

Aşağıdaki sorular örnek çalışma AESM Dersinin örnek çalışma sorularıdır.

Sınav soruları ile **benzerlik taşımayacaktır.**

Öğrencilerin sınava çalışabilmeleri için hazırlanmıştır.

Sınavda sorular PC başında çözülecektir.

Herkesin kendi bilgisayarı ile gelmesi şiddetle tavsiye edilir.

Yazılı ve dijital notlar, örnek simülasyon dosyaları ve sözlüğü sınavda kullanmak serbesttir.

İnternet kullanılarak yapılan her türlü işlem yasaktır ve kopya muamelesi görecektir.

Öğrenciler arası her türlü haberleşme yasaktır.

Soru 1) Bir ultra-kapasitörün şarj eşitliği $V_c(t)=E(1-e^{-t/(RC)})$ olarak verilmektedir. Bu eşitliği Simulink blokları kullanarak modelleyiniz ve tasarlanan modeli kağıda aktarınız. Aşağıdaki veriler kullanılarak **3. saniyedeki** kapasitörün şarjlılık seviyesini (yani gerilim değerini) bulunuz.

$$E=48 \text{ [V]}$$

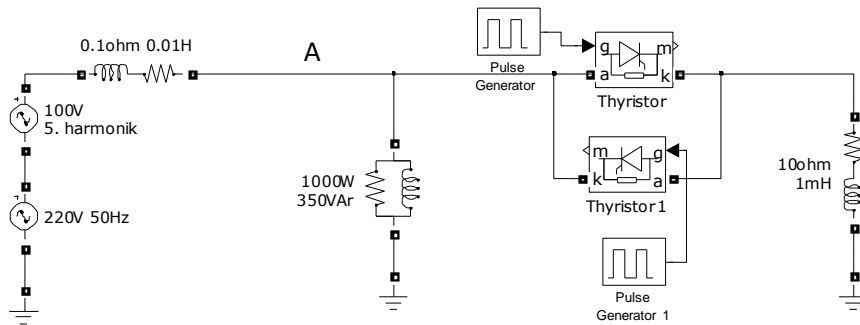
$$R=0.003 \text{ [ohm]}$$

$$C=0.3 \text{ [F]}$$

Soru 2) Kontrol sistemleri PWM kontrolü kullanışlılığı ve kolay kontrolü sayesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. PWM sinyali periyodik bir kare dalga olup, sinyalin 1 olduğu zamanın 0 olduğu zamana oranı doluluk oranı (duty cycle) olarak adlandırılır. PWM sinyali bir üçgen veya testere dişi dalga ile sabit bir değerin karşılaştırılması ile üretilir. Simulink ortamında bir testere dişi dalgayı, sabit bir sinyal ile karşılaştırarak PWM dalgası üretiniz. Simülasyon süresi **0.001 saniye**, PWM ve testere dişi **dalganın tepe noktası 1**, PWM'in doluluk oranı (**duty cycle**) **0.7** ve **PWM frekansı ise 10kHz** olacak şekilde PWM sinyali oluşturunuz. Oluşturduğunuz simülasyonu çiziniz, blokların isimlerini, blokların içindeki alanlara hangi değerlere ayarladığınızı yazınız ve $\frac{0.7}{2} \times t(\text{period})$ anındaki değerini bulunuz.

Not: Karşılaştırma işlemi için "relational operator" bloğu kullanılabilir.

Soru 3) Aşağıdaki devreyi **SimPowerSystems** kütüphanesini kullanarak oluşturunuz, 130 derece ile tristörleri tetikleyiniz ve **A noktasındaki aktif, reaktif güç değerlerini, akım ve gerilim için THD** (Toplam Harmonik Distorsiyonu) değerlerini bulunuz. Oluşturulan simülasyonun tamamını kağıt üzerine çiziniz ve blokların içine yazdığınız değerleri belirtiniz. ("Load Bank" için A barasındaki gerilim kaynak gerilimi ile aynı kabul edilebilir).



