

類 科：農業機械

科 目：應用力學

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

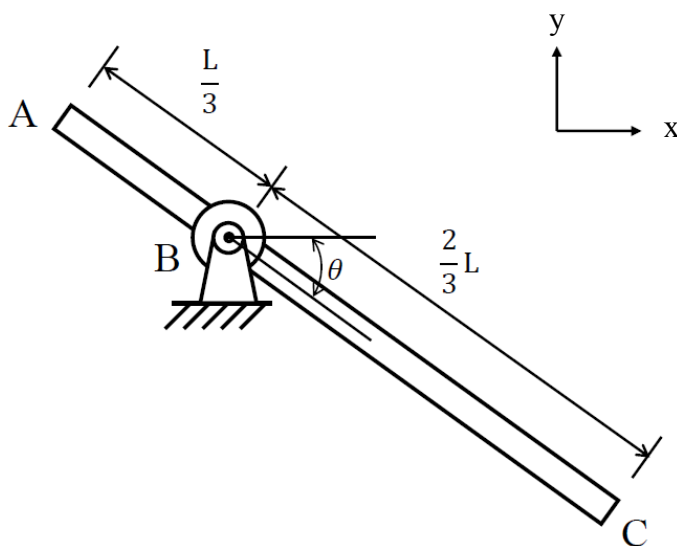
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖一所示，有一細長均質桿件 AC，其質量與長度分別為 $M(\text{kg})$ 與 $L(\text{m})$ ，若此桿件從 $\theta = 0^\circ$ 時靜止開始釋放，試求：

(一)桿件 AC 相對於點 B 繞 z 軸旋轉的質量慣性矩 (mass moment of inertia about z-axis)。z 軸為符合右手定則且垂直 x-y 平面的座標軸。(6 分)

(二)當 $\theta = 90^\circ$ 時，桿件 AC 的自由體圖，以及角速度及動能。(9 分)

(三)當 $\theta = 90^\circ$ 時，桿件 AC 的角加速度以及支撐銷 B 作用於桿件的作用力。(10 分)



圖一

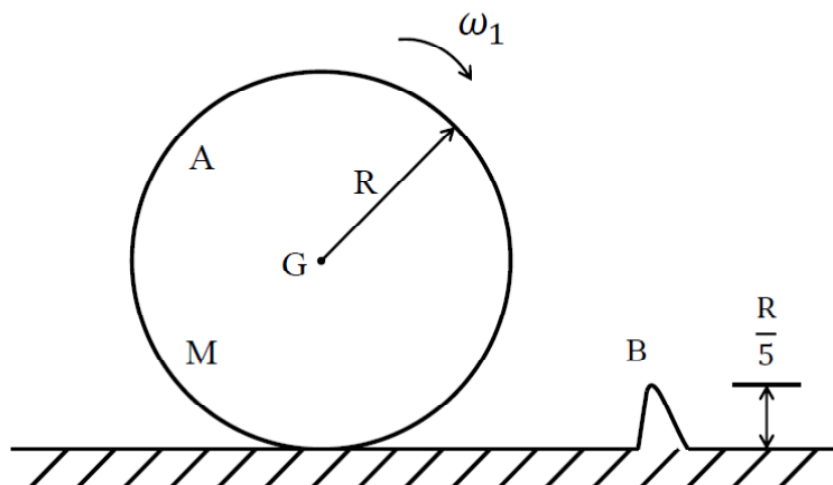
二、如圖二所示，質量與半徑分別為 $M(\text{kg})$ 與 $R(\text{m})$ 的均質圓柱 A 在水平面上以等角速度 $\omega_1(\text{rad/s})$ 作無滑動的純粹滾動，假設當圓柱 A 碰撞到前方高度為 $R/5$ 的障礙物 B 時，仍繼續作無滑動及無反彈的純粹滾動，試求：

(一)圓柱 A 在碰撞到障礙物 B 前的動能。(5 分)

(二)圓柱 A 在碰撞到障礙物 B 時的自由體圖，並指出那一個外力是衝擊力 (impulsive force)，請解釋何謂衝擊力。(5 分)

(三)圓柱 A 在碰撞到障礙物 B 後瞬間的角速度 ω_2 。(10 分)

(四)圓柱 A 在碰撞到障礙物 B 前後瞬間的能量損失。(5 分)

