

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
2023-2024 GÜZ YARIYILI
GÜÇ ELEKTRONİĞİ DEVRELERİ 2. ÖDEVİ
DOÇ. DR. DERYA AHMET KOCABAŞ

Soru 1) Bir Alçaltan-Yükselten (Buck-Boost) Çevirici 48 V'luk DA kaynağı üzerinden $R=5\Omega$ beslemektedir. MATLAB/Simulink ortamında devrenin benzetimini oluşturarak çalışma frekansını 40 kHz, çıkış endüktansı 5 μH , çıkış kapasitesini 100 μF alarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a) Devre benzetimini kurunuz. Anahtar eleman olarak uygun MOSFET 'i seçerek değerlerini giriniz. Seçtiğiniz MOSFET anahtarın veri föyünü ödevinize ekleyiniz. Girdiğiniz verileri veri föyünde işaretleyiniz.
- b) Çalışma oranını (D) %60 olarak çıkış gerilimini hesaplayınız ve kaynaktan çekilen akımın, endüktans akımının, kondansatör akımının ve diyot akımının dalga şekillerini **aynı ekranda farklı eksenlere alt alta** çizdiriniz.
- c) Çalışma oranını (D) %25 olarak çıkış gerilimini hesaplayınız ve kaynaktan çekilen akımın, endüktans akımının, kondansatör akımının ve diyot akımının dalga şekillerini **aynı ekranda farklı eksenlere alt alta** çizdiriniz.
- d) Kaynak gerilimi, yük akımı ve yük gerilimini **aynı ekranda, aynı eksen takımına** çizdiriniz. Yüke aktarılan gücü hesaplayınız.

Soru 2) 1 Fazlı, Yarım Köprü kare dalga evirici $R=10\Omega$, $L=20$ mH değerinde bir yükü beslemektedir. Evirici DA giriş gerilimi 50 V değerindedir. MATLAB/Simulink ortamında devrenin benzetimini oluşturarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a) 50, 100, 150 Hz frekans değerine sahip çıkış gerilimi elde etmek için anahtarlama elemanlarının kapı sinyal üreteçlerini tasarlayın.
- b) "a" şıkında verilen 3 farklı frekans durumu için, **sadece R yükünün beslenmesi durumunda** çıkış akım ve gerilimi dalga şeklini ve anahtarlama elemanlarının kapılarına gönderilen sinyallerin dalga şekillerini elde ederek **aynı ekranda farklı eksenlere alt alta** çizdiriniz.
- c) "a" şıkında verilen 3 farklı frekans durumu için, **R-L yükünün beslenmesi durumunda** çıkış akım ve gerilimi dalga şeklini ve anahtarlama elemanlarının kapılarına gönderilen sinyallerin dalga şekillerini elde ederek **aynı ekranda farklı eksenlere alt alta** çizdiriniz.

- d) 3 farklı frekans durumu için R ve R-L yük durumlarında çıkış geriliminin ve akımının etkin değerlerini benzetim üzerinden hesaplatarak, sonuçları birbiri ile kıyaslayınız ve matematiksel olarak yorumlayınız.
- e) 3 farklı frekans durumu için çıkış gerilimindeki THD değerini Matlab üzerinden hesaplatınız.

HATIRLATMALAR:

- Ödev teslimi ninova üzerinden hazırlanan rapor ve Matlab/Simulink dosyaları birlikte sıkıştırılarak yüklenmelidir (.rar ya da .zip).
- Ödevin tertip ve düzeni bir değerlendirme kistasıdır.
- Son teslim tarihi **Ninova’da duyurulan tarihtir.**
- Çizdiğiniz grafiklerde eksenleri adlandırmayı ve grafikleri yorumlamayı unutmayınız.
- Sıra dışı hataların eş olduğu ya da birbirine çok benzeyen ödevler kopya olarak değerlendirilirler.
- Ninova’ya zamanında yüklenmeyen ve mail yolu ile gönderilen ödevler değerlendirmeye alınmaz.

NOT:

Devre benzetiminizi MATLAB/Simulink’te Simscape->Electrical->Specialized Power Systems kütüphanesindeki elemanlar ile yapınız.

Belirtilen kütüphaneden oluşturduğunuz modeli kullanabilmeniz için ‘powergui’ bloğunu modelinize eklemeniz ve devreye uygun bir çözüm türü belirlemeniz gerekmektedir.

MATLAB/Simulink üzerinde kurulan model rapora eklenmeli ve hesaplanan sonuçlar kurulan model üzerinde ‘Display’ bloklarında gösterilmelidir.