

## Bölüm 1: Sunuş ve Motivasyon

### Alıştırmalar

**1.1** Lazer icadından önce neden optoelektronik teknolojisi gelişme gösteremedi?

Cevap:

Işığı kullanmak, işlemek ve uzun mesafelere iletebilmek için ışık belli özellikleri sağlaması gerekir. Bunlar; tek renklilik, koherentlik ve kutupluluk özelliğidir. Bu özellikler sayesinde ışık kontrol edilerek üstüne bilgi (modülasyon) bindirilebilir ve ışık özelliğini kaybetmeden uzun mesafeler boyunca iletilebilir. Lazer ışığı, bu özellikte ışıktır ve lazerlerin icadından önce bu özellikte ışık bulunmamaktaydı.

**1.2** Elektromanyetik dalganın görünür bölgesinin üstündeki yüksek frekanslara, örneğın x-ışınları bölgesine çıkarak bantgenişliği daha da arttırılabilir mi? Bu teknolojinin kısıtlamaları sizce neler olabilir?

Cevap:

Bantgenişliği frekans ile artar. Görünür bölgenin üstüne çıkmak bant genişliğini arttırmasına rağmen getirdiği teknolojik kısıtlamalar ve bir çok olumsuzluklar vardır. Teknolojik kısıtlamalara yüksek frekanslarda lazer ışığı elde etmenin zorluğu, bu frekans bölgesinde sinyali işleyen devre elemanlarının örneğın dedektör, modülatör, dalga kılavuzu ve diğer bileşenlerin henüz mevcut olmayışı örnek olarak verilebilir. Olumsuzluklar ise yüksek frekanslardaki elektromanyetik dalgaların insan sağlığına zararlı oluşu gösterilebilir.

**1.3** Radyolarda müzik yayınları neden FM bandından yapılır? AM bandını kullanmak hangi durumda gerekir?

FM bant, AM bandına göre daha yüksek frekanslı taşıyıcı dalgaları kullandığından bu frekans aralığında dalga gürültü ve girişime daha az duyarlıdır. Özellikle müzik yayınlarının keyif verebilmesi için gürültüden olabildiğince arındırılmış olması gerekir. Dolayısı ile yüksek az gürültülü ses kalitesi için FM bandında yayın yapılır.

**1.4** Televizyon, radyo, GPS, bluetooth, cep telefonlarının kullandıkları frekanslar ne mertebededir?

Cevap:

30-300 kHz (Düşük Frekans-LF): Bu frekans aralığında genlik modülasyonunun yapıldığı (AM) radyo yayınları yapılır.

3-30 MHz Radyo (Yüksek Frekans-HF): Bu frekans bandında FM radyo yayınları yapılmaktadır.

30-300 MHz (Çok Yüksek Frekans-Very High frequency (VHF): Bu bölgede radyo-ve televizyon yayınları yapılmaktadır.

300-3000 MHz (UltraHigh Frequency-UHF): Bu bant, televizyon yayınları, mikrodalga fırınlar, cep telefonları, GPS, LAN, bluetooth aletleri için kullanılır.

**1.5** Işığın genlik ve frekans modülasyonu gibi kutuplanma modülasyonu da yapılabilir mi?

Cevap:

Evet yapılabilir. Lazer ışığı kutupludur (ilerleyen ışık dalgasının elektrik alanının doğrultusu uzay ve zamanda değişmez). Elektro-optik modülatörlerle ışığın kutuplanma doğrultusu uygulanan gerilimle (bilgi sinyali) değiştirilebilir. Uygun kutuplayıcılar kullanılarak kutuplama modülatörü genlik modülatörüne dönüştürülebilir.

**1.6** Optoelektronik teknolojinin gelişmesi neden yarıiletken lazerlerin bulunuşu ile ivme kazanmıştır?

Cevap:

Yarıiletken lazerler, optoelektronik teknolojinin ihtiyaç duyduğu verimli ve elektronik devrelerle entegre edilebilen küçük boyutlu ışık üreteçleridir. Ayrıca optik optik fiber iletişimde kullanılan az kayıplı dalgaboylu ışık yarıiletken lazerler tarafından üretilir. Bu lazerlerin küçük boyutta olması ve optik fiberlere entegre olabilmesi bir başka üstünlüğüdür.