

Tek Yarıktaki Kırınım Nedir?

Çalışma Kağıdı

Tek yarıktaki kırınım, ışığın tek bir yarıktan geçerken dairesel dalgalara ayrılarak, bu dalgaların birbiriyle girişerek aydınlık ve karanlık saçaklar oluşturmasıdır. Bu olay, ışığın dalga doğasının bir kanıtıdır.

$$a \sin \theta = m \lambda$$

a = Yarığın genişliği (m)

θ = Saçak açısı (derece veya radyan)

m = (tamsayı)

λ = Işığın dalga boyu (m)

Sorular

1. Tek yarıktaki kırınım deneyinde, aydınlık saçakların genişliği aşağıdakilerden hangisiyle doğru orantılıdır?
A) Yarığın genişliği
B) Işığın dalga boyu
C) Yarığın uzunluğu
D) Gözlem ekranının uzaklığı
2. Tek yarıktaki kırınım deseninde, merkezi aydınlık saçak, yanındaki aydınlık saçaklardan daha geniştir. Bu durumun temel nedeni nedir?
A) Işığın parçacık özelliği
B) Merkezi aydınlık saçığın, yarığın tam ortasından gelen ışıkla oluşması
C) Yarığın tek olması
D) Karanlık saçakların oluşmaması
3. Tek yarıktaki kırınım deneyinde, yarığın genişliği (a) ve ışığın dalga boyu (λ) değiştirilmeden, ekran yarıktan uzaklaştırılırsa ne olur?
A) Saçak aralığı artar.
B) Saçak aralığı azalır.
C) Saçakların parlaklığı artar.
D) Saçak aralığı değişmez.
4. Tek yarıktaki kırınım deneyinde, yarığın genişliği sabitken kullanılan ışığın dalga boyu artırılırsa, merkezi aydınlık saçak genişliği nasıl değişir?
5. Tek yarıktaki kırınım deneyinde, yarığın genişliği azaltılırsa, saçak aralığı nasıl değişir?
6. Tanımla: Tek yarıktaki kırınım nedir?
7. Tanımla: Tek yarıktaki kırınım olayı neyi kanıtlar?
8. Tanımla: Tek yarıktaki kırınım deseninde merkezi aydınlık saçak nasıldır?

Cevap Anahtarı

1. B) Işığın dalga boyu — Tek yarıktaki kırınım formülüne göre ($a \sin \theta = m\lambda$), saçak açısı (θ) ışığın dalga boyu (λ) ile doğru orantılıdır. Aydınlık saçakların genişliği de bu açı ile ilişkilidir.
2. B) Merkezi aydınlık saçığın, yarığın tam ortasından gelen ışıkla oluşması — Merkezi aydınlık saçak, yarığın her iki tarafından gelen ışık dalgalarının yapıcı girişimiyle oluşur ve bu durum, yanlardaki saçaklara göre daha geniş bir alanı kapsar.
3. A) Saçak aralığı artar. — Ekran yarıktan uzaklaştırıldığında, saçakların arasındaki açısal mesafe aynı kalsa da, bu açısal mesafenin doğrusal karşılığı olan saçak aralığı artar.
4. 1. Tek yarıktaki kırınım formülü: $a \sin \theta = m\lambda$. Merkezi aydınlık saçak genişliği, ilk karanlık saçakların arasındaki açısal mesafeye bağlıdır. Bu mesafe, θ açısı ile orantılıdır. 2. Formülden θ açısı için: $\sin \theta \approx \theta$ (küçük açılar için). $a\theta = m\lambda \Rightarrow \theta = m\lambda/a$. 3. Dalga boyu (λ) artarsa, θ açısı da artar. 4. Saçak genişliği, yarığın uzunluğu (L) ile çarpılan açığa (θ) bağlıdır: Genişlik $\approx L * 2\theta$ (ilk iki karanlık saçak arasındaki açı). 5. Dolayısıyla, dalga boyu artarsa, saçak genişliği de artar.
5. 1. Tek yarıktaki kırınım formülü: $a \sin \theta = m\lambda$. Karanlık saçakların oluşumu için bu formül kullanılır. 2. Saçak aralığı, yarığın genişliği (a) ile ters orantılıdır. Yani, a azaldıkça, θ açısı artar. 3. θ açısı arttığında, saçakların arasındaki mesafe artar. 4. Bu nedenle, yarığın genişliği azaltılırsa, saçak aralığı artar.
6. Işığın tek bir yarıktan geçerken bükülerek girişim deseni oluşturmasıdır.
7. Işığın dalga özelliğini kanıtlar.
8. Diğer aydınlık saçaklardan daha geniştir ve daha parlaktır.

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.