

ÖDEV – 6

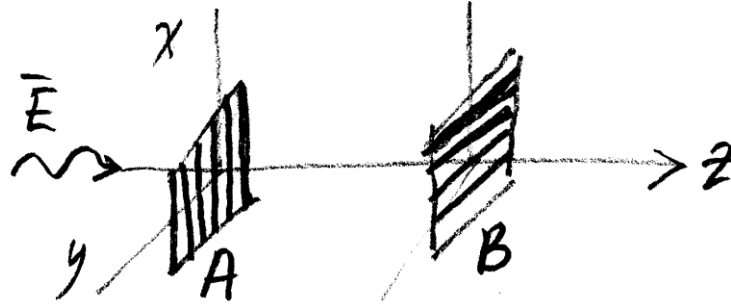
Teslim tarih ve saati: (Haftanın ilk dersi girişinde*)

Ödevlerinizi kendiniz yardım almadan yapmanız, doğrudan sınav başarınızı olumlu yönde etkileyecektir. Ödevlerdeki bazı ufak hatalar dikkate alınmayacak, ödevi kendinizin yapmış olmasına önem verilecektir.

(*) İlk dersin girişi sonrasında geç verilen ödevlerin değerlendirmeleri %20 kayıba uğrayacaktır. Ayrıca, ilave olan her geciken gün başına ilave %20 kayıp uygulanacaktır.

(*) Ödevlerde, tarih ve/veya ödev numarası belirtilmediğinde tam not üzerinden %10 düşülecektir. Gecikme durumunda ayrıca ilave edilecektir.

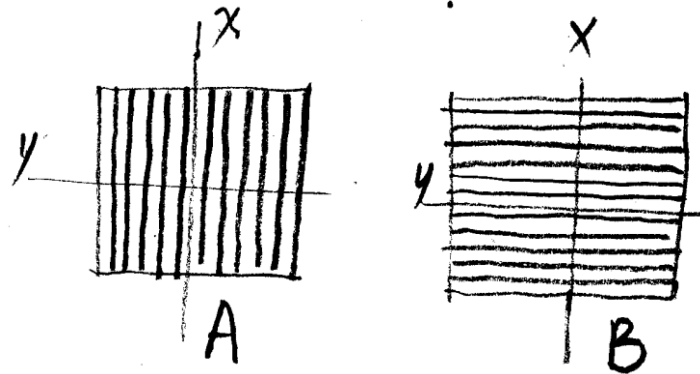
Bu ödevde, EM dalganın polarizasyon özelliğini ve polarizasyon süzgeçlerinin uygulamalarında ilginç bir örneği inceleyeceğiz.



Şekil 1.

Düzlemsel elektromanyetik dalga, şekilde gösterildiği gibi optik düzeneğin solundan giriş yapmakta, sağa doğru ilerlemekte ve sağdan çıkış yapmaktadır. Yol boyunca A ve B süzgeçleri ile karşılaşmaktadır.

A ve B süzgeçlerinin özellikleri Şekil 2’de grafiksel olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.

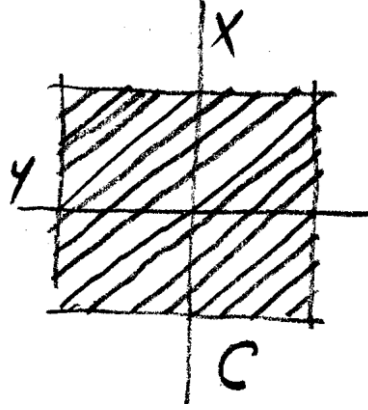
1. Aşağıdaki her bir EM dalga girişi için önce süzgeç arasındaki ve sonra çıkış yapan dalgaları aşama halinde bulunuz.

$$\mathbf{E}_1 = \mathbf{a}_x E_{1x} e^{-jkz}$$

$$\mathbf{E}_2 = \mathbf{a}_y E_{2y} e^{-jkz}$$

$$\mathbf{E}_3 = \mathbf{E}_1 + \mathbf{E}_2$$

(İpucu: E_2 dalgası A süzgecinden hiç etkilenmeden ilerlemekte, ancak B süzgeci tarafından tam olarak soğurulmaktadır. Böylelikle çıkışta hiç bir dalga gözlenememektedir.)



Şekil 3.

2. Süzgeç A ile B arasına C süzgecinin yerleştirilmiş olduğu durumda, tüm hesaplamalarınızı tekrarlayınız (Her bir süzgeç arasındaki alanı belirleyerek sağa doğru çözerek ilerleyiniz).

NOT: Tüm incelemelerinizi ayrı ayrı 3 aşamada tamamlayınız.

A. Herhangi bir hesaplama yapmadan sonucu tahmin ediniz. Cevabınızı cümleleriniz ile açıklayınız.

B. Çözümünüzü grafiksel olarak çizerek elde ediniz.

C. Vektörel eşitlikleri kullanarak matematiksel olarak açıklayınız.

3.

Üçlü polarize süzgeç probleminin tüm adımlarını tam olarak çözebilen bir kişi, yelkenlerin nasıl olur da rüzgara doğru yol alabildiğini kalben anlayabilecektir. Çünkü her ikisi de aynı problemdir !..

Prof. Dr. S. Gökhan TANYER

Ders öğretim üyenizin, daha önce hiç duyulmamış yukarıdaki ifadesinin yanlış veya doğru olduğunu ispatlayınız.

4. Bu maddeye kadar ulaşmış olanlar için bir ilave soru daha;

4.A. Giriş dalgasının x-polarizasyonlu olduğu durumda, çıkış dalgasının y-polarizasyonlu olabilmesi mümkün müdür?

4.B. Mümkün olur iddiasında iseniz, en az bir çözüm üretiniz. Süzgeçlerinizi tam olarak tanımlayınız.