ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____section_____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2547

วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2547 เวลา 13.30-16.30 น.

วิชา 210 - 221 Electromechanical Energy Conversion (sec. 02) ห้อง R201

211 - 221 Fundamental of Electric Machines (sec. 01 และ 02) ห้อง R200

คำสั่ง

1. ห้ามนำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ
2. อนุญาตให้บันทึกสูตรเข้าห้องสอบได้บนกระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่นหน้า/หลัง เท่านั้นและให้แนบมาพร้อมคำตอบ
2. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ตอน ให้ทำทุกตอนและทุกข้อ โดยแต่ละตอนมีคะแนนดังนี้

Part A	40 คะแนน
Part B	40 คะแนน
Part C	20 คะแนน
รวม	100 คะแนน

4. เขียนชื่อ-นามสกุล รหัส และ section ให้ชัดเจนลงบนหัวกระดาษทุกแผ่น

บทลงโทษในการทุจริตในการสอบ

โทษขั้นต่ำ ปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

โทษสูงสุด ให้ออก

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____section_____

PART A

Problem	Score
1	
2	
3	
4	
Total score of Part A	

1. What is the problem mostly seen when starting dc motors? How do you solve that problem? Explain.

(5 marks)

2. Describe three methods for controlling the speed of shunt dc motors and separately excited dc motors. And give the comment on the advantage and disadvantage of each method.

(5 marks)

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____section_____

3. A 20-hp 200-V shunt motor has a full load efficiency of 80%. At full load, the motor speed is 860 rpm. The armature resistance is 0.25Ω. Neglect the shunt current.
   3.1 Determine the value of the starting resistors to limit I_{start} to $1.5 \times I_{Lull\ Load}$. Assume 3-step starter with equal resistance values in each step.
   3.2 Determine the motor speed and the counter EMF corresponding to each step of the starter.

(20 marks)

4. Compare the shunt dc motor, the series dc motor and the cumulative compound dc motor. Ranking the speed regulation from the best to the worst. Explain.
(10 marks)

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____section_____

PART B

Problem	Score
1	
2	
3	
4	
Total score of Part B	

1. Briefly explain the followings:
   1.1 The rotating magnetic field of three-phase induction motor

(5 marks)

1.2 Torque development at the rotor of three-phase induction motor

(5 marks)

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____section_____

2. What classes of induction motors are suitable for the following applications? Why?
   2.1 Air compressor
   2.2 Air blower

(5 marks)

3. What are the sameness and difference between autotransformer starter and Y-Δ starter for starting three-phase induction motor?

(5 marks)

4. A three-phase 380-V 50-Hz 4-Pole 60-Hp Y-connected induction motor has the following circuit parameters on a per phase basis referred to the stator:

$R_s = 0.20 \ \Omega$ $\quad R_r' = 0.08 \ \Omega$

$X_s = 0.30 \ \Omega$ $\quad X_r' = 0.13 \ \Omega$

$X_m = 20 \ \Omega$

The rotational losses including the core losses amount to 500 W and is assumed constant. For a slip of 3%, determine

4.1 draw the equivalent circuit diagram for this induction motor on a per phase basis referred to the stator
4.2 the line current and the power factor,
4.3 the shaft torque and output horsepower,
4.4 the efficiency,

(20 marks)

ชื่อ-นามสกุล_____รหัส_____section_____

PART C

Problem	Score
1	
2	
Total score of Part C	

1. What is the double-revolving field theory? Explain.

(5 marks)

2. A 220-V split-phase induction motor (single-phase motor) has a main winding impedance of $15\angle 45^{\circ}$ ohms and an auxiliary winding impedance of $25\angle 15^{\circ}$ ohms. At startup, determine
   2.1 the current in each winding,
   2.2 the line current and power factor.

(15 marks)