

EEES304 TRANSFORMER DESIGN TERM PROJECT

Öğrencinin Adı Soyadı :
Öğrencinin Numarası :
Ders Yürütücüsü :
Üniversite / Bölüm :
Dönem :

Purpose:

Design a 3-phase power or distribution transformer using given specifications.

Students must perform:

1. Core design
2. Winding design
3. Electrical calculations
4. Loss calculations
5. Efficiency
6. Thermal estimation
7. Mechanical dimensions

Deliverables:

1. 15–25 page report
2. All calculations clearly shown

Required Calculations:

1. Core cross-sectional area
2. Number of turns (HV & LV)
3. Conductor sizes
4. Window area
5. Iron & copper losses
6. Percentage impedance
7. Efficiency (full load & 75%)
8. Temperature rise estimation
9. Approximate physical drawing

1. Ortak Ödev Yönergesi

Her öğrenci, kendisine verilen transformatör için aşağıdaki hesap ve yorumları yapacaktır:

- Nominal akımların hesaplanması
 - Voltaj/frekans başına tur ($V/f/turn$) yaklaşımının seçilmesi ve primer-sekonder tur sayılarının belirlenmesi
 - Çekirdek net kesit alanı ve yaklaşık çekirdek boyutlarının hesaplanması
 - Akım yoğunluğu kullanarak HV ve LV iletken kesitlerinin belirlenmesi
 - Sarım düzeninin seçilmesi (iç/dış sarım, katmanlı / disk vb. uygun yaklaşım)
 - Pencere alanı, pencere doluluk oranı ve yaklaşık mekanik boyutların bulunması
 - Bakır kaybı, demir kaybı ve tam yük veriminin tahmini
 - Gerilim regülasyonu ve yüzde empedansın hedef şartı sağlayıp sağlamadığının kontrolü
 - Soğutma yöntemine göre sıcaklık artışı ve termal uygunluk yorumu
 - Sonuçların mühendislik açısından tartışılması; seçilen varsayımlar ve varsa iyileştirme önerileri
- (Öğrenciler ayrıntılı üretici çizimi yapmak zorunda değildir; ancak aktif kısım için yaklaşık en-boy-yükseklik ve sargı yerleşimi şematik olarak gösterilmelidir.)

Soru No	İstenen Çalışma
S1	Anma akımlarını ve dönüşüm oranını hesaplayınız.
S2	Uygun volt/turn seçimi yaparak primer ve sekonder tur sayılarını hesaplayınız.
S3	Bmax verisine göre çekirdek net kesit alanını hesaplayınız ve uygun çekirdek geometrisini öneriniz.
S4	J verilerini kullanarak HV ve LV iletken kesitlerini belirleyiniz.
S5	Pencere alanını ve yaklaşık pencere boyutlarını hesaplayınız; doluluk oranını yorumlayınız.
S6	Bakır kaybı, demir kaybı ve yaklaşık verimi hesaplayınız.
S7	Verilen %Uk hedefini sağlayacak şekilde kaçak reaktans/yerleşim hakkında yorum yapınız.
S8	Soğutma yöntemine göre sıcaklık artışını ve yalıtım açısından uygunluğu değerlendiriniz.
S9	Trafo için yaklaşık aktif kısım boyutları ile kesit yerleşimini şematik olarak gösteriniz.
S10	Sonuç kısmında tasarımın güçlü ve zayıf yönlerini 5–8 maddede tartışınız.

2. Puanlama Rubriği

Değerlendirme Kalemi	Puan
Temel tasarım denklemlerinin doğru kullanımı	15
Çekirdek tasarımı	10
Sargı ve iletken boyutlandırması	15
Kayıplar, verim ve regülasyon	15
Termal/mekanik yorumlar	10
Teknik rapor düzeni ve birimler	10
Mühendislik yorumu ve varsayımlar	10
Şekil/tablo düzeni ve sonuç özeti	15

