

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

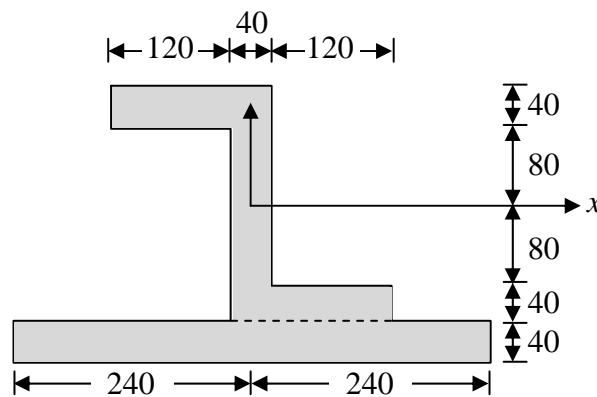
座號：\_\_\_\_\_

※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。

一、考慮斷面如圖一所示（圖內長度單位為 mm）。（每小題 10 分，共 20 分）

(一)試求斷面之形心坐標。

(二)試求斷面對  $x$  軸之慣性矩。

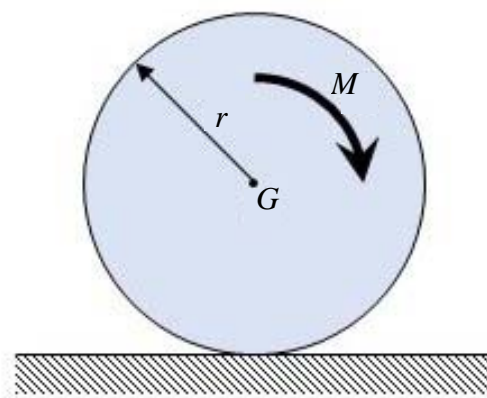
圖一

二、如圖二所示，輪子質量  $m = 25 \text{ kg}$ ，半徑  $r = 400 \text{ mm}$ ，且對輪子質心  $G$  之迴轉半徑為  $r_k = 300 \text{ mm}$ 。已知輪子與水平地面之靜摩擦係數  $\mu_s = 0.25$ ，動摩擦係數  $\mu_k = 0.2$ 。今於輪子上施加一力偶矩  $M = 50 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，試求：（每小題 10 分，共 30 分）

(一)輪子之運動狀態（純滾動？或滾動且滑動？）。

(二)輪子之角加速度。

(三)輪子之水平加速度。



圖二

(請接背面)

類 科：機械工程

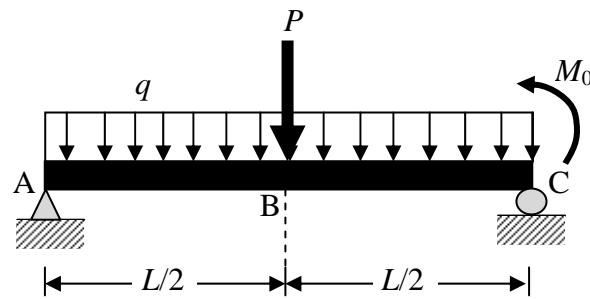
科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

三、如圖三所示，均勻簡支梁 ABC，梁的撓曲剛度為  $EI$ 。其中  $L=2\text{ m}$ ， $q=12\text{ kN/m}$ ， $P=36\text{ kN}$ ， $M_0=48\text{ kN}\cdot\text{m}$ 。

(一)試求 A 及 C 端之反作用力。(5 分)

(二)試繪製梁 ABC 之剪力與彎矩分布圖，並標示最大剪力及最大彎矩，以及剪力及彎矩不連續處之值為何。(10 分)

(三)若  $EI=135\text{ kN}\cdot\text{m}^2$ ，試求 C 端處之轉角。(10 分)



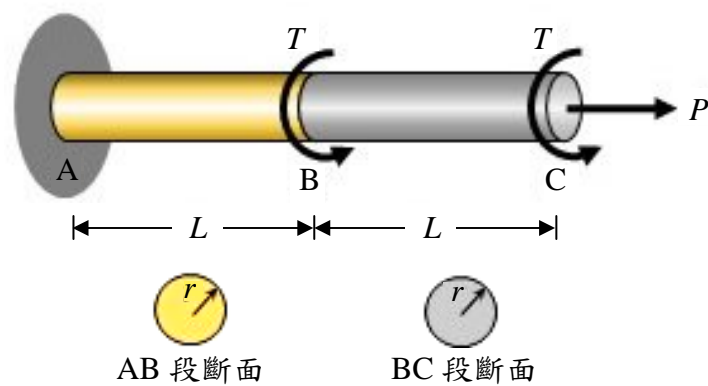
圖三

四、如圖四所示，實心複合扭力構件 ABC，其 A 端為固定端，B 點承受扭矩  $T$ ，C 點承受拉力  $P$  及扭矩  $T$ ；其中  $P=125\text{ kN}$ ， $T=1.2\text{ kN}\cdot\text{m}$ ， $L=0.6\text{ m}$ ， $r=25\text{ mm}$ 。已知 AB 段材料之楊氏模數及剪力模數分別為  $E_1=200\text{ GPa}$  及  $G_1=80\text{ GPa}$ ，而 BC 段材料之楊氏模數及剪力模數則分別為  $E_2=150\text{ GPa}$  及  $G_2=60\text{ GPa}$ 。假設材料間緊密結合。試求：

(一) A 點處之反力。(5 分)

(二) C 點的扭轉角。(5 分)

(三) AB 段中之最大主應力 (principal stress) 及最大剪應力。(15 分)



圖四