

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）

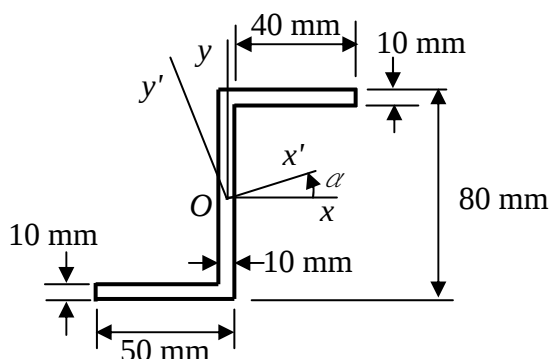
考試時間：2 小時

座號：_____

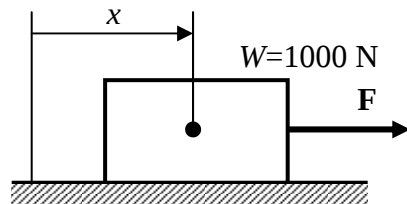
※注意： 可以使用電子計算器。

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。

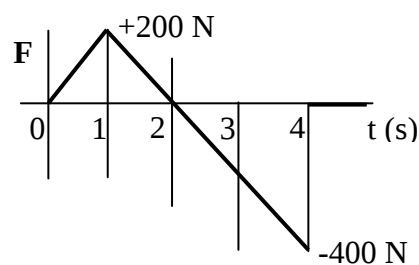
一、有一樑的截面如圖所示，

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 α ；（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 m/s^2 ，試繪出 x 隨時間之變動曲線。（10 分）

圖一

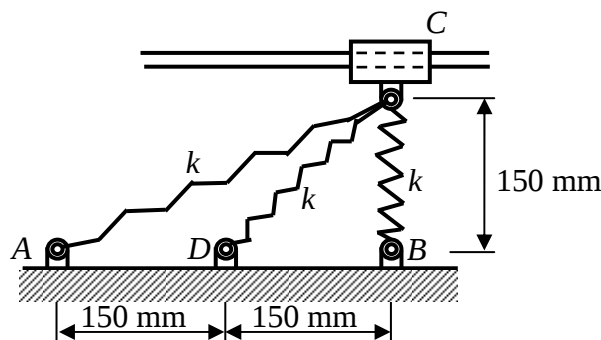


圖二

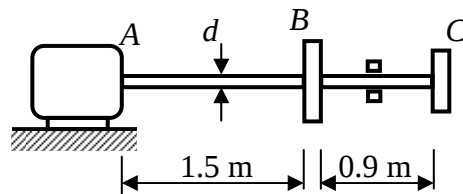
類 科：機械工程

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 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 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 rpm 、功率為 300 kW ，而由 B 齒輪及 C 齒輪分別傳出之功率為 120 kW 及 180 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 MPa ， A 、 C 兩端間之容許扭轉角為 0.02 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）

