

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2544

วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2545

เวลา 9.00 – 12.00 น.

วิชา 210 - 221 Electromechanical Energy Conversion

ห้อง R300

- คำสั่ง** 1. ข้อสอบชุดนี้สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียน section 01
2. ห้ามนำเอกสารหรือตำราเข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้จดสูตรคำนวณ ได้ 1 แผ่นกระดาษ A4 เข้าห้องสอบได้
4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
5. ข้อสอบมี 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ -- ข้อละ 10 คะแนน

ข้อ 1. เครื่องกำเนิดแบบต่อขนานมีข้อมูลวงจรเปิดที่ความเร็ว 600 rpm มีความต้านทานอาร์มเจอร์เท่ากับ 0.02Ω

I_f (A)	1	2	3	4	5	6	7	8
E_a (V)	23	45	67	85	100	112	121	126

- ก.) ถ้าแรงดันที่ขั้วเท่ากับ 120 V ความต้านทานของขดลวดสนามเท่ากับ 15Ω ความเร็ว 600 rpm จงหา I_L
- ข.) ถ้าแรงดันที่ขั้วเท่ากับ 144 V ความต้านทานของขดลวดสนามเท่ากับ 18Ω ความเร็ว 700 rpm จงหา I_L

ข้อ 2. คุณลักษณะวงจรเปิดของเจนเนอเรเตอร์แบบขนานที่ความเร็วรอบ 300 rpm มีดังนี้

I_f (A)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
E_a (V)	7.5	50	93	135	165	186	202	215

(ได้วาดกราฟแนบมากับทำข้อสอบให้แล้ว)

ได้กำหนดความต้านทานขดลวดสนามเท่ากับ 354.5Ω และความเร็วเป็น 300 rpm จงหา

ก.) แรงดันขั้วขณะไร้อโหลดโดยวิธีกราฟ

ข.) แรงดันขั้วเมื่อกระแสอาร์มเจอร์เท่ากับ 25 A กำหนด $R_a = 0.5 \Omega$

- ค.) กระแสอาร์เมเจอร์สูงสุดที่เป็นไปได้และแรงดันขั้วขณะนั้น
 - ง.) กระแสอาร์เมเจอร์ลัดวงจร
 - จ.) ความต้านทานขดลวดวิกฤต
 - ฉ.) ความต้านทานที่ใส่เพิ่มเข้าไปเพื่อให้ได้แรงดันขั้วเท่ากับ 175 V ขณะไร้โหลด
-

ข้อ 3. มอเตอร์กระแสตรงชนิดสนามขนาน (shunt field) มีพิกัด 10 kW 250 V 1200 rpm มีความต้านทานขดลวดอาร์เมเจอร์ $R_a = 0.25 \Omega$ มอเตอร์นี้ต่ออยู่กับแหล่งจ่าย 250 V และดึงกระแสอาร์เมเจอร์เต็มพิกัด ที่ความเร็ว 1200 rpm

- ก.) คำนวณหาแรงดันต้านกลับ กำลังกล และแรงบิดแม่เหล็ก
 - ข.) เมื่อตัดโหลดที่มอเตอร์ขับอยู่ออก มอเตอร์จะมีกระแสอาร์เมเจอร์ไหลเท่ากับ 4 A ให้หา
 - ข.1) กำลังสูญเสียเนื่องจากการหมุน
 - ข.2) ความเร็วมอเตอร์ เมื่อไม่คิดปฏิกิริยาอาร์เมเจอร์
 - ข.3) ความเร็วมอเตอร์ เมื่อคิดปฏิกิริยาอาร์เมเจอร์ โดยที่เส้นแรงแม่เหล็กลดลง 10% จากภาวะไม่มีโหลดถึงโหลดเต็ม
-

ข้อ 4. มอเตอร์กระแสตรงแบบ 4 ขั้ว ทำงานที่ 600 rpm 25 A 450 V อาร์เมเจอร์พันแบบ Lap มีตัวนำ 500 ตัวนำ โดยมีเส้นแรงแม่เหล็กต่อขั้ว (Φ) เท่ากับ $1.7 \times 10^{-2} \times \sqrt{I}$ โดยที่ I คือกระแสไหลในสาย

- ก.) จงหาค่า E_b และ R_a
 - ข.) ถ้าแรงดันที่ขั้วและแรงบิดถูกลดลงครึ่งหนึ่ง และไม่ต้องคิดกำลังสูญเสีย no load จงหา
 - ข.1) กระแสที่ไหลในมอเตอร์
 - ข.2) แรงดันต้านกลับ, E_b
 - ข.3) ความเร็วของมอเตอร์
-

ผศ. ปรีพนธ์ พัฒนสัตยวงศ์
ผู้ออกข้อสอบ

ความเร็ว 300 rpm