2021513002 Assignment 1
2021513008 Assignment 2
2021513013 Assignment 3
2021513016 Assignment 4
2021513042 Assignment 5
2021513047 Assignment 6
2021513052 Assignment 7
2021513058 Assignment 8
2021513601 Assignment 9
2021513602 Assignment 10
2022513001 Assignment 11
2022513009 Assignment 12
2022513012 Assignment 13
2022513014 Assignment 14
2022513016 Assignment 15
2022513017 Assignment 16
2022513022 Assignment 17
2022513025 Assignment 18
2022513026 Assignment 19
2022513033 Assignment 20
2022513034 Assignment 21
2022513036 Assignment 22
2022513038 Assignment 23
2022513040 Assignment 24
2022513045 Assignment 25
2022513053 Assignment 26
2022513054 Assignment 27
2022513059 Assignment 28
2022513069 Assignment 29
2022513070 Assignment 30
2022513073 Assignment 31
2022513077 Assignment 32
2022513401 Assignment 33
2023513026 Assignment 34
2023513049 Assignment 35
2023513059 Assignment 36
2023513401 Assignment 37
2023513402 Assignment 38
2023513403 Assignment 39

2021514005 Assignment 1
2021514021 Assignment 2
2021514029 Assignment 3
2021514033 Assignment 4
2021514037 Assignment 5
2021514042 Assignment 6
2021514048 Assignment 7
2021514049 Assignment 8
2021514057 Assignment 9
2021514072 Assignment 10
2022514005 Assignment 11
2022514006 Assignment 12
2022514008 Assignment 13
2022514009 Assignment 14
2022514014 Assignment 15
2022514015 Assignment 16
2022514016 Assignment 17
2022514017 Assignment 18
2022514021 Assignment 19
2022514022 Assignment 20
2022514024 Assignment 21
2022514025 Assignment 22
2022514027 Assignment 23
2022514029 Assignment 24
2022514030 Assignment 25
2022514032 Assignment 26
2022514039 Assignment 27
2022514045 Assignment 28
2022514051 Assignment 29
2022514057 Assignment 30
2022514058 Assignment 31
2022514064 Assignment 32
2022514066 Assignment 33
2022514068 Assignment 34
2022514069 Assignment 35
2022514072 Assignment 36
2023513451 Assignment 37
2023514011 Assignment 38
2023514455 Assignment 39

3. Tasarım Ödevi

Aşağıdaki her ödevde bütün tasarım girdileri verilmiştir. Ek veri gerektiğinde öğrenci makul mühendislik varsayımı yapacak ve bunu raporunda açıkça yazacaktır.

ÖDEV 1

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	50 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	33 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu B _{max}	1.55 T
HV akım yoğunluğu	2.3 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.6 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%4.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%97.80
Maksimum gerilim regülasyonu	%3.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	45 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %4.0 empedans hedefini ve %3.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 2

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	63 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	34.5 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.55 T
HV akım yoğunluğu	2.4 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.7 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%4.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%98.00
Maksimum gerilim regülasyonu	%3.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Alüminyum
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	40 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %4.0 empedans hedefini ve %3.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 3

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	100 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	15 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.60 T
HV akım yoğunluğu	2.4 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%4.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%98.30
Maksimum gerilim regülasyonu	%4.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	40 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %4.5 empedans hedefini ve %4.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 4

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	125 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	20 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.58 T
HV akım yoğunluğu	2.5 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%4.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%98.40
Maksimum gerilim regülasyonu	%4.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	45 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %4.5 empedans hedefini ve %4.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 5

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	160 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	33 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.58 T
HV akım yoğunluğu	2.4 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%4.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%98.50
Maksimum gerilim regülasyonu	%4.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	45 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %4.5 empedans hedefini ve %4.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 6

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	200 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	11 kV
Düşük gerilim	0.415 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.60 T
HV akım yoğunluğu	2.5 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%4.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%98.60
Maksimum gerilim regülasyonu	%4.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Alüminyum
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	45 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %4.5 empedans hedefini ve %4.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 7

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	250 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	22 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.60 T
HV akım yoğunluğu	2.5 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%4.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%98.70
Maksimum gerilim regülasyonu	%4.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	45 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %4.5 empedans hedefini ve %4.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 8

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	315 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	34.5 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.62 T
HV akım yoğunluğu	2.6 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%4.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%98.80
Maksimum gerilim regülasyonu	%5.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	45 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %4.5 empedans hedefini ve %5.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 9

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	400 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	33 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.62 T
HV akım yoğunluğu	2.6 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%5.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%98.90
Maksimum gerilim regülasyonu	%5.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Alüminyum
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	50 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %5.0 empedans hedefini ve %5.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 10

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	500 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	34.5 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 2 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.63 T
HV akım yoğunluğu	2.6 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%5.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.00
Maksimum gerilim regülasyonu	%5.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	50 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %5.0 empedans hedefini ve %5.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 11