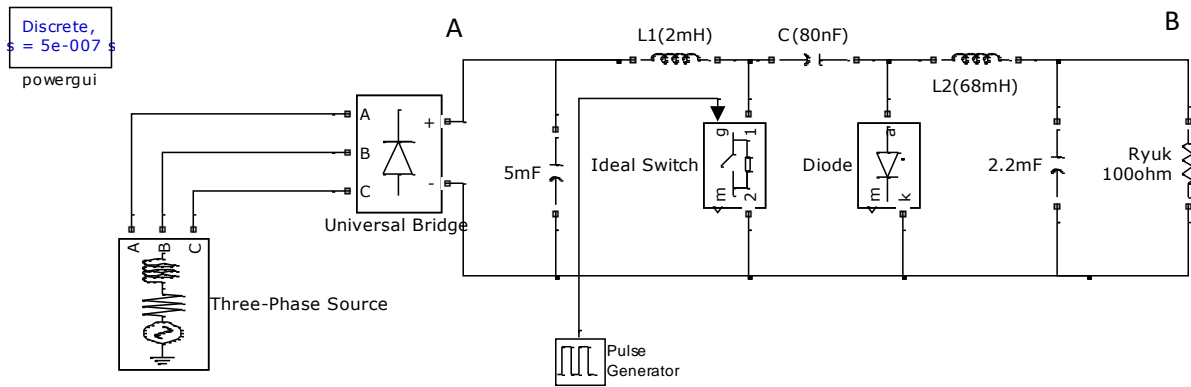
Soru 4) Bir yolcu uçağında generatörden **15m** uzakdaki bir yüke enerji aktarılmaktadır. Uçak şebekeleri standart olarak **115 Vrms** ve **400Hz**'dir. Kullanılan kablonun direnci "**0.01 + j0.001**" **ohm/metre** değerindedir. Yük **1250W** aktif, **575VAr** reaktif güce sahip ve omik-endüktif karakteristikli ise;

a) Yük akım ve gerilimin **rms** değerlerini;

- b) Yükün **aktif, reaktif güç ve $\cos\Psi$** değerini;
c) Yükün $\cos\Psi$ değerini **0.99** yapmak için gerekli yük başına kompanzasyon için bağlanması gereken **kondansatör** değerini(**Farad cinsinden**);

bulmak için gerekli simülasyonu oluşturup simülasyonu ve bloklar içine girilen değerleri kağıda aktarınız. İstenilen değerleri yuvarlak içine alarak belirtiniz. (Yük uçlarındaki gerilim hat başı gerilimine (kaynak gerilimine) eşit kabul edilebilir.)

Soru 5) Aşağıdaki devrede efektif değeri fazlar arası 380V 50Hz'lik bir şebeke gerilimi köprü diyotlar aracılığı ile doğrultulmuş ve üretilen DC gerilim bir çuk dönüştürücü aracılığı ile farklı gerilim değerlerine dönüştürülmektedir. Devreyi **SimPowerSystems** kütüphanesini kullanarak oluşturunuz, 35 doluluk oranı ile(pulse width) ideal anahtarı **50kHz**'de tetikleyiniz. Çuk dönüştürücü **giriş gerilimi** (A barası gerilimi) ve **çıkış geriliminin** (B barası gerilimi) **1.saniyedeki** değerini belirtiniz. A fazının **akımın efektif değerini, tepe değerini, THD** ve **başlıca harmonik oranlarını FFT analizi** ile belirleyiniz. Oluşturulan simülasyonun tamamını kağıt üzerine çizin ve blokların içine yazdığınız değerleri belirtiniz (power gui bloğundan simülasyonu discrete ve 5e-7 örnekleme zamanı ile çalıştırınız).



Soru 6) Bir iletim hattının hat başı geriliminin T eşdeğer devresine göre denklemi; " $V_s = (1 + Z \cdot Y / 2) \cdot V_r + Z \cdot (1 + Z \cdot Y / 4) \cdot I_r$ " şeklindedir. Hat sonu faz nötr geriliminin (V_r) **127000V**, hattın seri empedansının (Z) **40+140j Ω** , hattın şönt admitansının (Y) **940*10⁻⁶ mho**, ve hat sonu akımı (I_r) **140-40j A** olması durumunda hat başı geriliminin değerini hesaplamak için gerekli simülasyonu simulink elemanlarını kullanarak oluşturunuz. Oluşturulan simülasyonu **kağıt üzerine aktarınız** ve sonucu **display bloğu** kullanarak gösteriniz. (**Blokların içine girilen değerleri lütfen kağıda aktarınız.**)