

Teslim tarihi: Final sınavı

1. İçi boş bir dikdörtgen dalga kılavuzunun kesit boyutları 4x6 cm olarak verilmektedir. Buna göre
 - a) Bu dalga kılavuzu içerisinde sadece tek modun yayıldığı frekans bandını bulunuz.
 - b) Çalışma frekansı 3 GHz için bu moda ait grup ve faz hızlarını hesaplayınız.
 - c) Frekansı 1.5 GHz olan bir işaretin 10 cm uzunluğundaki bu dalga kılavuzundaki zayıflamasını hesaplayınız.
 - d) Bu dalga kılavuzunda 10 GHz’de iletimde olan modları belirleyiniz.
 - e) $y=0, z=0$ ekseninde TE_{10} ve TE_{20} modu için alan bileşenlerinin x-ekseni ile değişimini grafik üzerinde çizin.
2. Boyutları $b < a < 2b$ dikdörtgen kesitli bir dalgakılavuzunun içi bağıl dielektrik geçirgenliği $\epsilon_r = 4$ olan bir malzeme ile doldurulmuştur. Dalgakılavuzunun 5GHz’de tek modlu yayılım yapması ve çalışma frekansının dominant modun kesim frekansından en az %20 daha yüksek ve bir sonraki modun kesim frekansından en az %20 düşük olması istenmektedir. Dalgakılavuzunun boyutları a ve b ne olmalıdır?
3. İki oda arasında elektromanyetik dalganın iletimini sağlamak amacı ile iki farklı görev için içi boş dalga kılavuzları kullanılarak iki ayrı sistem oluşturulmak isteniyor.

Görev I : 10.7 GHz-11.7GHz bandında analog uydu TV yayınının iletimi

Görev II: 2.5 GHz frekansında 800W güç verebilen mikrodalga güç kaynağı işaretinin taşınması

Piyasada bulunan çeşitli $a \times b$ kesitli dikdörtgen dalga kılavuzlarının boyutları aşağıda verilmiştir.

$a = 7.11$ mm, $b = 3.56$ mm (WR 28 tipi)
 $a = 22.86$ mm, $b = 10.16$ mm (WR 90 tipi)
 $a = 86.36$ mm, $b = 43.18$ mm (WR 340 tipi)

Görev I için uygun dalgakılavuzunu ve Görev II için uygun dalgakılavuzunu belirleyiniz..

4. a yarıçaplı içi boş dairesel bir dalga kılavuzunda TE_{11} ve TM_{01} modları için ω, β grafiklerini çiziniz. a iki katına çıkarılırsa çizilen grafiklerin nasıl etkileneceğini tartışınız. ($\beta = \sqrt{k^2 - k_c^2}$)