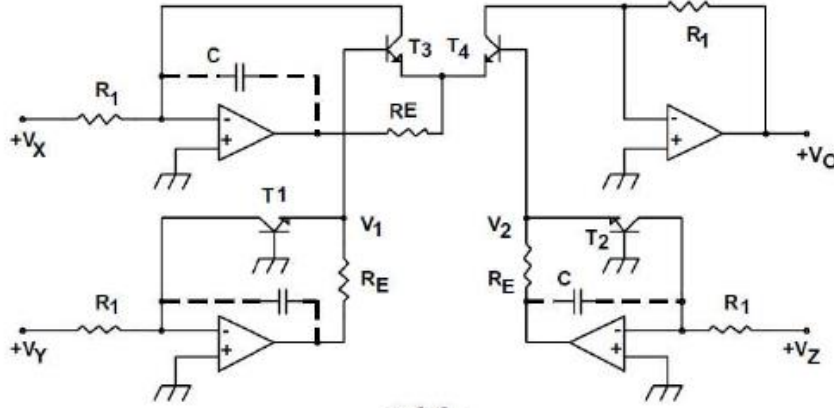


**ELE428 Endüstriyel Elektronik**  
(2015-2016 Eğitim-Öğretim Yılı)  
Grup 5 , Ödev 1



Şekil-1

Şekildeki devre yapısı kullanılarak tek bölge analog çarpma devresi gerçekleştirilecektir. Devre alçak frekanslarda kullanılmak üzere öngörülmüştür. Çıkış gerilimi ile giriş gerilimleri arasında  $V_O = K.V_X.V_Y$  bağıntısı sağlanacak şekilde ölçekleme çarpanının  $K = 0.1$ , giriş gerilimlerinin değişim aralığının  $0 \leq V_X \leq 10V$ ,  $0 \leq V_Y \leq 10V$ , X ve Y uçlarından içeriye doğru bakıldığında görülen giriş dirençlerinin  $R_{IX,Y} \geq 5k\Omega$  olması isteniyor.

- Uygun bir işlemsel kuvvetlendirici ve uygun transistörler seçerek devreyi oluşturunuz; eleman değerlerini, besleme ve kutuplama gerilimlerini belirleyiniz.
- SPICE benzetim programı yardımıyla devrenin çalışmasını inceleyiniz, hedeflere ulaşip ulaşmadığınızı irdileyiniz. (Bunun için ilk başta  $V_Y$  gerilimine belirtilen çalışma aralığında uygun değerler vererek her  $V_Y$  değeri için  $V_O-V_X$  geçiş karakteristiğini, daha sonra  $V_X$  gerilimine belirtilen çalışma aralığında uygun değerler vererek her  $V_X$  değeri için  $V_O-V_Y$  geçiş karakteristiğini çıkartınız; elde ettiğiniz sonuçları ideal bağıntının verdiği sonuçlarla kıyaslayarak yorumlayınız).
- Devreyi dört bölge çarpma devresine dönüştürmek üzere yeni bir devre tasarlayınız, tasarımda göz önünde bulundurduğunuz kriterleri ayrıntılı olarak açıklayınız, (dört bölge çarpma devresinin benzetimi yapılmayacaktır).