

Bölüm 16: Optoelektronik Devre Elemanları-II

Alıştırmalar

16.1: Dedektör duyarlılığının (ξ)

$$\xi = \eta \frac{\lambda}{1.24}$$

şeklinde verildiği düşünülürse (η : kuantum verimlilik, λ ise dalgaboyu) duyarlılığın dalgaboyu ile artışı fiziksel olarak nasıl yorumlanabilir?

Çözüm:

- a) Dedektör duyarlılığı (ξ) (Akım/OptikGüç (Amper/Watt)) dalgaboyu λ ile artar çünkü fotoelektrik dedektörler optik güçten ziyade foton akısına duyarlıdır. λ arttığında verilen bir optik güç daha çok foton ile taşınır ki bunun sonucunda da daha çok elektron-deşik çifti üretilir. Ancak duyarlılığın dalgaboyu ile doğrusal olarak arttığı bölge sınırlıdır çünkü ifadedeki kuantum verimliliği uzun ve kısa dalgalarda dalgaboyuna bağlıdır.

Optik Güç: $P = (h\nu)\phi$ (Watt=Joule/s), $h\nu$ =Joule, ϕ =foton/s (foton akısı)

$$sabit = P = \downarrow (h\nu)\phi \uparrow$$

Örneğin sabit bir optik güç için frekans azalırsa (dalgaboyu artarsa) optik gücün sabit olabilmesi için ϕ 'nin, foton akısının artması gerekecektir. Duyarlılık da gelen foton sayısına bağlı olduğu için dalgaboyu ile artış gösterir. Örneğin verilen bir optik güç için kırmızı ışığı taşıyan fotonların sayısı aynı optik gücü veren mavi ışığı taşıyan fotonların sayısından daha çoktur. Dolayısı kırmızı ışıkla dedektöre gelen çok sayıda foton daha çok e-d çifti oluşturacaktır.

