

110年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
110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

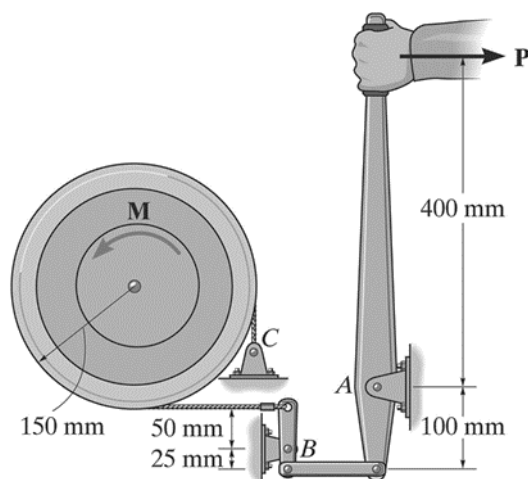
座號：_____

※注意：(一)本科目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。

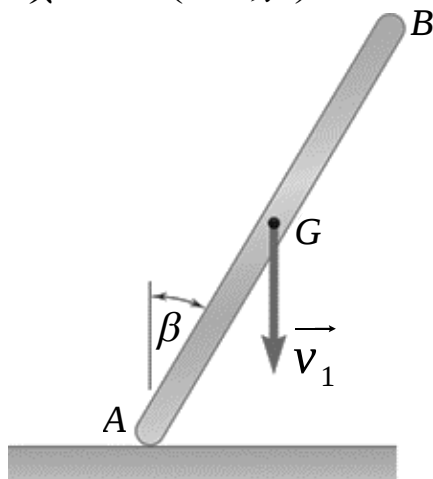
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖一所示的輪子承受一扭矩 $M = 50 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。假設帶狀剎車 (Band Brake) 和輪子邊緣 (Rim) 之間的動摩擦係數 (Coefficient of Kinetic Friction) 為 0.3，試求要讓輪子停下所必須施加在槓桿 (Lever) 上最小的水平力 P 。(25 分)



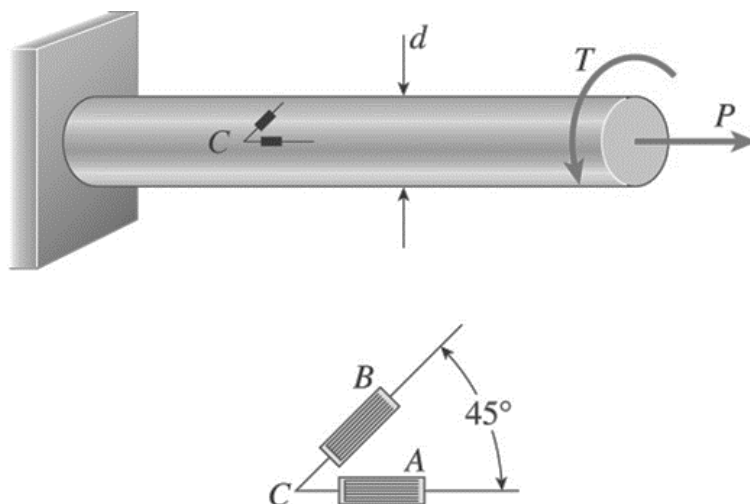
圖一

- 二、如圖二所示為一長度為 L 之均質細長桿以一垂直速度 $\vec{v}_1$ 且無角速度撞擊一光滑的水平面時，細長桿與鉛直方向的夾角為 β 。若假設撞擊為塑性撞擊 (Perfectly Plastic Impact)，請推導細長桿在撞擊之後的瞬間之角速度。圖中之 G 點為細長桿之質心。(25 分)



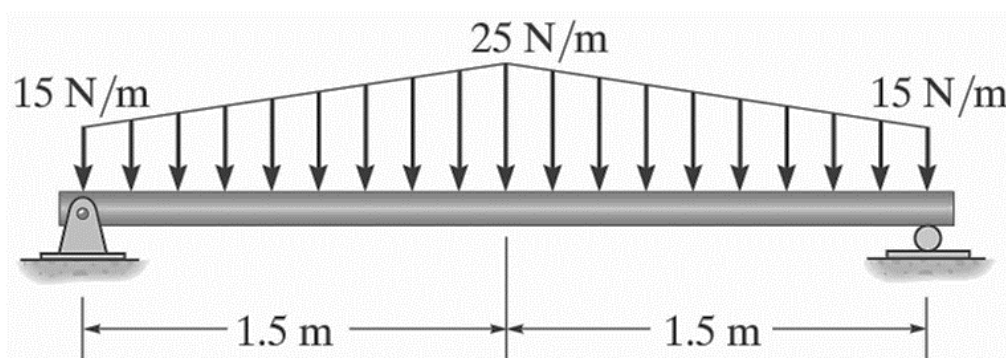
圖二

- 三、如圖三所示的一承受一軸向力 P 及一扭矩 T 的實心圓桿，圓桿直徑為 $d = 32 \text{ mm}$ 。安裝於圓桿表面的兩個應變計 A 及 B 的讀數分別為 $\varepsilon_A = 140 \times 10^{-6}$ 及 $\varepsilon_B = -60 \times 10^{-6}$ 。圓桿的材料為楊氏模數（Young's Modulus） $E = 210 \text{ GPa}$ 及波松比（Poisson's Ratio） $\nu = 0.29$ 的鋼。試求：
- 軸向力 P 及扭矩 T 。（15 分）
 - 圓桿之最大剪應變（Maximum Shear Strain）及最大剪應力（Maximum Shear Stress）。（10 分）



圖三

- 四、如圖四所示之簡支梁的斷面為一實心圓柱。若圓柱可容許的彎曲應力為 167 MPa 且可容許的剪應力為 97 MPa 。
- 畫出梁之剪力圖及彎矩圖。（5 分）
 - 試求梁可安全承載時的最小圓柱直徑。（20 分）



圖四