

請依題號順序作答，答題務必要註明題號

1. 一行星齒輪如圖 1 所示， $r_s$  和  $r_p$  分別代表太陽齒輪(sun gear)與衛星齒輪(pinion)之半徑， $l$  是臂(arm)的長度，即太陽齒輪與衛星齒輪的中心距離，如果太陽齒輪固定不動，外齒輪(ring gear)承受扭矩  $T$ ，試
- (a) 畫分離體圖(free body diagram), (3 分)
  - (b) 寫下假設條件(如果有的話)，以計算作用於臂的扭矩, (3 分)
  - (c) 計算作用於臂的扭矩, (3 分)
  - (d) 計算太陽齒輪齒上的扭矩。(4 分)

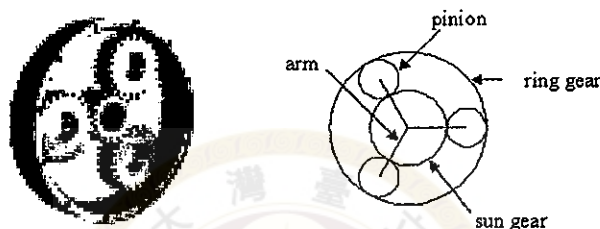


圖 1

2. 如圖 2 所示，若兩物以螺栓與螺帽鎖緊，螺栓與物的接觸面上的作用力為  $F_t$ ，其後有一外力  $F_e$  施於兩物上，若螺栓與兩物的剛性分別為  $k_b$  與  $k_m$ ，試
- (a) 寫下假設條件(如果有的話)，以求作用於螺栓的力  $F_b$  與作用於兩物的力  $F_m$ , (3 分)
  - (b) 求螺栓的作用力  $F_b$  與兩物的作用力  $F_m$  分別為何？ (3 分)
  - (c) 以外力  $F_e$  為橫作標，螺栓的作用力  $F_b$  與兩物的作用力  $F_m$  為縱作標，畫圖表示螺栓的作用力  $F_b$  與兩物的作用力  $F_m$  和外力  $F_e$  的關係， (4 分)
  - (d) 並說明螺栓的作用力  $F_b$  與兩物的作用力  $F_m$  和外力  $F_e$  的關係。(4 分)

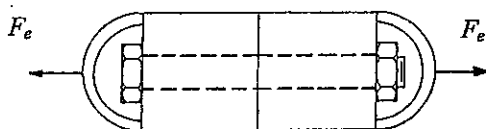


圖 2

3. 如圖 3 所示，兩碟盤以力  $F$  壓緊，若要使碟盤開始滑動，試
- (a) 寫下假設條件(如果有的話)，以計算所須的扭矩, (3 分)
  - (b) 計算所須的扭矩。(4 分)

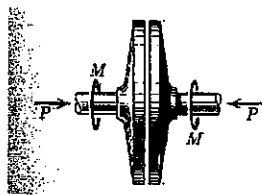


圖 3

見背面

4. A mass  $m$  is loaded on the screw nut as shown in the following Fig.4 The power screw has the pitch diameter of  $d_p$ , the thread angle of  $\alpha$ , the pitch of  $p$ . The static friction coefficient between the power screw and the screw nut is  $\mu$ . Determine how large the torque  $T$  will be realized by this mass  $m$ .  $T = f(m, \dots)$  (11 分)

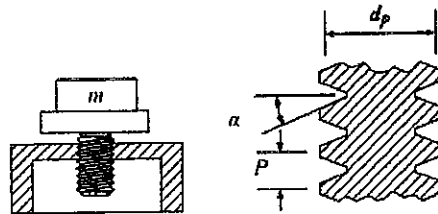


Fig. 4

5. A coupling flange, as shown in the following Fig. 5, has the function of transferring rotating energy. On the coupling flange, there are four bolts for fastening the both flange plates. Each bolt generates an axial force of  $F$ . The contact surface of the both flange plates has a major diameter  $d_o$  and a minor diameter  $d_i$ . The static friction coefficient on the contact surface is  $\mu$ . Determine the maximum transferable torque  $T$ . (11 分)

