

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ 28 ธันวาคม 2550

เวลา : 9.00 - 12.00 น.

วิชา : 211-221 FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL MACHINES

ห้อง : A201

คำสั่ง

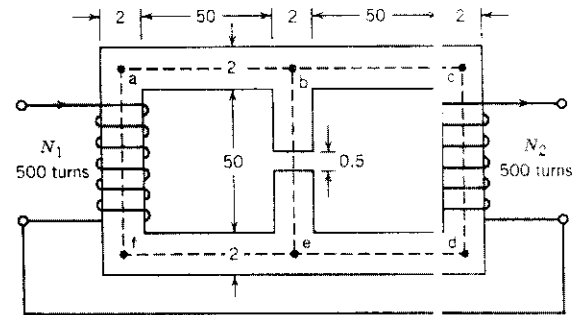
1. ข้อสอบมีจำนวน 7 ข้อ ให้แสดงวิธีทำอย่างละเอียดทุกข้อ
2. ไม่อนุญาตให้นำหนังสือหรือเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ แต่ให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. หากตรวจพบว่าการทุจริตไม่ว่ากรณีใดๆ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริตและ
พักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
รวม	70	

ชื่อ _____

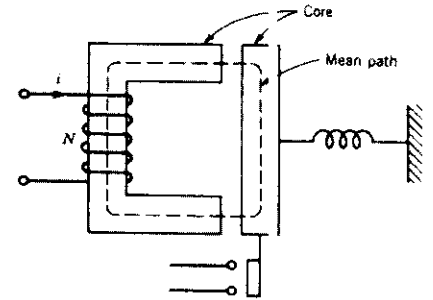
รหัสประจำตัว _____

- 1) วงจรแม่เหล็กตั้งรูปมีขนาดทางกายภาพในหน่วยเซนติเมตร ทำจากสารแม่เหล็กที่มีค่า relative permeability เท่ากับ 1200 ถ้าพื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็กเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและฟลักซ์แม่เหล็กในช่องอากาศมีค่าเท่ากับ 0.2 mWb จงหาค่ากระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้แก่ขดลวด



2) รีเลย์ลักษณะดังรูปมีขดลวดพันอยู่ 500 รอบ แกนเหล็กทำจากเหล็ก cast steel มีพื้นที่หน้าตัด 400 mm^2 , ระยะวงรอบปิดเฉลี่ยของแกนเหล็ก(core) เท่ากับ 360 mm. (ไม่รวมช่องอากาศ) ถ้าระยะช่อง อากาศแต่ละช่องกว้าง 1.5 mm. และกระแสที่จ่ายให้แก่ขดลวดมีค่าเท่ากับ 3 A จงหา

- a. ความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็กในช่องอากาศ (กำหนดให้สารแม่เหล็กที่มีค่า relative permeability เท่ากับ 1200)
- b. แรงแม่เหล็กที่ดึงแกนเหล็กให้เคลื่อนที่



3) หม้อแปลง 1 เฟสขนาด 3 kVA, 240/120 V, 60 Hz มีพารามิเตอร์อ้างอิงด้านแรงสูง $R_{eq} = 0.25 \Omega$ และ

$X_{eq} = 0.75 \Omega$ จงหา

- a. Voltage regulation เมื่อหม้อแปลงจ่ายโหลดเต็มพิกัดที่ตัวประกอบกำลังนำหน้า (leading) 0.9
- b. กระแสที่ไหลในขดลวดหม้อแปลงด้านแรงสูงเมื่อเกิดการลัดวงจรที่โหลด

- 4) หม้อแปลง 1 เฟสขนาด 10 kVA, 2400/240 V, 60 Hz มีข้อมูลที่ได้จากการทดลองดังนี้
- Core loss ที่แรงดันพิกัด = 100 W
- Copper loss ที่โหลดครึ่งหนึ่งของค่าพิกัด = 60 W

จงหา

- ประสิทธิภาพที่โหลดเต็มพิกัดที่ตัวประกอบกำลังล่าหลัง 0.8
- ประสิทธิภาพตลอดทั้งวันถ้าหม้อแปลงมีข้อมูลการทำงานใน 1 วันดังนี้
ไม่มีโหลด เป็นเวลา 6 ชม.,
70% ของโหลดพิกัดที่ตัวประกอบกำลังล่าหลัง 0.8 เป็นเวลา 10 ชม.,
90% ของโหลดพิกัดที่ตัวประกอบกำลังล่าหลัง 0.9 เป็นเวลา 8 ชม.

- 5) หม้อแปลง 1 เฟสขนาด 10 kVA, 460/120 V, 60 Hz จำนวน 3 ตัว นำมาต่อแบบ $\Delta-Y$ เพื่อจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่โหลด 3 เฟสที่แรงดันพิกัดขนาด 20 kW, ตัวประกอบกำลัง 0.8 นำหน้า จงหา
- พิกัดกำลังไฟฟ้า, แรงดันและกระแสของหม้อแปลง 3 เฟส
 - กระแสที่ไหลในขดลวดของหม้อแปลงทั้งสองด้านเมื่อจ่ายโหลดตามข้อมูลข้างต้น

- 6) เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 100 kW, 250 V มีค่าความต้านทานอาร์เมเจอร์เท่ากับ 0.05Ω เมื่อเครื่องกำเนิดจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่โหลดที่ค่าแรงดันพิกัด จงหาแรงดันกำเนิดเมื่อเครื่องกำเนิดจ่ายโหลด
- ที่ค่าพิกัด
 - ที่ครึ่งหนึ่งของค่าพิกัด

- 7) มอเตอร์กระแสตรงตัวหนึ่งมีค่าความต้านทานอาร์เมเจอร์ 0.5Ω เมื่อนำมาต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟขนาด 250 V พบว่าถ้ามอเตอร์ขับโหลดทางกลที่ค่าพิกัดจะมีกระแสไฟฟ้าไหลเข้ามอเตอร์ขนาด 18 A จงหา
- พิกัดโหลดทางกลในหน่วยแรงม้า
 - กระแสที่ไหลเข้ามอเตอร์เมื่อมอเตอร์ขับโหลดที่ครึ่งหนึ่งของค่าพิกัด