

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）

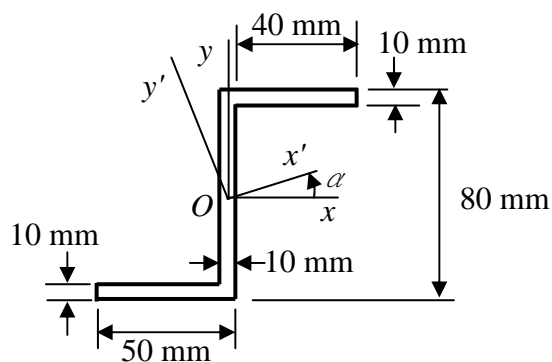
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

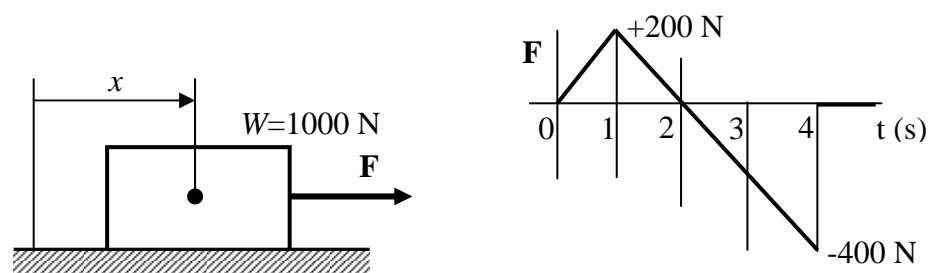
※注意： 可以使用電子計算器。

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、有一樑的截面如圖所示，

試求此截面之面積二次矩  $I_x$ 、 $I_y$ 、 $I_{xy}$  及極慣性矩  $J_0$ ；（5分）試求此截面之主軸（principal axes）方向之角度  $\alpha$ ；（5分）試求此截面在不同座標  $x'$ 、 $y'$  之最大及最小面積二次矩  $I_{max}$ 、 $I_{min}$ ；（5分）若此截面承受  $M_x$  彎矩，試以不對稱彎曲（unsymmetrical bending）之觀念判斷說明此樑之撓曲變形特徵。（5分）二、如圖一所示重量為 1000 N 之物體置於靜摩擦係數為 0.3、動摩擦係數為 0.2 之水平面上，假設拉力  $F$  隨時間之變動如圖二所示，

試繪出摩擦力隨時間之變動曲線；（10分）

假設物體初始位置  $x=0$ ，且重力加速度為  $10 \text{ m/s}^2$ ，試繪出  $x$  隨時間之變動曲線。（10分）

圖一

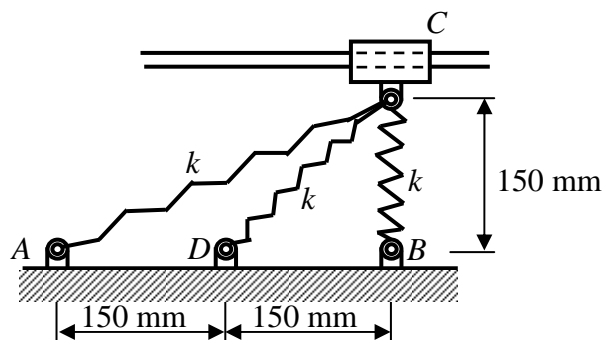
圖二

(請接背面)

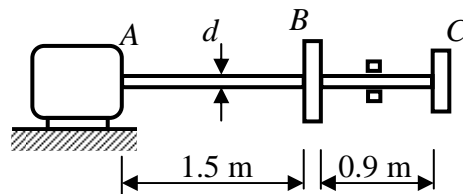
類 科：機械工程

科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

- 三、如圖之套筒滑塊  $C$  質量為  $1.2 \text{ kg}$ ，可在無摩擦之水平滑軌上自由移動，其下方分別以彈簧常數為  $k=400 \text{ N/m}$  之彈簧連接到三個固定點  $A$ 、 $D$ 、 $B$ ，彈簧之自由長度為  $150 \text{ mm}$ ，試求滑塊  $C$  從圖示位置靜止釋放後，可達到之最高速度。（20分）



- 四、如圖之馬達動力源由  $A$  端傳動之轉速為  $192 \text{ rpm}$ 、功率為  $300 \text{ kW}$ ，而由  $B$  齒輪及  $C$  齒輪分別傳出之功率為  $120 \text{ kW}$  及  $180 \text{ kW}$ 。假設軸為實心且均一直徑  $d$ ，剪力模數  $G=75 \text{ GPa}$ ，容許剪應力為  $50 \text{ MPa}$ ， $A$ 、 $C$  兩端間之容許扭轉角為  $0.02 \text{ rad}$ ，試求設計應選用之軸直徑  $d$ 。（20分）



- 五、如圖所示之簡支樑具有階梯之截面，其中  $I_1=I$ 、 $I_2=3I$ ，中心點  $C$  承受一集中負載  $P$ ，材料楊氏係數為  $E$ ，試求因  $P$  所產生端點之撓曲斜角及中心點  $C$  之撓曲位移。（20分）

