

100年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、100年公務人員特種考試關務人員考試、100年公務人員特種考試稅務人員考試、100年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試及100年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：34530 全一張
(正面)

等 別：四等關務人員考試

類(科)別：機械工程

科 目：機械力學概要

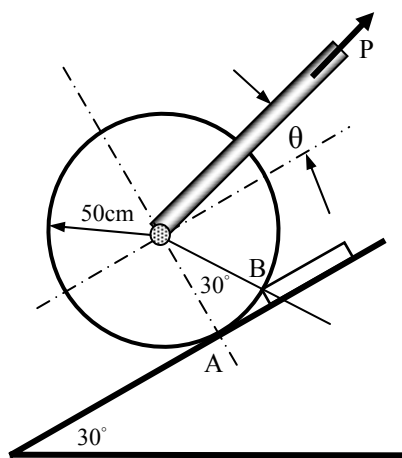
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

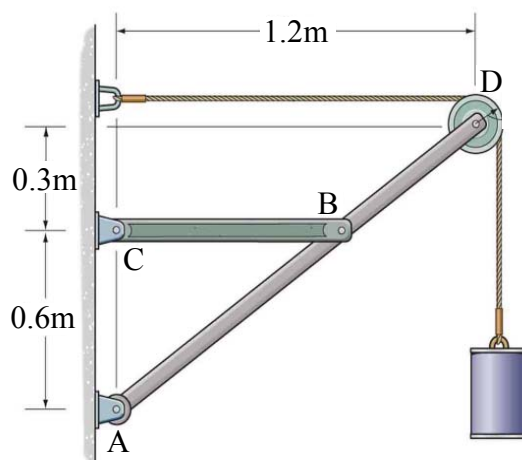
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、置於斜坡上的輪子質量為 20 kg，半徑 50 cm，輪軸拉桿上施加一拉力 P。斜面上有一擋塊於 B 點頂住輪子使之無法向上滾動，幾何關係如圖一。(一)若拉力 P 與斜面成 $\theta = 30^\circ$ ，試求使輪子恰能脫離斜面 A 點開始越過擋塊所需之 P。(12 分)(二)若 $0^\circ < \theta < 45^\circ$ ，應可以找到一個 θ 角使得所需拉力為最小 (P_{\min})，應如何列式？(不需求解)(8 分)。假設輪子與斜面、擋塊間是純滾動，且忽略所有摩擦力。



圖一

- 二、有一 50 kg 之圓柱質量塊以繩索通過一滑輪懸吊於支撐架 ABDC 上如圖二。求支撐點 A 與滑輪 D 軸心上之水平反力與鉛直反力，以及 BC 桿上的力，並標註方向。忽略滑輪摩擦力，滑輪半徑也忽略不計。(20 分)



圖二

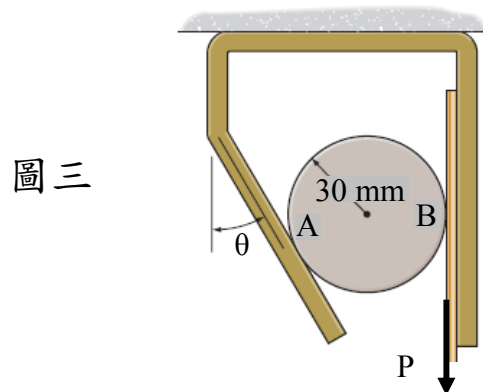
(請接背面)

100年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、100年公務人員特種考試關務人員考試、100年公務人員特種考試稅務人員考試、100年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試及100年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

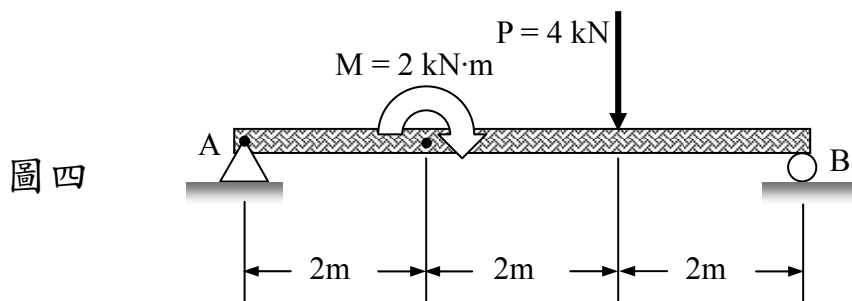
代號：34530 全一張
(背面)

等 別：四等關務人員考試
類(科)別：機械工程
科 目：機械力學概要

三、剛體框架內置半徑 30 mm 圓柱，圓柱與框架斜邊接觸於A點，斜邊與鉛直線夾角 $\theta = 30^\circ$ 。圓柱與框架右側直邊之間夾有一薄片，圓柱與薄片接觸於B點如圖三。薄片與框架之間無摩擦力，若不論作用於薄片上的力P大小，均能使圓柱在框內仍保持自鎖狀態 (self-locking) 而不滑動或滾動，分別求A、B兩接觸點處的最小靜摩擦係數 μ_A 及 μ_B 。忽略圓柱質量，不考慮薄片厚度。(20分)



四、有一簡支梁上受到一個順時針力矩 $M = 2 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 以及一個集中負荷 $P = 4 \text{ kN}$ 如圖四所示。(一)求支點 A、B 的反作用力，(二)繪出該梁的剪力圖與彎矩圖，(三)求簡支梁內的最大彎曲應力。梁橫截面為矩形，寬 0.1 m，高 0.2 m。(20分)



五、滑動系統有二質量塊 A 與 B，二者藉由繩索通過一滑輪系統相連如圖五。質量塊 A 質量 200 kg 懸垂於滑輪上，距離地面 10 m。質量塊 B 質量 300 kg 置於斜面上，質量塊 B 與斜面間之摩擦係數 $\mu = 0.6$ ，斜面傾角 30° 。滑動系統由靜止釋放後，求質量塊 A 接觸地面瞬間之速度、加速度與上方繩索張力。(20分)