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	630 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	33 kV
Düşük gerilim	6.3 kV
Vektör grubu	Yyn0
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.60 T
HV akım yoğunluğu	2.5 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%5.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.00
Maksimum gerilim regülasyonu	%5.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	50 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %5.5 empedans hedefini ve %5.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 12

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	800 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	33 kV
Düşük gerilim	11 kV
Vektör grubu	YNyn0
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.62 T
HV akım yoğunluğu	2.5 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%6.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.10
Maksimum gerilim regülasyonu	%6.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	50 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %6.0 empedans hedefini ve %6.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 13

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	1000 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	34.5 kV
Düşük gerilim	11 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.63 T
HV akım yoğunluğu	2.6 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%6.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.10
Maksimum gerilim regülasyonu	%6.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	50 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %6.0 empedans hedefini ve %6.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 14

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	1250 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	31.5 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.63 T
HV akım yoğunluğu	2.6 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%6.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.10
Maksimum gerilim regülasyonu	%6.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	50 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %6.0 empedans hedefini ve %6.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 15

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	1600 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	34.5 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.64 T
HV akım yoğunluğu	2.7 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%6.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.20
Maksimum gerilim regülasyonu	%6.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	50 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %6.0 empedans hedefini ve %6.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 16

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	2000 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	33 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.64 T
HV akım yoğunluğu	2.7 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%6.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.20
Maksimum gerilim regülasyonu	%6.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	50 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %6.0 empedans hedefini ve %6.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 17

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	2500 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	34.5 kV
Düşük gerilim	0.4 kV
Vektör grubu	Dyn11
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.65 T
HV akım yoğunluğu	2.7 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%6.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.20
Maksimum gerilim regülasyonu	%6.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %6.0 empedans hedefini ve %6.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 18

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	3150 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	33 kV
Düşük gerilim	11 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.65 T
HV akım yoğunluğu	2.7 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%6.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.25
Maksimum gerilim regülasyonu	%7.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %6.5 empedans hedefini ve %7.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 19

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	4000 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	33 kV
Düşük gerilim	11 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.66 T
HV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%6.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.30
Maksimum gerilim regülasyonu	%7.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %6.5 empedans hedefini ve %7.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 20

Transformatör tipi: Dağıtım trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	5000 kVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	66 kV
Düşük gerilim	11 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 4 \times 2.5\%$
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.66 T
HV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.2 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%7.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.30
Maksimum gerilim regülasyonu	%7.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 65 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %7.0 empedans hedefini ve %7.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 21

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	6.3 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	66 kV
Düşük gerilim	11 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAN
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.67 T
HV akım yoğunluğu	2.6 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%8.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.35
Maksimum gerilim regülasyonu	%8.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %8.0 empedans hedefini ve %8.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 22

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	10 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	110 kV
Düşük gerilim	11 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAN/ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.67 T
HV akım yoğunluğu	2.6 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%8.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.40
Maksimum gerilim regülasyonu	%8.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %8.5 empedans hedefini ve %8.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAN/ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 23

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	12.5 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	66 kV
Düşük gerilim	33 kV
Vektör grubu	YNyn0
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.68 T
HV akım yoğunluğu	2.7 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%10.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.45
Maksimum gerilim regülasyonu	%8.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %10.0 empedans hedefini ve %8.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 24

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	16 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	154 kV
Düşük gerilim	33 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.68 T
HV akım yoğunluğu	2.7 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%10.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.50
Maksimum gerilim regülasyonu	%8.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %10.0 empedans hedefini ve %8.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 25

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	20 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	154 kV
Düşük gerilim	34.5 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.68 T
HV akım yoğunluğu	2.7 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%10.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.55
Maksimum gerilim regülasyonu	%8.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %10.5 empedans hedefini ve %8.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 26

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	25 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	154 kV
Düşük gerilim	33 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.69 T
HV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%10.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.58
Maksimum gerilim regülasyonu	%9.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %10.5 empedans hedefini ve %9.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 27

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	31.5 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	154 kV
Düşük gerilim	34.5 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.69 T
HV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%11.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.60
Maksimum gerilim regülasyonu	%9.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %11.0 empedans hedefini ve %9.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 28

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	40 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	154 kV
Düşük gerilim	33 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.69 T
HV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%11.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.62
Maksimum gerilim regülasyonu	%9.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %11.0 empedans hedefini ve %9.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 29

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	50 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	154 kV
Düşük gerilim	34.5 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.69 T
HV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%12.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.65
Maksimum gerilim regülasyonu	%9.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %12.0 empedans hedefini ve %9.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 30

