

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。

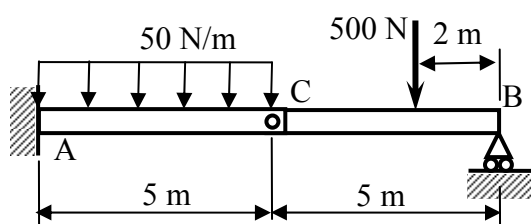
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、如圖所示之連續樑 ACB，左側為固定端、右側為簡支端、中間 C 為銷接 (pinned) 且無摩擦。

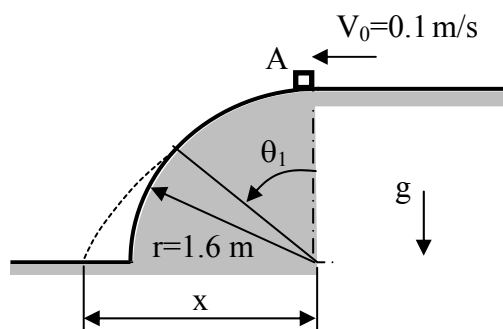
(一)試求連接銷 C 處之反力 (reaction)。(5 分)

(二)繪出整體 ACB 樑之剪力圖 (shear diagram)。(7 分)

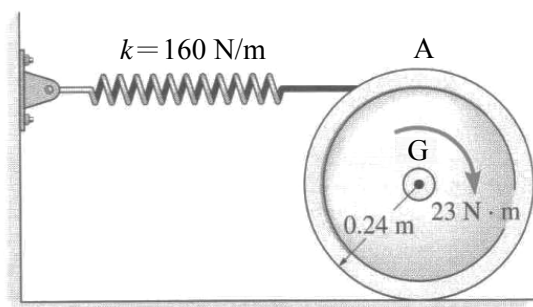
(三)繪出整體 ACB 樑之彎矩圖 (bending moment diagram)。(8 分)



二、如圖所示之質量塊 A，質量為 0.5 kg，可視為一質點，在無摩擦之固體表面上滑動，初始速度 $V_0 = 0.1 \text{ m/s}$ ：

(一)試求質量塊 A 開始脫離圓柱表面之角度位置 θ_1 。(10 分)(二)試求不計空氣阻力下，質量塊掉落至地面之位置 x 。(10 分)

三、如圖所示之滾輪質量為 20 kg，其迴轉半徑 (radius of gyration) 為 0.18 m，外半徑為 0.24 m，且於外部纏繞連接一彈簧，其彈簧常數為 160 N/m。若滾輪於初始位置為靜止且彈簧為自由長度，當開始施加 23 N·m 之固定力矩後，滾輪與地面間在沒有滑動之情形下，重心 G 往前行進 0.15 m 時，試求此時滾輪之角速度。(20 分)



(請接背面)

等 別：三等考試

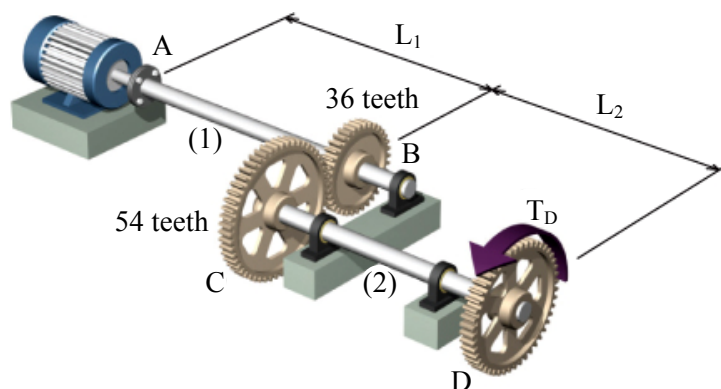
類 科：機械工程

科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

四、如圖中所示之馬達提供在 120 rpm 轉速下之 4 kW 功率輸出，軸(1)及軸(2)同為鋼製（ $G=80$ GPa）、直徑 30 mm 之實心圓截面，長度分別為 $L_1=900$ mm, $L_2=1200$ mm，軸承無轉動摩擦，試求：

(一)每一支軸上之最大扭轉剪應力。（10 分）

(二)齒輪 D 相對於凸緣 A 之轉動變形角度。（10 分）



五、如圖之結構剛性樑（rigid beam）ABCD 由中間兩支銷接（pinned）柱（column）等所支撐，兩支柱之材質與截面皆為相同之 E （彈性模數）、 I （面積慣性矩）、 A （截面積）：

(一)試計算那一支柱，(1)柱或(2)柱，在結構受負載 W 之增加下，會首先產生挫曲（buckling）。（10 分）

(二)試計算整體結構在產生不穩定（unstable）變形而無法繼續增加負載 W 時，所能容許之最大負載 W 。（10 分）

