

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2546

วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2547

เวลา 9.00 - 12.00น.

วิชา 211 - 221 Fundamentals of Electric Machines

ห้อง A400

- คำสั่ง**
1. อนุญาตให้นำเอกสารประกอบการสอนและหนังสือประกอบการสอนเข้าห้องสอบได้
 2. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
 3. ข้อสอบมี 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ -- ข้อละ 10 คะแนน (มี 9 หน้ารวมปก)

	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
ข้อ 1.	10	
ข้อ 2.	10	
ข้อ 3.	10	
ข้อ 4.	10	
รวม	40	

ผศ. ประพนธ์ พัฒนศักดิ์วงศ์
ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1. มอเตอร์กระแสตรงแบบอนุกรมตัวหนึ่ง มีแรงดันที่ขั้วเท่ากับ 460 V ใช้กระแส 40 A ที่ 500 rpm หลังจากนั้นกระแสลดลงเหลือ 30 A ความต้านทานอาร์มเจอร์และความต้านทานขดลวดสนามรวมกันเท่ากับ 0.8Ω จงคำนวณหา

ก.) แรงบิดที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นเปอร์เซ็นต์

ข.) ความเร็วเมื่อทำงานที่กระแส 30A

ข้อ 2. ให้แก้ปัญหาค้นหาด้วยวงจรสมมูล IEEE

มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 ϕ ตัวหนึ่งขนาด 20 กำลังม้า 380 V 4 poles 60 Hz มีพารามิเตอร์ของเครื่องจักรต่อเฟส ดังนี้

$$R_1 = 0.12 \Omega \quad X_1 = 0.25 \Omega \quad R'_2 = 0.1 \Omega \quad X'_2 = 0.25 \Omega \quad X_m = 10 \Omega$$

มีกำลังสูญเสียเนื่องจากการหมุน 400 W เมื่อมอเตอร์ทำงานที่สลิปเท่ากับ 0.05

จงคำนวณหา

ก.) ความเร็วมอเตอร์ในหน่วย rpm และหน่วย rad/sec

ข.) กระแสมอเตอร์

ค.) กำลังสูญเสียในขดลวดสเตเตอร์

ง.) กำลังส่งผ่านช่องอากาศ

จ.) กำลังสูญเสียในขดลวดโรเตอร์

ข้อ 3. มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 ϕ ชนิดโรเตอร์พันขดลวด ต่อกับแหล่งจ่ายไฟ 460 V 60 Hz 4 poles เมื่อวงแหวนลื่นลัดวงจร มอเตอร์จะสร้างแรงบิดโหลดเต็มที่ค่าสลิปเท่ากับ 0.04 และมอเตอร์ตัวนี้สามารถสร้างแรงบิดสูงสุดได้เท่ากับ 2.5 เท่าของแรงบิดที่โหลดเต็ม ไม่คิดค่าอิมพีแดนซ์ทางด้านสเตเตอร์ ส่วนความต้านทานทางด้านโรเตอร์มีค่าเท่ากับ 0.25Ω /phase จงคำนวณหา

ก.) ความเร็วของมอเตอร์ที่ค่าแรงบิดสูงสุด

ข.) แรงบิดขณะสตาร์ทเป็น pu

ค.) ต้องใช้ความต้านทานภายนอกต่อเฟสเท่าใดต่ออนุกรมกับขดลวดโรเตอร์เพื่อให้ได้แรงบิดสูงสุดเกิดขึ้นขณะสตาร์ท

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 4. มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบแยกเฟส ขนาด 1 ϕ 120 V 60 Hz 4 poles มีข้อมูลทดสอบบดล็อก
โรเตอร์ดังนี้

	V (V)	I (A)	P (W)
ชุดขดลวดหลัก	32	4	80
ชุดขดลวดช่วย	40	4	128

- ก.) หาค่าอิมพีแดนซ์ขณะหยุดนิ่งของชุดขดลวดหลักและชุดขดลวดช่วย
($R_m + jX_m$, $R_a + jX_a$)
- ข.) หาความต้านทานภายนอกที่ต่ออนุกรมกับชุดขดลวดช่วยเพื่อให้ได้แรงบิดสตาร์ทมีค่า
สูงสุด
- ค.) หาตัวเก็บประจุไฟฟ้าที่ต่ออนุกรมกับชุดขดลวดช่วยเพื่อให้มอเตอร์ทำงานแบบสตาร์ทด้วย
ตัวเก็บประจุมีแรงบิดสตาร์ทสูงสุด
-