

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)可以使用電子計算器。

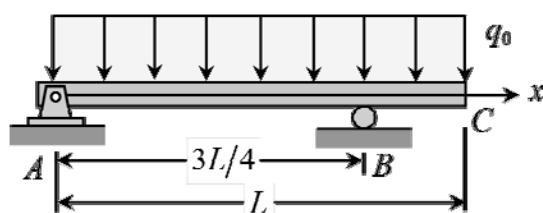
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、如圖一所示之簡支撐（simply supported）伸臂梁 ABC 承受均勻分布荷載（distributed loading） q_0 ，其因次（dimension）為力/單位長度。試求梁 ABC 的：

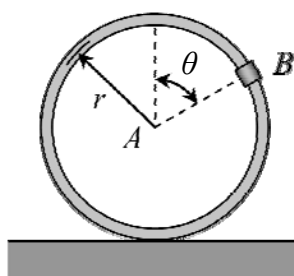
(一)剪力分布圖（shear force diagram）。(10 分)

(二)彎矩分布圖（bending moment diagram）。(10 分)



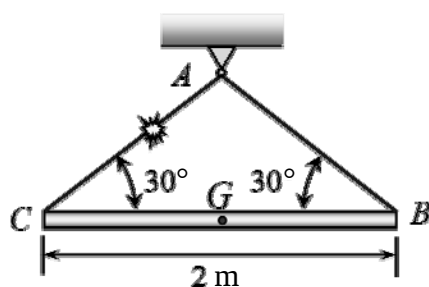
圖一

二、如圖二所示，質量為 m_A 、平均半徑為 r 的細圓環 A 上鑲著一個質量為 m_B 的質塊 B 。當質塊 B 位於 $\theta = 60^\circ$ 時，圓環從靜止狀態釋放，沿著接觸面向右滾動而不發生滑移（rolls without slipping）。若 $m_A = m_B = m$ ，試求：

(一)圓環的初始角加速度 α 。(10 分)(二)圓環與接觸面之間的最小靜摩擦係數 μ_s 。(10 分)

圖二

三、一根質量 120 公斤的瘦長梁 BC 的長度為 2 公尺，兩端連接兩條繩索 AB 與 AC 懸掛於天花板，如圖三所示。若繩索 AC 突然斷掉，試求：

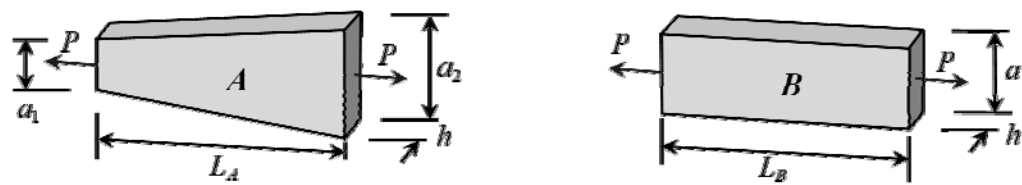
(一)梁 BC 的初始角加速度 α 。(6 分)(二)梁 BC 質量中心 G 的線性加速度 a_G 。(8 分)(三)繩索 AB 的瞬間張力。(6 分)

圖三

(請接背面)

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）

四、具有相同的厚度 h 及彈性常數 E 之兩塊板材 A 、 B 的原始長度分別為 L_A 、 L_B （如圖四所示）。板材 A 的截面高度呈線性變化，兩端的截面高度分別為 a_1 與 a_2 ；板材 B 的截面高度固定為 $a = (a_1 + a_2)/2$ 。若兩塊板材承受相等軸向拉力的伸長量相等，求解其原始長度的比值 L_A / L_B 。（20 分）



圖四

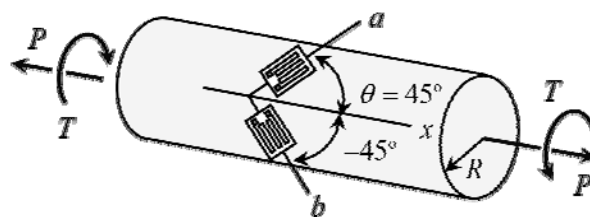
五、一根半徑為 R 的實心圓棒（如圖五所示），兩端承受一對扭矩負載 T 及一對軸向拉力負載 P ，圓棒表面黏貼兩枚與中心軸傾角 $\pm 45^\circ$ 的單軸應變規，應變規讀數分別為 ε_a 及 ε_b ，圓棒材料彈性常數為 E 、剪力模數為 $G = E/[2(1+\nu)]$ 。單軸拉伸應變的座標轉換公式如下：

$$\varepsilon_\theta = \varepsilon_x \cos^2 \theta + \varepsilon_y \sin^2 \theta + \gamma_{xy} \sin \theta \cos \theta$$

其中， θ 為單軸應變規與座標系統 x 軸的傾角。以應變規讀數 ε_a 及 ε_b 表示：

(一) 扭矩負載 T 值。（10 分）

(二) 軸向拉力負載 P 值。（10 分）



圖五