

ชื่อ-นามสกุล

รหัส

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2546

วันที่ 30 กันยายน 2546

เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 216-323 กลศาสตร์เครื่องจักรกล

ห้อง ลานตึก (ยธ)

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้นำเครื่องมือเขียนแบบเข้าห้องสอบได้
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
5. ให้แสดงวิธีทำในสมุดคำตอบ
6. รูปทั้งหมดในโจทย์ไม่ได้ถูกเขียนขึ้นตามสเกล แต่ค่าต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในรูปเป็นค่าที่ถูกต้อง สามารถนำไปใช้คำนวณได้เลย
7. ข้อ 1 และ 2 ให้แปลงหน่วยของความยาวเป็น ft ในการคำนวณ

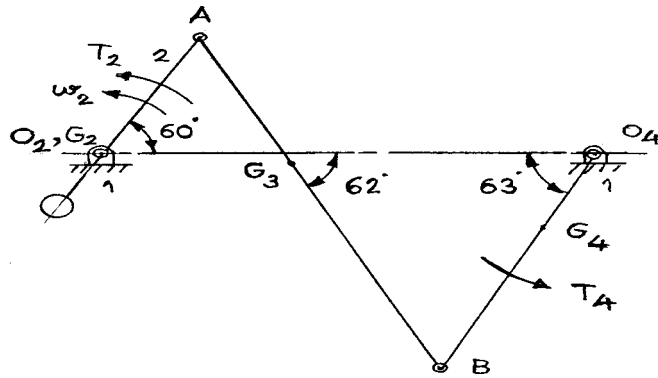
อ.ประกิต หงษ์หิรัญเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้
1	30	
2	20	
3	20	
4	30	
รวม	100	

รหัส.....

1. $O_2O_4 = 10$ in, $O_2A = 4$ in, $w_2 = 20$ lb, G_2 อยู่ที่ O_2 $\bar{\omega}_2 = 40$ rad/s กงที่
 $AB = 11$ in, $w_3 = 10$ lb, $K_{G_3} = 5$ in, $AG_3 = 4$ in
 $O_4B = 7$ in, $w_4 = 15$ lb, $K_{O_4} = 4$ in, $O_4G_4 = 3$ in $T_4 = 10$ ft.lb
 จากการวิเคราะห์ความเร็วและความเร่งได้ $a_{G_3} = 309$ ft/s² 74° , $\bar{\alpha}_3 = 1,172$ rad/s²
 $a_{G_4} = 300$ ft/s² และ $\bar{\alpha}_4 = 1,054$ rad/s²
 จงหา F_{34} โดยถือว่า w_3, w_4 มีค่าน้อยมากไม่ต้องนำมาพิจารณา (30 คะแนน)



รหัส.....

2. กลไกของเครื่องอัดอากาศในรูปข้างล่างมีรายละเอียดดังนี้

ข้อเหวี่ยง : $O_2A = 2.5$ in , $O_2G_2 = 0.5$ in , $w_2 = 14.5$ lb , $\omega_2 = 100$ rad/s คงที่

ก้านสูบ : $AB = 10$ in , $AG_3 = 2.75$ in , $w_3 = 4.0$ lb , $K_{G_3} = 4.1$ in

ลูกสูบ : $w_4 = 7.0$ lb , $F_4 = 1,000$ lb

จากการวิเคราะห์ความเร็วและความเร่งได้ผลดังนี้

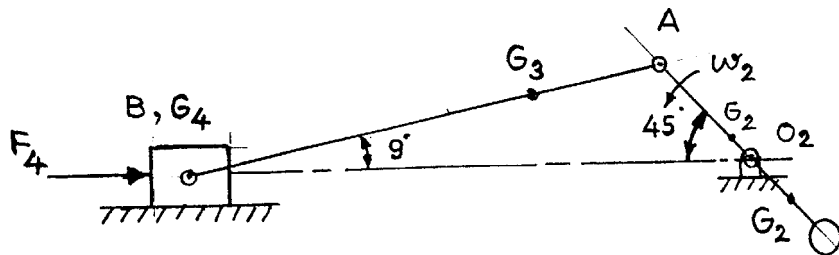
$$v_{G_3} = 18.6 \text{ ft/s} \quad 33^\circ , \quad \bar{\omega}_3 = 17.8 \text{ rad/s}$$