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	63 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	154 kV
Düşük gerilim	31.5 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%12.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.68
Maksimum gerilim regülasyonu	%9.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %12.0 empedans hedefini ve %9.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 31

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	80 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	220 kV
Düşük gerilim	34.5 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%12.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.70
Maksimum gerilim regülasyonu	%10.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %12.0 empedans hedefini ve %10.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 32

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	100 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	220 kV
Düşük gerilim	33 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	2.8 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%12.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.72
Maksimum gerilim regülasyonu	%10.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %12.5 empedans hedefini ve %10.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 33

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	125 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	220 kV
Düşük gerilim	34.5 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ONAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%12.5
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.74
Maksimum gerilim regülasyonu	%10.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %12.5 empedans hedefini ve %10.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ONAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 34

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	160 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	220 kV
Düşük gerilim	33 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	OFAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%13.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.76
Maksimum gerilim regülasyonu	%10.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %13.0 empedans hedefini ve %10.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. OFAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 35

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	200 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	220 kV
Düşük gerilim	34.5 kV
Vektör grubu	YNd11
Kademe yapısı	$\pm 8 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	OFAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%13.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.78
Maksimum gerilim regülasyonu	%10.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %13.0 empedans hedefini ve %10.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. OFAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 36

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	250 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	380 kV
Düşük gerilim	154 kV
Vektör grubu	YNyn0d11
Kademe yapısı	$\pm 10 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	OFAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.1 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%14.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.80
Maksimum gerilim regülasyonu	%11.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %14.0 empedans hedefini ve %11.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. OFAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 37

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	315 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	380 kV
Düşük gerilim	154 kV
Vektör grubu	YNyn0d11
Kademe yapısı	$\pm 10 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ODAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	2.9 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.2 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%14.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.82
Maksimum gerilim regülasyonu	%11.0
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %14.0 empedans hedefini ve %11.0 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ODAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 38

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	400 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	400 kV
Düşük gerilim	154 kV
Vektör grubu	YNyn0d11
Kademe yapısı	$\pm 10 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ODAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.2 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%15.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.84
Maksimum gerilim regülasyonu	%11.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %15.0 empedans hedefini ve %11.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ODAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

ÖDEV 39

Transformatör tipi: Güç trafosu

Tasarım girdisi	Değer
Anma gücü	500 MVA
Faz sayısı	3
Frekans	50 Hz
Yüksek gerilim	400 kV
Düşük gerilim	154 kV
Vektör grubu	YNyn0d11
Kademe yapısı	$\pm 10 \times 1.25\%$ OLTC
Soğutma tipi	ODAF
Maksimum akı yoğunluğu Bmax	1.70 T
HV akım yoğunluğu	3.0 A/mm ²
LV akım yoğunluğu	3.2 A/mm ²
Hedef yüzde empedans	%15.0
İstenen tam yük verimi alt sınırı	%99.85
Maksimum gerilim regülasyonu	%11.5
Çekirdek malzemesi	CRGO Step-lap
İletken malzemesi	Bakır
Maksimum yağ/sargı sıcaklık artışı	55 / 60 K
Ortam koşulu	Deniz seviyesine yakın, 40 °C ortam, iç/dış saha uygun varsayımı

Öğrenciden istenenler

1. Nominal HV ve LV hat akımlarını hesaplayınız.
2. Voltaj/turn seçimi yaparak HV ve LV tur sayılarını belirleyiniz.
3. Çekirdek net kesit alanını, efektif çekirdek alanını ve yaklaşık merkez bacak boyutlarını hesaplayınız.
4. HV ve LV iletken kesitlerini hesaplayınız; gerekli ise çok telli/paralel iletken öneriniz.
5. Sarım düzenini seçiniz ve hangi sargının içte/dışta olacağını gerekçesiyle açıklayınız.
6. Pencere alanını ve aktif kısım yaklaşık boyutlarını hesaplayınız.
7. Bakır ve demir kayıplarını tahmin ediniz; tam yük verimini bulunuz.
8. Tasarımınızın %15.0 empedans hedefini ve %11.5 regülasyon sınırını sağlayıp sağlamadığını değerlendiriniz.
9. ODAF soğutmasına göre sıcaklık artışını değerlendiriniz ve yalıtım açısından yorumlayınız.
10. Son olarak tasarımınızın uygulanabilirliğini, maliyet/verim dengesini ve iyileştirme imkanlarını tartışınız.

