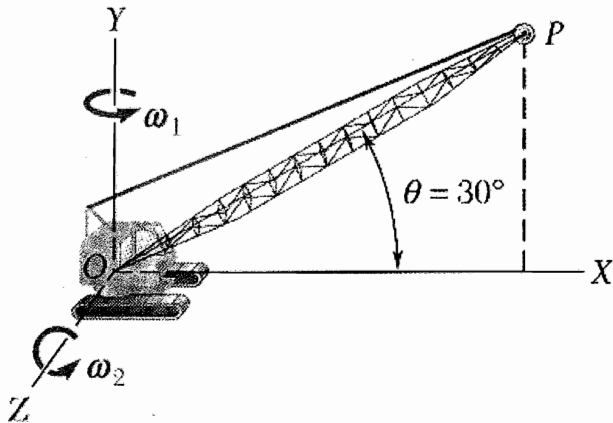


科目	工程力學 (含應用力學、材料力學)	適用系所	機械與電腦輔助工程學系機械工程碩士班固力組	時間	120 分鐘
----	-------------------	------	-----------------------	----	--------

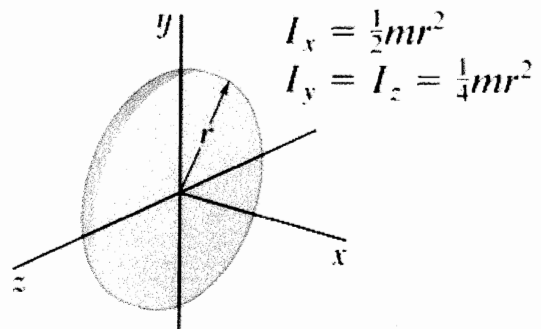
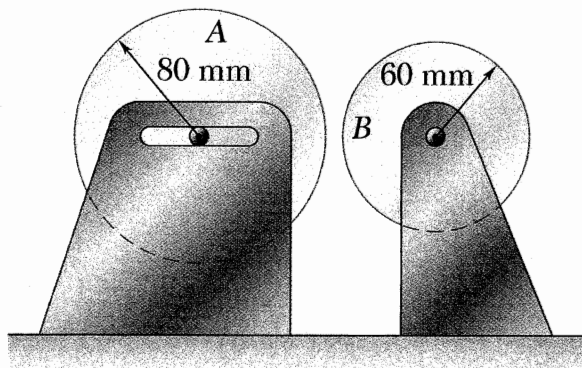
※請務必在答案卷作答區內作答。

共 3 頁 第 1 頁

1. The crane shown rotates with a constant angular velocity  $\omega_1$  of 0.3 rad/s. Simultaneously, the boom is being raised with a constant angular velocity  $\omega_2$  of 0.5 rad/s relative to the cab. Knowing that the length of the boom  $OP$  is 12 m, determine (a) the velocity of the tip  $P$  of the boom, (b) the acceleration of the tip  $P$  of the boom. (50%)



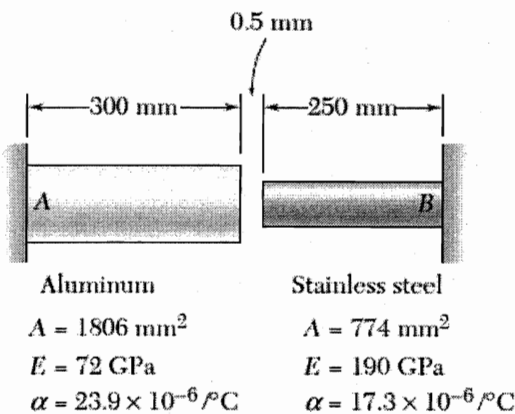
2. Disk A has a mass of 6 kg and an initial angular velocity of 360 rpm clockwise; disk B has a mass of 3 kg and is initially at rest. The disks are brought together by applying a horizontal force of magnitude 20 N to the axle of disk A. Knowing that coefficient of kinetic friction  $\mu_k = 0.15$  between the disks and neglecting bearing friction, determine (a) the angular acceleration of each disk, (b) the final angular velocity of each disk. (50%)



3. 選擇題(每小題標出題號後再填寫解答) (30%)

- (a) 若一變形體的一點三互相垂直方向受正交應力而無剪應力時，其應力狀態屬(1) 絕對最大剪應力狀態(2) 三度空間主應力狀態(3) 平面應力狀態(4) 平面應變狀態
- (b) 剪彈性模數  $G$  的單位若以公制表示是(1)  $N/m^2 \text{ } ^\circ C$  (2)  $N/m^2$  (3)  $Kg/m^2 \text{ } ^\circ C$  (4)  $N/m^2 \text{ rad}$
- (c) 均質等向材料的波松比等於 0.5 時，材料性質屬(1) 理想材料(2) 薄膜材料(3) 剛體材料(4) 變形體材料
- (d) 以莫爾圓求解應力極大、極小值時，下列那一項敘述是錯誤的？(1) 莫爾圓的圓心坐落於莫爾空間的橫軸上(2) 莫爾圓的圓心大小代表平均正交應力(3) 莫爾圓的圓心有坐落於莫爾空間原點的可能(4)通過莫爾圓圓心的直徑並垂直莫爾空間橫軸的直徑可找到主應力
- (e) 熱應力由環境的溫度變化造成材料的熱脹冷縮配合結構的邊界條件，均發生於(1) 靜定結構(2) 靜不定結構(3) 不穩定結構(4) 塑性結構
- (f) NBA 職籃中一般中鋒的身高多為六英尺十英寸以上，約為多少公分以上？(1) 210 (2) 205 (3) 203 (4) 208
- (g) 靜不定結構由於熱脹冷縮，於材料內外部不會產生(1) 正交應力(2) 正交應變(3) 剪應變(4) 長度變化
- (h) 一個立體結構的三次靜不定問題，表示未知力個數有多少？(1) 6 (2) 7 (3) 8 (4) 9
- (i) 一般軍用潛艇為承受潛入深海時超高水壓，採用的鋼強度約需下列那一數值？(1) 350MPa (2) 590MPa (3) 780MPa (4) 980MPa
- (j) 一個由套筒與螺栓經由墊片與螺帽接合成的組零件，套筒與螺栓的有效長度均相同，常溫  $25^\circ C$  時套筒與螺栓均未受力，溫度為攝氏  $85^\circ C$  時套筒與螺栓在何狀況下會有熱應力產生？(1) 套筒熱膨脹係數大於螺栓熱膨脹係數 (2) 套筒熱膨脹係數小於螺栓熱膨脹係數(3) 套筒熱膨脹係數等於螺栓熱膨脹係數(4) 套筒、螺栓與熱膨脹係數無關

4. At room temperature ( $21^\circ C$ ) a 0.5mm gap exists between the ends of the rods shown. At a later time when the temperature has reached  $165^\circ C$ , determine (a) the normal stress in the aluminum rod, (b) the change in length of the aluminum rod. (35%)



5. 一實心圓斷面脆性 (brittle) 棒材同時承受扭矩與拉力如圖所示，其表面上一點  $c$  的應力狀態如圖右所示，(a) 以莫爾圓(不接受代公式所得結果) 得出其兩主應力與最大剪應力(伴隨之平均正交應力)之大小與方向，並以圖示表之；(b) 以(a)之結果分析並繪出其破壞面形狀與角度。(35%)

