

等 別：四等考試

類 科：機械工程

科 目：機械力學概要

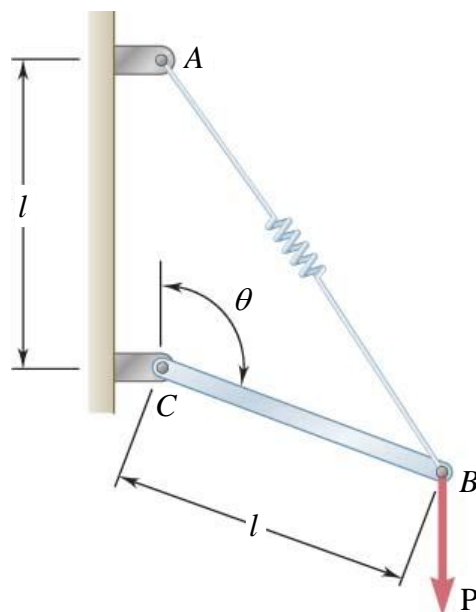
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

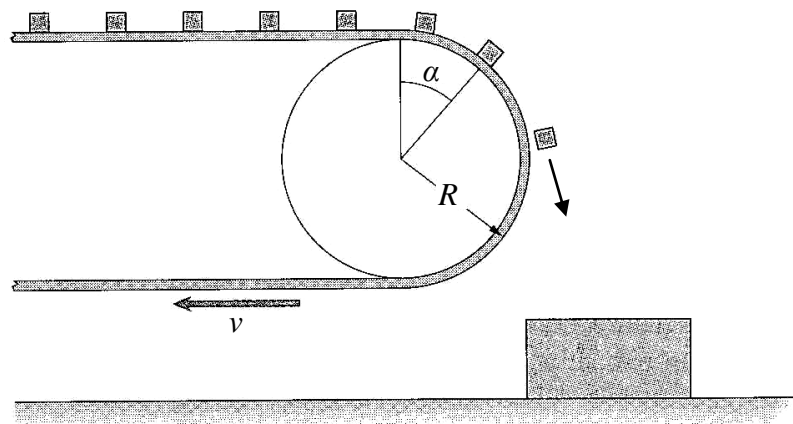
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、如圖一所示，有一垂直負載 P 施加於桿件 BC 之端點 B ，彈簧之常數為 k ，且當 $\theta=90^\circ$ 時，彈簧為自由長度。假設桿件之重量可忽略不計，試求：

(一)桿件於靜平衡時，角度 θ 與 P 、 k 、 l 之關係式。(15 分)(二) $P=kl/4$ 時，平衡之角度 θ 。(5 分)

圖一

二、有一些小型物體（質量為 m ，可視為一質點）由輸送帶定速傳送，並掉入下方之容器內，如圖二所示，輸送帶速度為 v ，輸送帶與物體間之摩擦係數為 μ ，重力加速度為 g ，試推導求解物體開始滑移、離開輸送帶之角度位置 α 的方程式。(20 分)

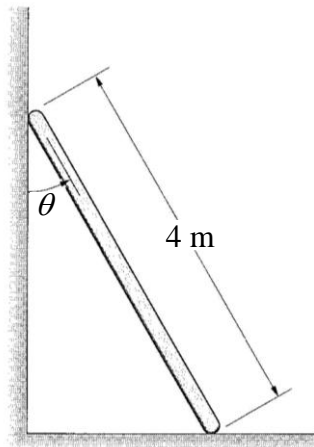


圖二

(請接背面)

等 別：四等考試
類 科：機械工程
科 目：機械力學概要

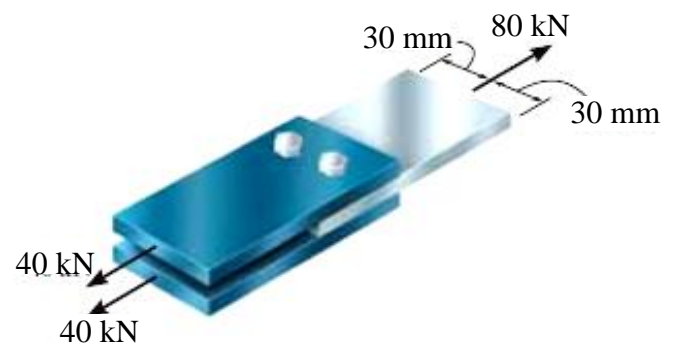
三、有一 18 kg 質量之梯子於 $\theta=10^\circ$ 時由靜止釋放，如圖三所示，牆面與地面皆為平滑表面（無摩擦），假設梯子可視為一均質之細長桿件，試求 $\theta=40^\circ$ 時，梯子之角速度及質心速度。重力加速度為 9.81 m/s^2 。（20 分）



圖三

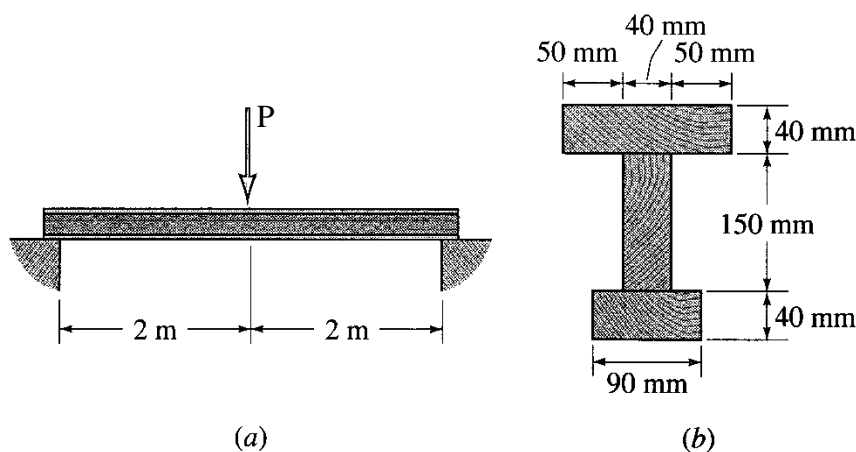
四、如圖四所示之接頭由兩支螺栓固定，假設板厚皆為 12 mm，材料之剪力強度為 350 MPa，抗拉、抗壓強度皆為 600 MPa，並可忽略摩擦之影響。在設計安全係數（factor of safety）要求為 2.5，且在下列各設計考量下，試求螺栓所需之直徑：
（每小題 5 分，共 20 分）

- (一) 螺栓剪壞。
- (二) 板孔承壓（bearing）破壞。
- (三) 板拉壞。
- (四) 整體（overall）接頭設計安全。



圖四

五、如圖五(a)之簡支樑在跨距中點承受集中負載 P，樑截面如圖五(b)由三塊矩形於接合面膠合而成，若膠合處之容許剪應力為 600 kPa，在不計樑本身自重下，試求在膠合處剪強度（shear strength）考量下所能容許之最大負載 P。（20 分）



圖五