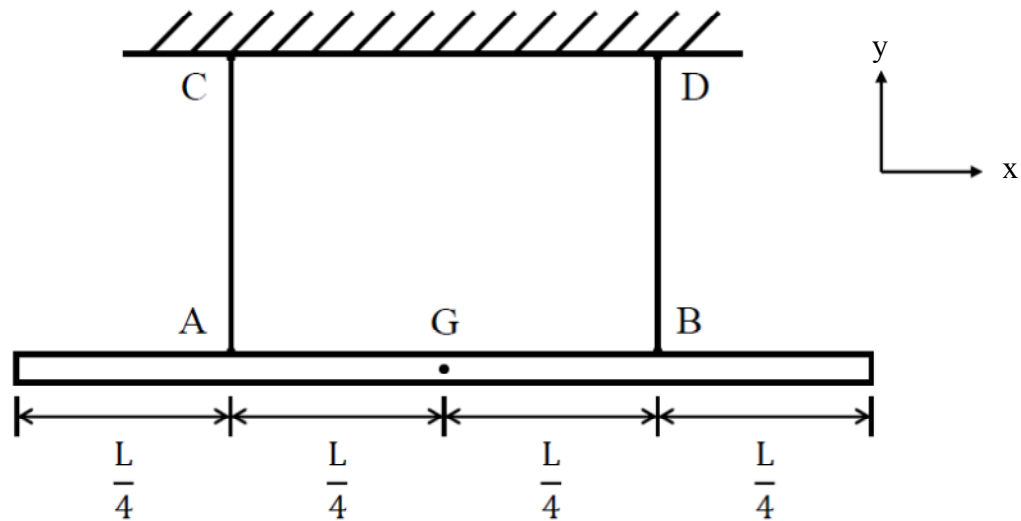


圖二

(請接背面)

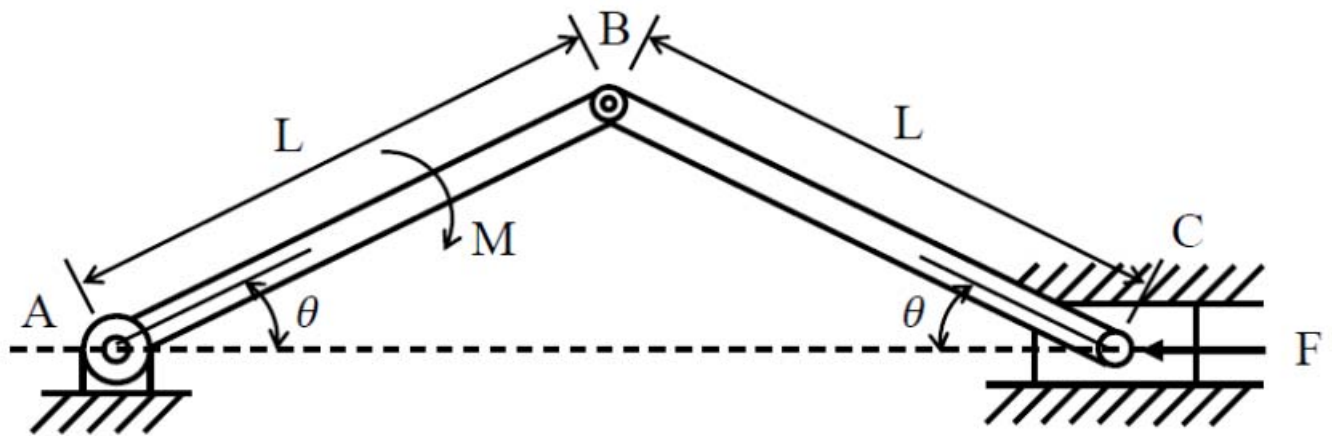
類 科：農業機械
科 目：應用力學

- 三、如圖三所示，有一質量與長度分別為 $M(\text{kg})$ 與 $L(\text{m})$ 的細長均質桿件 AB ，以二條繩子 AC 與 BD 懸吊並保持在靜止狀態，當繩子 AC 被剪斷後的瞬間，試求：
- (一) 桿件 AB 的自由體圖。(5 分)
 - (二) 繩子 BD 的張力與桿件 AB 的角加速度。(14 分)
 - (三) 桿件 AB 質心 G 的速度與加速度。(6 分)



圖三

- 四、如圖四所示，若活塞連桿搖桿機構保持靜平衡狀態時，試以(一)力平衡法，(10 分) (二)虛功原理法，(15 分) 分別求取作用於搖桿 AB 的力矩 $M(\text{N}\cdot\text{m})$ 與作用於活塞 C 的力量 $F(\text{N})$ 間的平衡關係式，並繪出各所需的自由體圖。假設搖桿 AB 、連桿 BC 、與活塞 C 的重量皆忽略不計。



圖四