

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）

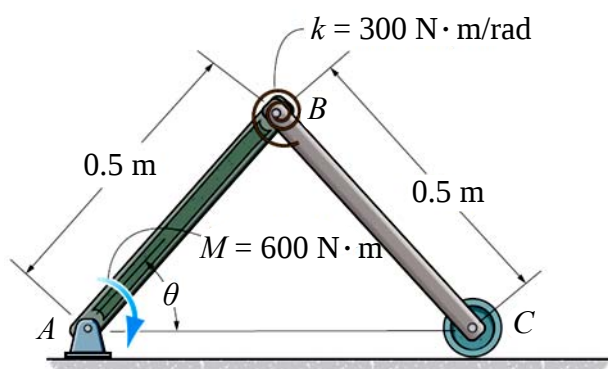
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

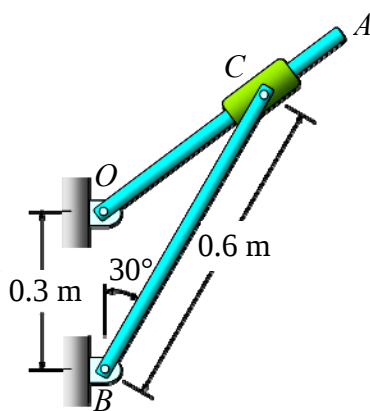
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

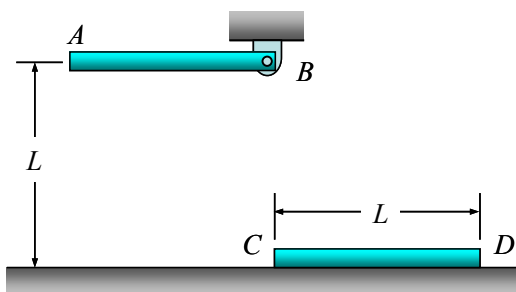
- 一、如下圖所示之機構，施加一力矩  $M = 600 \text{ N} \cdot \text{m}$  於桿件  $AB$ ， $B$  點處扭力彈簧之扭轉剛性  $k = 300 \text{ N} \cdot \text{m}/\text{rad}$ ，當  $\theta = 90^\circ$  時扭力彈簧為未受力之狀態。 $A$ 、 $B$ 、 $C$  處之接點為無摩擦之光滑銷接，桿件  $C$  端連接一小滾輪並與光滑地面接觸，假設桿件之重量可忽略，試求機構平衡時之角度  $\theta$ 。(20 分)



- 二、如下圖所示，一個  $1 \text{ kg}$  之套環  $C$  沿著桿件  $OA$  無摩擦滑動，且套環  $C$  以無摩擦之光滑插銷與桿件  $BC$  相接，桿件於水平面上轉動。於圖示之瞬間，桿件  $BC$  逆時針方向旋轉，使得  $C$  點之線速率為  $1 \text{ m/s}$ 、且該線速率之增加率為  $1.3 \text{ m/s}^2$ 。試求：
- (一)桿件  $BC$  之張力。(15 分)
- (二)桿件  $OA$  施於套環之力量。(5 分)



- 三、如下圖所示，長度  $L$  之桿件  $AB$  由水平位置於靜止狀態下釋放，旋轉至垂直位置時撞擊另一根具有相同質量和長度之桿件  $CD$ 。桿件  $CD$  於撞擊前靜止放置於無摩擦之地面。假設兩桿件撞擊之恢復係數 (coefficient of restitution) 為  $e = 0.4$ ，試求桿件  $CD$  於撞擊後瞬間的速度。(20 分)



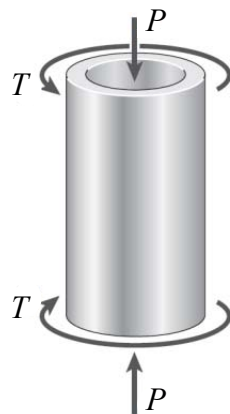
(請接背面)

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、下圖所示為某機器之一段轉軸，其受到一扭轉力矩  $T$  及一軸向力  $P$  作用。該轉軸為中空轉軸，其外徑（outer diameter）為  $d_o = 300 \text{ mm}$ ，內徑（inner diameter）為  $d_i = 250 \text{ mm}$ ，在轉速  $240 \text{ rpm}$  時輸出  $1800 \text{ kW}$  之功率。若軸向壓力  $P = 540 \text{ kN}$ ，請計算此段轉軸內之最大張應力、最大壓應力及最大剪應力。（20 分）



- 五、一懸臂梁右端固定，受力狀況及其截面之形狀與尺寸如下圖所示：

(一)試求圖中  $A$  點處之彎曲應力及剪應力，並繪製其應力元素圖。（12 分）

(二)試求圖中  $A$  點處的主應力，並繪製其應力元素圖。（8 分）

