

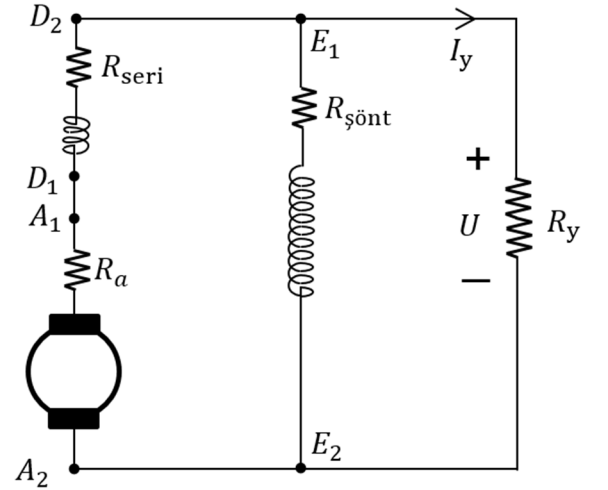
ELEKTRİK MAKİNALARI – 1 FİNAL SINAVI SORULARI

12 Ocak 2023 Süre: 80 dakika

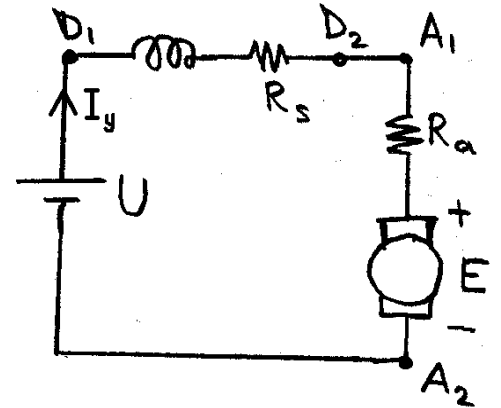
1) Tek faza indirgenmiş ve **primere vansitilmiş** eşdeğer devre parametreleri $r_1 = 10,3 \Omega$, $r_2' = 11,6 \Omega$, $x_1 = x_2' = 145,0 \Omega$, $g_c = 10 \mu S$, $b_m = 130 \mu S$ olan üç fazlı, 50Hz'lik, Δ/Δ bağlı, 20 kVA'lık, primer/sekonder sarım oranı $N_1/N_2 = 10/3$ olan bir transformatör, sekonderinde güç faktörü $\cos \varphi_2 = 0,75$ **geri** olan bir tam yükü, anma sekonder gerilimi olan 1000V'ta beslemektedir. Bu çalışma için trafonun **toplam** demir ve bakır kayıplarını, **toplam** giriş ve çıkış güçlerini, verim ve regülasyonunu, hesaplayınız. Yaklaşık eşdeğer devre kullanınız. (30 puan) (Primer akımı ve güç faktörü sorulMUyor.)

2) Anma güçleri ve kısa devre oranları sırasıyla $S_1 = 240$ kVA, $u_{k1} = \%4$; $S_2 = 180$ kVA, $u_{k2} = \%3$; $S_3 = 160$ kVA, $u_{k3} = \%4$, olan 3 trafo paralel bağlanırsa sistemin yeni anma gücü ne olur? Bu yeni anma gücüyle yüklenirse her bir trafonun payına düşen yük ne olur? Yaklaşık olarak hesaplayınız. (22 puan)

3) Şekildeki kompund dinamoda $R_a = 1,2 \Omega$, $R_{seri} = 0,8 \Omega$, $R_{şönt} = 200 \Omega$, $U = 400$ V , $I_y = 20$ A , dönüş hızı $n = 1500$ devir/dk , sürtünme kaybı $P_{sür} = 350$ W olduğuna göre verimi ve giriş torkunu hesaplayınız. (24 puan)



4) Şekildeki seri DC motorda $R_s = 0,8 \Omega$, $R_a = 1,2 \Omega$ 'dur. Uyarım akısının uyarım akımıyla doğru orantılı olduğu bölgedeki iki çalışmadan birincisinde $U_1 = 200$ V , $I_{y1} = 10$ A , dönüş hızı $n_1 = 1300$ devir/dk , ikincisinde $I_{y2} = 8$ A , dönüş hızı $n_2 = 1500$ devir/dk , sürtünme kaybı $P_{sür2} = 250$ W olduğuna göre; ikinci çalışmadaki verimi ve çıkış torkunu hesaplayınız. (24 puan)



BAŞARILAR ...

ELEKTRİK MAKİNALARI – 1 FİNAL SINAVI CEVAP ANAHTARI

12 Ocak 2023

$$1) V_2 = 1000V \rightarrow V_2' = 3333V$$

$$I_2' = \frac{2000\sqrt{3}}{3333} A = 2A \angle -41,4^\circ = 1,5 - j1,323 A$$

$$\vec{V}_1 = 3333' + \left[\left(\frac{10,3+11,6}{21,9} + j \frac{(145+145)}{290} \right) [1,5 - j1,323] \right] V$$

$$32,85 - j28,97 + 383,63 + j435,00$$

$$\vec{V}_1 = 3749,8 + j406,0 V = 3771,7V \angle 6,18^\circ$$

$$P_{Fe} = 427W$$

$$P_{cu} = 263W$$

$$P_g = 15690W$$

$$P_f = 15000W$$

$$\eta = \%95,6$$

$$R_{eg} = \%13,15$$

Burada 1. soru çözümünü, öğrenciden beklendiği gibi detaylı gösterilmemiştir. Öğrenciden beklenen, benzer soruların ayrıntılı cevap anahtarlarında gösterildiği kadar detaylı göstermesiydi.

$$2) S_T = 240 + 180 + 160 kVA = 580 kVA$$

$$u_{kes} = 3,625$$

$$S_{1y} = 217,5 kVA = S_{2y}$$

$$S_{3y} = 145 kVA$$

$$S_{anna} = 480 kVA$$

$$S_{1y}' = 180 kVA = S_{2y}'$$

$$S_{3y}' = 120 kVA$$

$$3) I_{us} = \frac{400V}{200\Omega} = 2A \quad I_a = 20 + 2 A = 22A$$

$$E = 400 + (1,2 + 0,8) \times 22 V = 444V \quad \left. \begin{array}{l} \eta = \frac{8000}{10118} = \%79,07 \\ \omega = 157,08 \\ T_g = \frac{10118}{157,08} = 64,4 Nm \end{array} \right\}$$

$$P_g = \underbrace{444 \times 22}_{9768} + 350 W = 10118 W$$

$$P_c = 400 \times 20 W = 8000 W$$

$$4) E_1 = 200 - (0,8 + 1,2) \times 10V = 180V$$

$$E = KI_u n$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{I_{u2} n_2}{I_{u1} n_1} = \frac{8 \times 1500}{10 \times 1300} = \frac{E_2}{180V} \rightarrow E_2 = 166,15V$$

$$P_{c2} = 166,15V \times 8A - 250W = 1079W$$

$$P_{g2} = 182,15V \times 8A = 1457,2W$$

$$U_2 = 166,15 + (0,8 + 1,2) \times 8 = 182,15V$$

$$\eta = \frac{1079}{1457} = \%74,06$$

$$\omega = \frac{\pi}{30} 1500 \text{ rad/s} = 157,1 \text{ rad/s}$$

$$T_g = 1079 / 157,1 = 6,87 Nm$$