

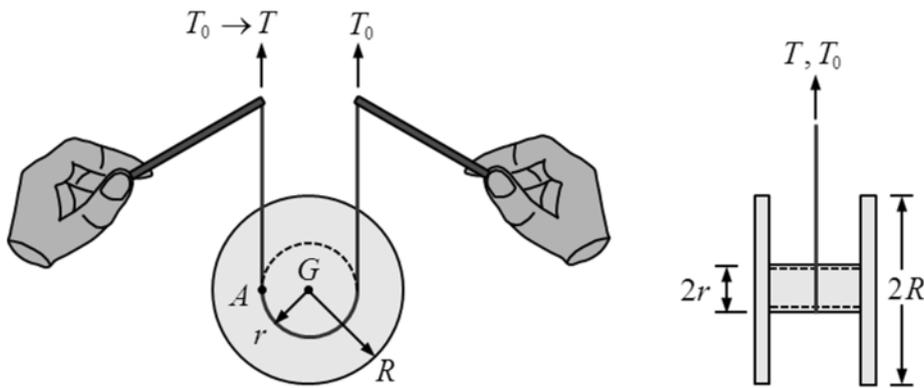
112年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
112年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試
等 別：三等考試
類 科：機械工程
科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）
考試時間：2 小時

座號：_____

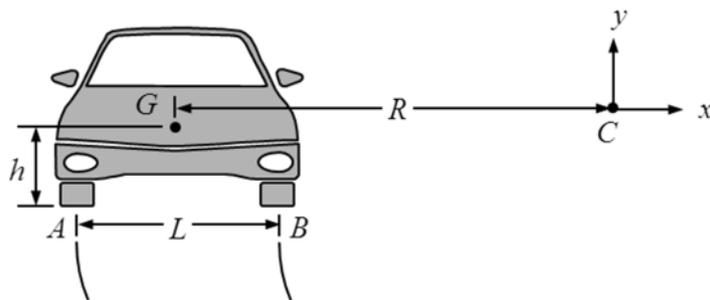
※注意：(一)可以使用電子計算器。
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、一個扯鈴由一質量為 m 、平均半徑為 r 的空心管及兩個質量同為 m 、半徑為 R 的圓形碟片構成， $m = 1 \text{ kg}$ ， $r = 5 \text{ cm}$ ， $R = 15 \text{ cm}$ 。若以一根棉繩纏繞初始靜止的扯鈴之空心軸，初始張力為 T_0 ，棉繩一端瞬間向上拉起，使其張力增至 $T = 60 \text{ N}$ （牛頓），如圖一所示。試求扯鈴質心 G 的加速度、角加速度及棉繩與扯鈴空心軸切點 A 的加速度。（重力加速度值為 9.81 m/sec^2 ）（25 分）



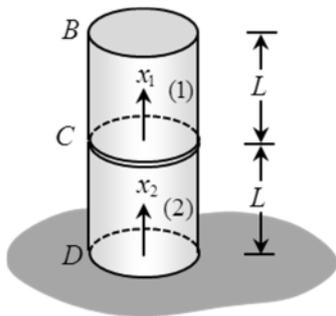
圖一

二、一部質量為 m 的小客車，質心 G 與路面鉛垂距離 h ，車輪中心的橫向距離為 L ，當小客車行駛於一曲率半徑為 R 的平坦彎道，曲率中心位於 C ，如圖二所示。車輪與路面的最大靜摩擦係數 $\mu_s = 0.75$ ，重力加速度值以符號 g 表示。假設小客車在彎道行駛時，輪胎不滑移，質心 G 偏移量可忽略不計，試問：
(一)小客車的最高行駛速率。（15 分）
(二)外側車輪 A 承受的正向力與內側車輪 B 承受的正向力比值，小客車才不致傾斜。（10 分）



圖二

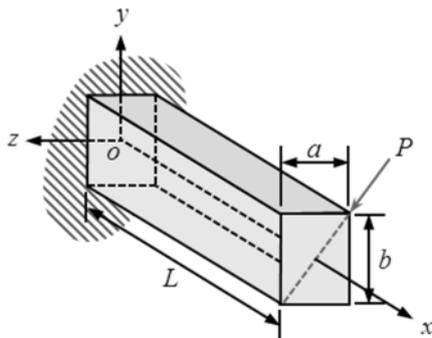
三、如圖三所示，兩個相同尺寸的均勻彈性圓柱體疊立於光滑桌面，兩者的截面積 A 、彈性係數 E 及質量密度 ρ 相同。在沒有重力作用下，兩圓柱體的初始長度均為 L ，重力加速度以符號 g 表示。在重力作用下，試求兩個圓柱體各自的軸向收縮量。（25 分）



圖三

四、如圖四所示，一根長度為 L 的均質懸臂梁，截面為長方形 $a \times b$ ， a 、 b 的尺寸遠小於 L ，彈性係數為 E ，懸臂梁的末端施予一沿著對角線的集中力 P 。試求：

- (一) 懸臂梁固定端的最大張應力、最大壓應力及所對應的位置。（15 分）
- (二) 參考所附坐標系統，該懸臂梁的中性軸 (neutral axis) 方程式。（10 分）



圖四