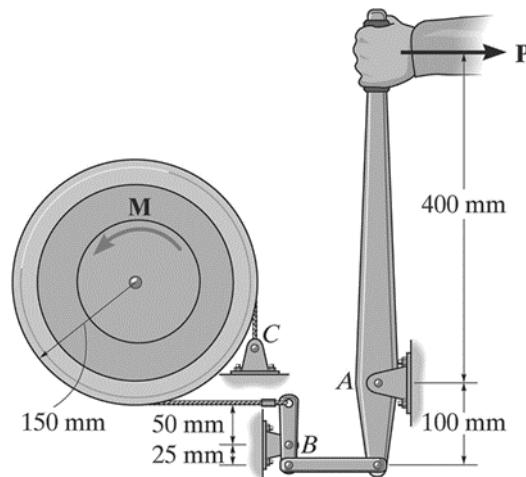


考試別：關務人員考試
等別：三等考試
類科：機械工程
科目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）
考試時間：2小時

座號：_____

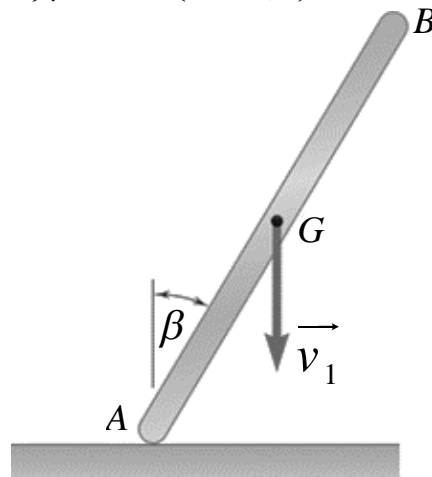
※注意：(一)本科目可以使用電子計算器。
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 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)



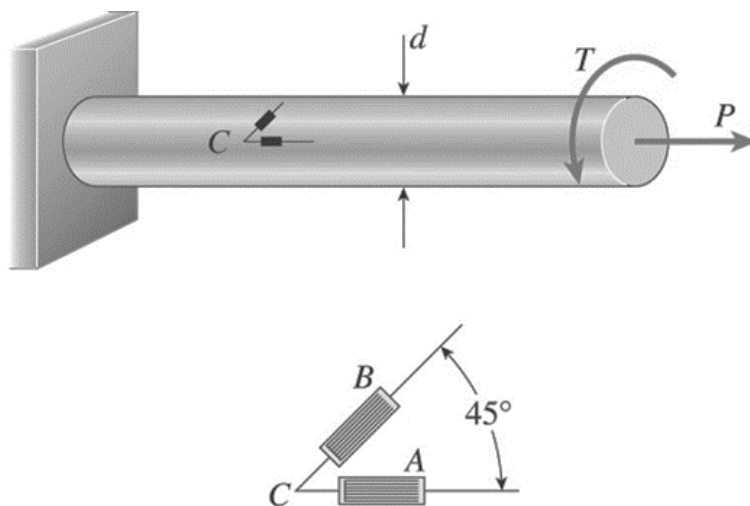
圖一

- 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)



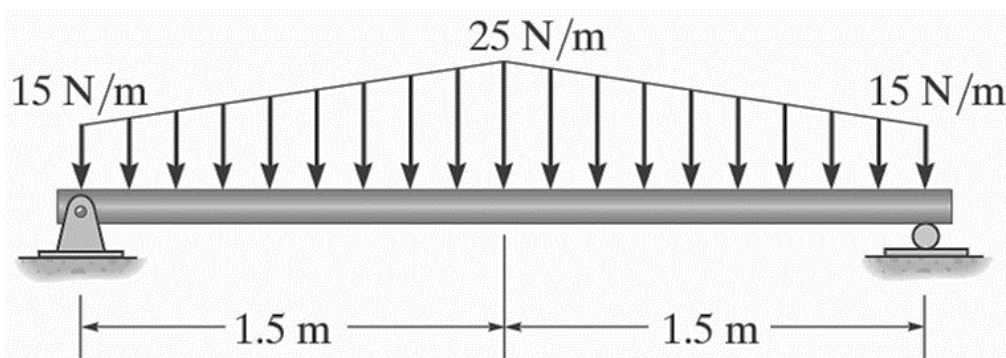
圖二

- 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