪應變 γ（shear strain）之最小值。（5 分）
㈢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

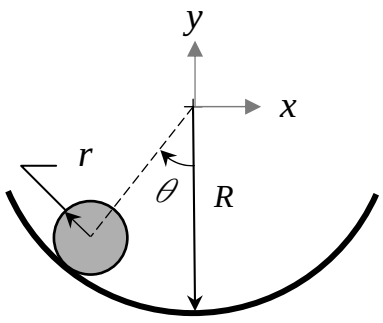
三、如下圖所示，一質量為 m 且半徑為 r 之均勻圓盤於一半徑為 R 之固定曲面上純滾動且無滑動，$R>r$，當滾動範圍很小即 $|\theta|<5°$ 時，試問：

㈠圓盤滾動至 θ 處之位能 V 為何？（5 分）

㈡圓盤滾動至 θ 處之轉速為 $\omega=\dfrac{d\theta}{dt}$，其動能 T 為何？（5 分）

㈢任何時間皆能量守恆的微分方程式為何？（5 分）

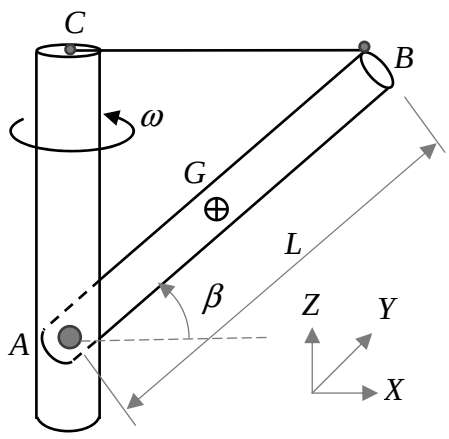
㈣圓盤於曲面上擺盪周期為何？（10 分）



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：

㈠該細長棒質心 G 處之加速度。（5 分）

㈡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）

㈢相對於 A 點之力矩平衡方程式。（10 分）

㈣ B、C 點間繩之拉力。（5 分）