

Madde Dalgaları ve de Broglie Hipotezi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Madde dalgaları, hareket halindeki her parçacığın (elektron, proton, atom vb.) bir dalga özelliği de taşıdığı fikridir. de Broglie'ye göre bu dalga boyu, parçacığın momentumu ile ters orantılıdır.

$$\lambda = h/p = h/mv$$

λ = de Broglie dalga boyu (m)

h = Planck sabiti (J·s)

p = parçacığın momentumu (kg·m/s)

m = parçacığın kütlesi (kg)

v = parçacığın hızı (m/s)

Sorular

1. Bir parçacığın momentumu iki katına çıkarılırsa, de Broglie dalga boyu nasıl değişir?

- A) İki katına çıkar
- B) Yarıya iner
- C) Dört katına çıkar
- D) Değişmez

2. Aşağıdakilerden hangisi de Broglie dalga boyu formülünde yer almaz?

- A) Planck sabiti (h)
- B) Parçacığın kütlesi (m)
- C) Parçacığın yükü (q)
- D) Parçacığın hızı (v)

3. Elektronların dalga özelliği hangi deneyle kanıtlanmıştır?

- A) Fotoelektrik olay
- B) Compton saçılması
- C) Çift yarık deneyi (Davisson-Germer deneyi)
- D) Kara cisim ışıması

4. Kütlesi 9.11×10^{-31} kg olan bir elektron, 5×10^6 m/s hızla hareket etmektedir. Bu elektronun de Broglie dalga boyu nedir? ($h = 6.63 \times 10^{-34}$ J·s)

5. Bir futbol topunun kütlesi 0.45 kg ve hızı 20 m/s'dir. Bu futbol topunun de Broglie dalga boyu nedir?

6. Tanımla: Madde dalgaları kavramını kim ortaya atmıştır?

7. Tanımla: de Broglie hipotezine göre, hareket halindeki her parçacık neye sahiptir?

8. Tanımla: de Broglie dalga boyu formülü nedir?

Cevap Anahtarı

1. B) Yarıya iner — de Broglie dalga boyu (λ), momentum (p) ile ters orantılıdır ($\lambda = h/p$). Momentum iki katına çıkarsa, dalga boyu yarıya iner.
2. C) Parçacığın yükü (q) — de Broglie dalga boyu formülü $\lambda = h / mv$ 'dir. Parçacığın yükü bu formülde yer almaz.
3. C) Çift yarık deneyi (Davisson-Germer deneyi) — Davisson-Germer deneyi, elektronların kristallerde kırınım yaparak dalga özelliği gösterdiğini kanıtlamıştır.
4. Verilenleri belirleyin: $m = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $v = 5 \times 10^6 \text{ m/s}$, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.,Momentumu hesaplayın: $p = m \cdot v = (9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}) \cdot (5 \times 10^6 \text{ m/s}) = 4.555 \times 10^{-24} \text{ kg}\cdot\text{m/s}$.,de Broglie dalga boyunu hesaplayın: $\lambda = h / p = (6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}) / (4.555 \times 10^{-24} \text{ kg}\cdot\text{m/s}) \approx 1.455 \times 10^{-10} \text{ m}$.
5. Verilenleri belirleyin: $m = 0.45 \text{ kg}$, $v = 20 \text{ m/s}$, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.,Momentumu hesaplayın: $p = m \cdot v = (0.45 \text{ kg}) \cdot (20 \text{ m/s}) = 9 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$.,de Broglie dalga boyunu hesaplayın: $\lambda = h / p = (6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}) / (9 \text{ kg}\cdot\text{m/s}) \approx 7.37 \times 10^{-35} \text{ m}$.,Bu dalga boyunun neden günlük hayatta fark edilmediğini açıklayın: Dalga boyu o kadar küçüktür ki, gözlemlenmesi imkansızdır.
6. Louis de Broglie.
7. Hem parçacık hem de dalga özelliği.
8. $\lambda = h / p$ veya $\lambda = h / mv$.

Bounlu

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