$$a_{G_3} = 1,817 \text{ ft/s}^2 \quad 34^\circ , \quad \bar{\alpha}_3 = 1,720 \text{ rad/s}^2$$

$$v_{G_4} = v_B = 17.5 \text{ ft/s} \leftarrow , \quad a_{G_4} = a_B = 1,500 \text{ ft/s}^2 \rightarrow$$

จงหา T_2 โดยวิธี virtual work

สมการคือ $\Sigma(F_v v_p + T\omega) = 0$ (20 คะแนน)

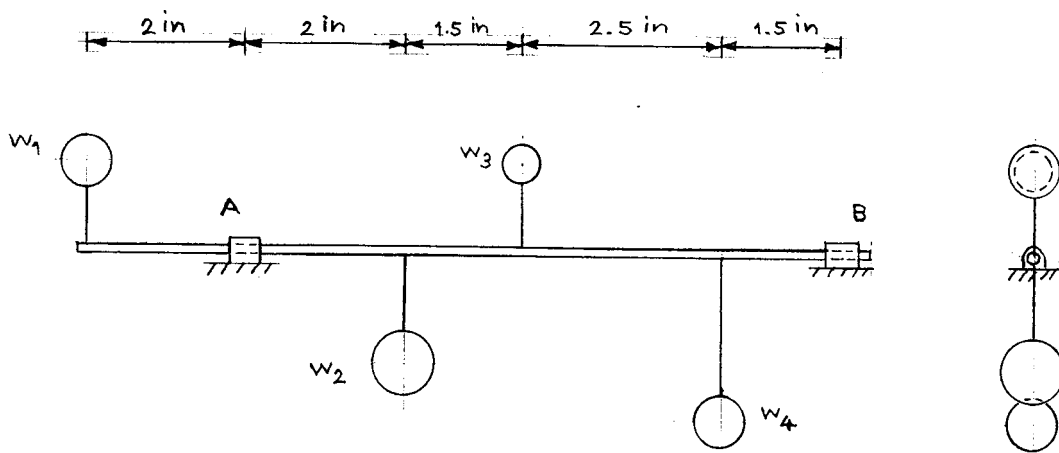


รหัส.....

3. $w_1 = 15 \text{ lb}$, $r_1 = 1 \text{ in}$, $w_2 = 20 \text{ lb}$, $r_2 = 2 \text{ in}$, $w_3 = 10 \text{ lb}$, $r_3 = 1 \text{ in}$,
 $w_4 = 15 \text{ lb}$, $r_4 = 3 \text{ in}$ ถ้าเพลาลมด้วยความเร็ว 2,000 รอบต่อนาที

จงหา a) reaction R_B ที่ bearing B กระทำกับเพลาลม

b) r_c ที่จะต้องติดตั้ง balancing weight $w_c = 20 \text{ lb}$ ตรงระยะ a_r ตามแนวแกนเพลาลม เพื่อให้เพลาลมสมดุล (20 คะแนน)



รหัส.....

4. ถ้า $w_1 = 8 \text{ lb}$, $r_1 = 10 \text{ in}$ 30° , $w_2 = 10 \text{ lb}$, $r_2 = 12 \text{ in}$ 60° ,
 $w_3 = 5 \text{ lb}$, $r_3 = 8 \text{ in}$ 45° จงหา w_a และ w_b ที่จะต้องติดตรงระยะ $r_a = 5 \text{ in}$,
 $r_b = 10 \text{ in}$ ในระนาบขวาง A-A และ B-B เพื่อให้ระบบเกิด dynamic balance
 และ static balance

(ให้เขียน polygon ของ $\sum wr$ และ $\sum wra$ ลงในสมุดคำตอบ และเลือกใช้ scale ตามความ
 เหมาะสม) (30 คะแนน)

