

Uzunluk Kısalması Nedir?

Çalışma Kağıdı

Uzunluk kısalması, hareket eden bir cismin, hareket doğrultusundaki uzunluğunun, durgun gözlemci tarafından, cismin durgun haldeki uzunluğundan daha kısa ölçülmesidir.

$$L = L_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$$

L = Hareketli gözlemciye göre cismin uzunluğu (m)

L₀ = Cismin durgun haldeki uzunluğu (öz uzunluk) (m)

v = Cismin hızı (m/s)

c = Işık hızı (m/s)

Sorular

1. Uzunluk kısalması, bir cismin hareket yönündeki uzunluğunun, gözlemciye göre nasıl değiştiğini tanımlar?

- A) Artar
- B) Azalır
- C) Değişmez
- D) Sıfır olur

2. Eğer bir cisim ışık hızında hareket etseydi, uzunluk kısalması formülüne göre uzunluğu ne olurdu?

- A) Öz uzunluğuna eşit olurdu
- B) Öz uzunluğundan küçük olurdu
- C) Sıfır olurdu
- D) Tanımsız olurdu

3. Uzunluk kısalması olayı günlük hayatta neden fark edilmez?

- A) Cisimlerin kütlesi çok büyük olduğu için
- B) Günlük hayattaki hızlar ışık hızına göre çok küçüktür
- C) Bu bir yanılsamadır
- D) Sadece mikroskobik cisimlerde görülür

4. Işık hızının %80'i hızla hareket eden 100 metrelik bir uzay gemisinin, Dünya'daki bir gözlemciye göre uzunluğu ne kadar olur?

5. Bir parçacık hızlandırıcısında, durgun haldeki uzunluğu 2 metre olan bir parçacık, ışık hızının %99'u ile hareket etmektedir. Gözlemciye göre bu parçacığın uzunluğu ne olur?

6. Tanımla: Uzunluk kısalması hangi görelilik teorisinin bir sonucudur?

7. Tanımla: Uzunluk kısalması cismin hangi boyutunu etkiler?

8. Tanımla: Uzunluk kısalması hangi hızlarda belirginleşir?

Cevap Anahtarı

1. B) Azalır — Uzunluk kısalması, hareket doğrultusundaki uzunluğun gözlemciye göre azalmasıdır.
2. C) Sıfır olurdu — $v=c$ olduğunda, formüldeki karekökün içi sıfır olur, bu da $L=0$ anlamına gelir. Ancak ışık hızına ulaşmak mümkün değildir.
3. B) Günlük hayattaki hızlar ışık hızına göre çok küçüktür — Günlük hayattaki hızlar, ışık hızının yanında ihmal edilebilir düzeydedir, bu yüzden uzunluk kısalması etkisi gözlemlenmez.
4. 1. Verilenleri belirleyin: $L_0 = 100$ m, $v = 0.8c$. 2. Uzunluk kısalması formülünü yazın: $L = L_0 * \sqrt{1 - v^2/c^2}$. 3. Değerleri formülde yerine koyun: $L = 100 * \sqrt{1 - (0.8c)^2/c^2}$. 4. Hesabı yapın: $L = 100 * \sqrt{1 - 0.64} = 100 * \sqrt{0.36} = 100 * 0.6 = 60$ m. Sonuç: Uzay gemisinin Dünya'daki gözlemciye göre uzunluğu 60 metredir.
5. 1. Bilinenler: $L_0 = 2$ m, $v = 0.99c$. 2. Formül: $L = L_0 * \sqrt{1 - v^2/c^2}$. 3. Yerine koyma: $L = 2 * \sqrt{1 - (0.99c)^2/c^2}$. 4. Hesaplama: $L = 2 * \sqrt{1 - 0.9801} = 2 * \sqrt{0.0199} \approx 2 * 0.141 = 0.282$ m. Sonuç: Parçacığın gözlemciye göre uzunluğu yaklaşık 0.282 metredir.
6. Özel Görelilik Teorisi
7. Sadece hareket doğrultusundaki boyutunu.
8. Işık hızına yakın hızlarda.

Bounlu

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