

Ad, Soyad:

No:

Salon No:

Hocanız:

"Kopya almadım ve vermedim"

İMZA:

SA.Ü. MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
ELEKTRİK ve ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

2016-2017 Bahar

Kısa Sınav III  
05.05.2017

ELEKTRİK MAKİNALARI II  
SÜRE 30 DAKİKADIR - Yanıtları boşluklara yazınız

Bu sınav için yaklaşık çalışma süreniz \_\_\_\_ Saat

KS3-PÇ2

Yanıtlarda şıklar arasına çizgi çizersiniz!

Soru Program Çıktısı 2'yi ölçme için sorulmuştur.

10 HP, 250 V, 750 d/d'lık bir DA seri motorun tam yükte verimi %85'tir. Endüvi sargısında oluşan gerilim düşümü; uygulanan geriliminin % 4,52'i, uyarma sargısındaki gerilim düşümü, uygulanan geriliminin % 2'dir. (1HP=746W alarak) (Mekanik kayıplar ihmal; makine manyetik olarak lineer ve doyma yok kabul edilecektir)

<10p>a) Bağlantı şemasını ve terminal etiketlerini veriniz.

<10p>b) Giriş gücünü kW olarak,

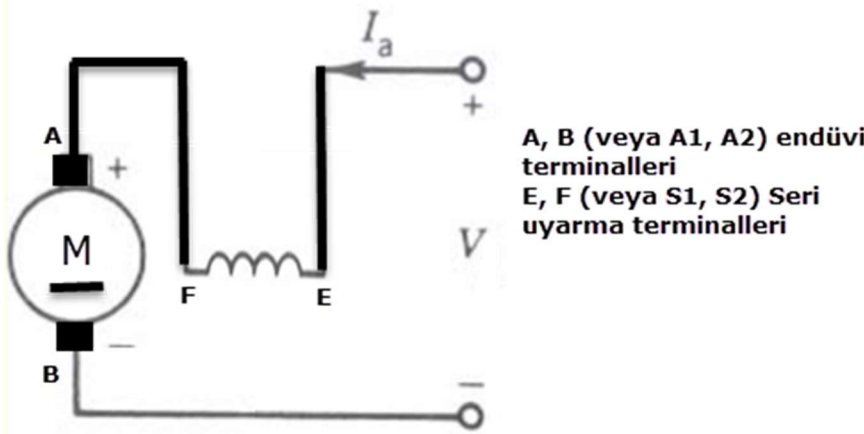
<20p>c) Tam yük akımını,

<20p>d) Endüvi ve uyarma dirençlerini,

<20p>e) Mildeki döndürme momentini bulunuz

<20p>f) Yük momenti sabit kalarak motor bu yükü yarı devirde döndürmek için uygulanacak gerilim ne olmalıdır?

a)



$P_m := 10$  HP     $n := 750$  rpm    DC Seri Motor     $\eta := 0.85$      $V := 250$  V

$\Delta V_{ra} := 0.0452 \cdot V$      $\Delta V_{rs} := 0.02 \cdot V$     HP := 746 W

$\Delta V_{ra} = 11.3$  V     $\Delta V_{rs} = 5$  V

b)  $P_m := 10 \cdot 746$      $P_m = 7.46 \times 10^3$  W

$P := \frac{P_m}{\eta}$      $P = 8.776 \times 10^3$  W     $P = 8.8$  kW

c)  $P = V \cdot I$      $I := \frac{P}{V}$      $I = 35.106$  A

d)  $I_a := I$      $R_a := \frac{\Delta V_{ra}}{I_a}$      $\frac{11.3}{35.106} = 0.322$      $R_a = 0.322$  Ohm

$I_f = I_a$      $R_s := \frac{\Delta V_{rs}}{I_a}$      $\frac{5}{35.106} = 0.142$      $R_s = 0.142$  Ohm

e)  $T_m := \frac{P_m}{\omega}$      $\omega := 2 \cdot \pi \cdot \frac{n}{60}$      $\omega = 78.54$  rad/s

$\frac{7.46 \times 10^3}{78.54}$      $T_m = 94.984$  Nm

- f) Seri motorda T sabit kaldığında Ia sabit kalır. Bilenler kullanabilir, bilmeyenler aşağıdaki gibi devam eder:

Mekanik kayıplar ihmal. Makine manyetik olarak lineer ve doymuyor kabulü ile:

$$T := T_m$$

$$T = T_m = K_a \cdot \Phi \cdot I_a \quad \Phi := \xi \cdot I_a \quad \text{yazılabilir}$$

$$T = K_a \cdot (\xi \cdot I_a) \cdot I_a \quad K = K_a \cdot \xi \quad T = K \cdot I_a^2$$

Böylece yük momenti değişmediğinde akım değişmez hale geliyor:

$$T = K \cdot I_{a\_ilk}^2 = K \cdot I_{a\_son}^2 = K \cdot I_a^2 = \text{Sabit}$$

e ye kadar olan çalışmada şartlar değişmiyor:

$$K := \frac{T_m}{I_a^2} \quad K = 0.077 \quad \frac{Nm}{A^2} \quad \text{olarak elde edilir.}$$

$$n_{yeni} := \frac{n}{2} \quad n_{yeni} = 375 \quad rpm \quad \text{Motor denklemleri (KVL):}$$

$$V_{yeni} = I_a \cdot (R_a + R_s) + E_{a\_yeni} \quad E_{a\_yeni} = K_a \cdot \Phi \cdot \omega_{yeni} \quad \Phi := \xi \cdot I_a$$

$$E_{a\_yeni} = K_a \cdot (\xi \cdot I_a) \cdot \omega_{yeni} \quad K = K_a \cdot \xi$$

$$E_{a\_yeni} := K \cdot I_a \cdot \omega_{yeni} \quad \omega_{yeni} := \frac{\omega}{2} \quad \omega_{yeni} = 39.27 \quad \frac{rad}{s}$$

$$0.077 \cdot 35.2 \cdot 39.27 = 106.25$$

$$E_{a\_yeni} = 106.25 \quad V$$

$$V_{yeni} := I_a \cdot (R_a + R_s) + E_{a\_yeni}$$

$$35.2 \cdot (0.321 + 0.142) + 106.25 = 122.55$$

$$V_{yeni} = 122.55 \quad V$$

Name, Surname:  
Student ID:  
Room:  
Lecturer:

SAKARYA UNIVERSITY  
ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENG. DEPT.  
ELECTRICAL MACHINES II

**1617B**  
Quiz # 3  
05.05.2017

Signature:

Duration 30 mins.

**The question for Program Outcome #2**

A 10 HP, 250V, 750 rpm DC Serial motor have an efficiency of 85%. Voltage drop on armature resistance and voltage drop on serial excitation windings are 4.52% and 2% of applied rated voltage, respectively. (1 HP=746W. Mechanical losses are neglected. Machine magnetic circuit will be assumed linear without saturation)

<10p>a) Draw connection diagram. Show terminal labels

<10p>b) Find input power in kW

<20p>c) Find load current.

<20p>d) Find  $R_a$  and  $R_{sf}$

<20p>e) Find torque on shaft

<20p>f) Calculate terminal voltage for half speed (Load torque is constant at given above conditions)