คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2548

วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2549 เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 215-315 : Mechanical Design II ห้อง R 300

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ จำนวน 11 แผ่น (รวมปก) ให้ทำทุกข้อ
2. ให้ทำข้อสอบทุกข้อลงในข้อสอบ ถ้าเนื้อที่ไม่พอให้เขียนต่อด้านหลังของกระดาษได้
3. ห้ามนำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด
5. ห้ามดึงกระดาษออกจากชุดข้อสอบ
6. ห้ามสวมเสื้อ shop / jacket ทุกชนิดเข้าห้องสอบ

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	10	
3	20	
4	20	
5	40	
รวม	100	

ผศ.สมเกียรติ นาคกุล

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 1. ความเครียดตกค้างที่เกิดจากการหดตัวของชิ้นงานหล่อ มีผลต่อชิ้นงานอย่างไร เรามีวิธีการแก้ไขอย่างไร จงอธิบาย (10 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 2. ในการออกแบบชิ้นส่วนเพื่อให้เอื้ออำนวยต่อการแต่งผิวนั้น ต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญใดบ้าง จงอธิบายมาสั้น ๆ พอเข้าใจ (10 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 3. จาระบีคืออะไร มีการแบ่งเกรดอย่างไร (20 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 4. การออกแบบระบบหล่อลื่น ต้องคำนึงถึงปัจจัยใดบ้าง จงอธิบาย (20 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 5. กำหนดให้ full journal bearing ตัวหนึ่งมีข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- journal diameter 2 นิ้ว
- bearing length 1 นิ้ว
- bearing load 350 lb_f
- journal speed 1,800 rpm
- radial clearance 0.001 นิ้ว
- ใช้น้ำมัน SAE 40 ซึ่งมีอุณหภูมิที่ทางเข้า 150°F

จงคำนวณหาค่าต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. อุณหภูมิของน้ำมันที่ทางออก
2. Sommerfeld Number
3. Minimum film thickness
4. Coefficient of friction

ถ้ากำหนดให้ $J = 9336$ in-lb_f/Btu

$\rho = 0.03$ lb_m/in^3

$C^* = 0.40$ Btu/lb_m°F

(40 คะแนน)

ชื่อ..... รหัสนักศึกษา.....

ตารางที่ 8.1 *performance data ของ journal bearing*

L/D	ε	θ_1	S	ϕ	$\left(\frac{R}{C}\right)(f)$	$\frac{Q}{RCNL}$	$\frac{Q_s}{Q}$	$\frac{J\rho C^* \Delta T}{P}$
				Full bearing				
∞	0.1	0	0.240	69.10	4.80	3.03	0	19.9
	0.2	0	0.123	67.26	2.57	2.83	0	11.4
	0.4	0	0.0626	61.94	1.52	2.26	0	8.47
	0.6	0	0.0389	54.31	1.20	1.56	0	9.73
	0.8	0	0.0210	42.22	0.961	0.760	0	15.9
	0.9	0	0.0115	31.62	0.756	0.411	0	
1	0.1	0	1.33	79.5	26.4	3.37	0.150	106
	0.2	0	0.631	74.02	12.8	3.59	0.280	52.1
	0.4	0	0.264	63.10	5.79	3.99	0.497	24.3
	0.6	0	0.121	50.58	3.22	4.33	0.680	14.2
	0.8	0	0.0446	36.24	1.70	4.62	0.842	8.00
	0.9	0	0.0188	26.45	1.05	4.74	0.919	5.16
	0.97	0	0.00474	15.47	0.514	4.82	0.973	2.61
1/2	0.1	0	4.31	81.62	85.6	3.43	0.173	343
	0.2	0	2.03	74.94	40.9	3.72	0.318	164
	0.4	0	0.779	61.45	17.0	4.29	0.552	68.6
	0.6	0	0.319	48.14	8.10	4.85	0.730	33.0
	0.8	0	0.0923	33.31	3.26	5.41	0.874	13.4
	0.9	0	0.0313	23.66	1.60	5.69	0.939	6.66
	0.97	0	0.00609	13.75	0.610	5.88	0.980	2.56
1/4	0.1	0	16.2	82.31	322	3.45	0.180	1287
	0.2	0	7.57	75.18	153	3.76	0.330	611
	0.4	0	2.83	60.86	61.1	4.37	0.567	245
	0.6	0	1.07	46.72	26.7	4.99	0.746	107
	0.8	0	0.261	31.04	8.80	5.60	0.884	35.4
	0.9	0	0.0736	21.85	3.50	5.91	0.945	14.1
	0.97	0	0.0101	12.22	0.922	6.12	0.984	3.73

ตารางที่ 8.2 *ค่าของ μ_o และ b สำหรับน้ำมันหล่อลื่นเกรดต่าง ๆ*

Oil	μ_0†, reyn	b, °F
SAE 10	1.58×10^{-6}	1157.5
SAE 20	1.36×10^{-6}	1271.6
SAE 30	1.41×10^{-6}	1360.9
SAE 40	1.21×10^{-6}	1474.4
SAE 50	1.70×10^{-6}	1509.6
SAE 60	1.87×10^{-6}	1564.0

† $\mu = \mu_0 \exp [b/(T + 95)]$.

SOURCE: Ref. [28-8].