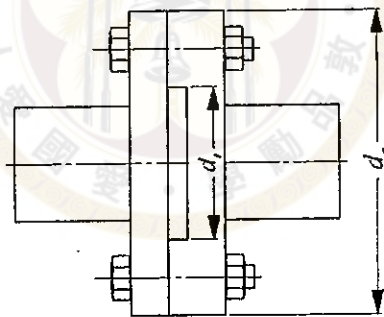


Fig. 5

6. Two spring rods with different thermal expansion coefficients  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  are firmly welded together, as shown in the following Fig.6. The both spring rods have the same length  $L$ , thickness  $H$ , and width  $W$ , and they have also the same spring constant  $k$ . When the temperature increase  $\Delta T$ , determine the moment distribution  $M$  along the whole length  $x$ . (11 分)

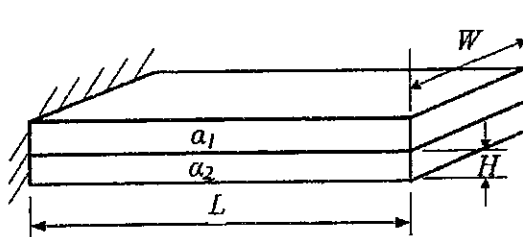


Fig. 6

接次頁

7、在圖 7 中，有三個力 500N、600N、700N 與一個力矩 25N·m。現在完全以 A 點上的力  $\vec{R}$  與力矩  $\vec{M}$  取代。[數字與答案若為小數，請寫至小數點後第二位]。請問：

- (a) 力  $\vec{R}$  為多少？(3 分)
- (b) 力 500N 對 A 點的力矩  $\vec{M}_{500}$  為多少？(3 分)
- (c) 力 600N 對 A 點的力矩  $\vec{M}_{600}$  為多少？(3 分)
- (d) 力 700N 對 A 點的力矩  $\vec{M}_{700}$  為多少？(3 分)
- (e) 力矩 25N·m 對 A 點的力矩  $\vec{M}_{25}$  為多少？(3 分)
- (f) 力矩  $\vec{M}$  又為多少？(3 分)

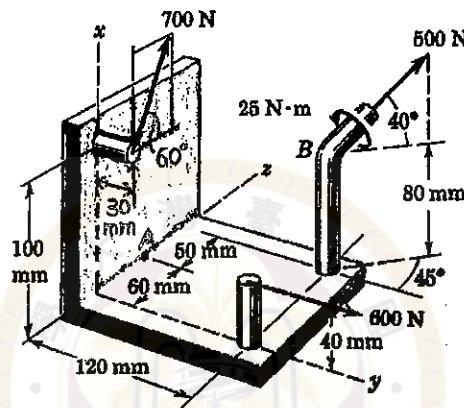


圖 7

8、如圖 8 所示，200N 的力  $\vec{F}$  施加在起重機的把手上。A 軸承另外可以承受軸向的力(thrust)，而 B 軸承卻只能承受徑向的力(radial load)，O 點為座標軸的原點，系統處於靜平衡的狀態。 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ 。[數字與答案若為小數，請寫至小數點後第一位]。請問：

- (a)  $\vec{F}$  以向量表示為何？(3 分)
- (b) 質量  $m$  為多少？(4 分)
- (c) A 軸承施加在軸上的力  $\vec{A}$  (向量)及其大小  $|\vec{A}|$  (純量)為何？(4 分)
- (d) B 軸承施加在軸上的力  $\vec{B}$  (向量)及其大小  $|\vec{B}|$  (純量)為何？(4 分)

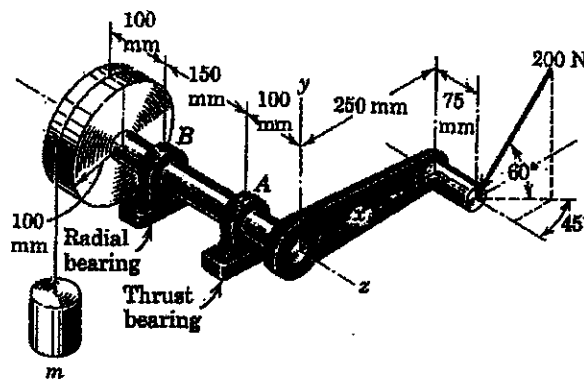


圖 8

試題隨卷繳回