

CEVAPLI KİTAPÇIK

Soru	1	2	3	4	5	6	7	Toplam
Puan	16	16	18	11	9	18	12	100

7 açık uçlu / kısa cevaplı soru · 100 puan. Yanıtlarında istenen işlem, gerekçe ve kanıt göster.

Yazılı provasıdır. Okulunun seçtiği senaryoyu kontrol et.

1. Ray üzerindeki kayıt · 16 puan

Yatay rayda hareket eden arabanın konumları aşağıdadır. Zaman aralıkları eşittir; doğru yönü pozitif seçilmiştir. Bu modelde art arda iki ölçüm arasındaki konum değişimi zamanla doğrusal kabul ediliyor.

t (s)	x (m)
0	2
1	5
2	8
3	11

Her aralıktaki konum değişimini karşılaştırıp hareketin türü hakkında çıkarım yapınız. Hızı yönüyle bulunuz ve konumu zamana bağlayan modeli yazınız. Model sürerse 5. saniyedeki konumu tahmin ediniz.

Örnek yanıt

Her saniyede konum +3 m değişir; hız sabit ve doğruya 3 m/s'dir. Başlangıç $x_0=2$ m olduğundan $x(t)=2+3t$; $t=5$ s için $x=17$ m.

- Ardışık konum farklarını eşit zaman aralıklarına böl.
- Sabit hız örüntüsünü başlangıç konumuyla birleştir.

Dikkat: Başlangıç konumunu alınan yol sanıp hız hesabına eklemek.

2. Robotun konum kayıtları · 16 puan

Bir robot aynı yatay doğrultuda hareket ediyor. Sağ yön pozitif kabul ediliyor. Robot 0-6 s boyunca yön değiştirmiyor. Bu modelde art arda iki ölçüm arasındaki konum değişimi zamanla doğrusal kabul ediliyor.

t (s)	x (m)
0	12
2	8
4	4
6	0

Verilerden hızın sabit olup olmadığını belirleyiniz; hızın işaretini yorumlayınız. 0-6 s aralığında yer değiştirme ile alınan yolu ayrı bulunuz. Robotun 8. saniyedeki konumunu aynı örüntüyle tahmin ediniz.

Örnek yanıt

Her 2 saniyede konum 4 m azalır; $v = -2$ m/s sabittir, robot sola gider. Yer değiştirme $0-12 = -12$ m; yön değiştirmedeği için yol 12 m. $x(t) = 12 - 2t$ ile $x(8) = -4$ m.

- Konum farkını zaman farkına bölerek her aralığı karşılaştır.
- İşaretli yer değiştirme ile yolun pozitif büyüklüğünü ayır.

Dikkat: Negatif hızı yavaşlama veya negatif yol anlamında yorumlamak.

3. Hangi kayıt sabit hızı destekler? · 18 puan

A ve B arabalarının konumları aynı yatay eksenle eşit aralıklarla ölçülüyor.

t (s)	A: x (m)	B: x (m)
0	0	0
1	4	2
2	8	6
3	12	12

Hangi arabanın kaydı sabit hızı destekler? Ardışık konum farklarını kanıt olarak kullanınız. Sabit hızlı arabanın konum-zaman grafiğini çizip doğrunun eğiminin neyi verdiğini açıklayınız.

Örnek yanıt

A'nın konum farkları 4,4,4 m; hızı 4 m/s sabittir. B'nin farkları 2,4,6 m'dir, sabit hız değildir. A grafiği (0,0),(1,4),(2,8),(3,12) noktalarından geçen doğrudur; eğim $\Delta x / \Delta t = 4$ m/s hızı verir.

- Eşit zaman aralıklarında alınan işaretli konum farklarını karşılaştır.
- Sabit hız için doğrusal konum-zaman grafiği oluştur.

Dikkat: Konumun her ölçümde artmasını tek başına sabit hız kanıtı saymak.

4. Hızdaki düzenli artış · 11 puan

Doğu yönü pozitif seçilmiştir. Hava ve yol koşulları değişmeyen yatay bir testte arabanın hız kayıtları aşağıdadır.

t (s)	v (m/s)
0	3
1	5
2	7
3	9

Ardışık hız değişimlerini kullanarak ivme hakkında bir genelleme yapınız. İvmeyi hesaplayıp yönünü yazınız. Aynı model sürerse 4. saniyedeki hızı tahmin ediniz.

Örnek yanıt

Her saniyede hız +2 m/s artar, ivme sabit +2 m/s² yani doğuyadır. $v(t)=3+2t$ modelinden $v(4)=11$ m/s doğu bulunur.

- Eşit zaman aralıklarında hız farklarını hesapla.
- Sabit hız artışını ivmeye dönüştür.

Dikkat: Hızın artış miktarını hızın kendisiyle karıştırmak.

5. Negatif ivme ne söyler? · 9 puan

Yatay doğrultuda doğuya giden bir aracın hızı 0, 1, 2 ve 3. saniyelerde sırasıyla +12, +9, +6 ve +3 m/s ölçülüyor. Doğu pozitif; bu süre içinde yön değişimi yoktur.

İvmeyi hesaplayınız ve hız ile ivmenin yönlerini karşılaştırınız. Araç neden yavaşlıyor? “İvme negatifse cisim her durumda yavaşlar.” yargısını bir karşı örnekle değerlendiriniz.

Örnek yanıt

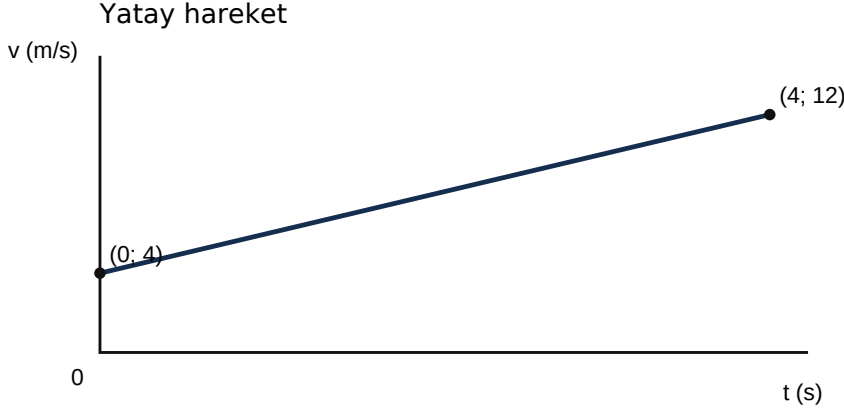
İvme $(9-12)/1=-3$ m/s², yani batıya; hız doğuyadır. Zıt yönler sürati azaltır. Cisim batıya hareket ederken ivme de batıya olsaydı negatif ivmeyle sürati artabilirdi; işaret tek başına yavaşlama demek değildir.

- İvmenin hız değişiminin işaretini taşıdığını hesapla.
- Sürat değişimi için hız ve ivmenin göreceli yönlerini karşılaştır.

Dikkat: Negatif ivmeyi her koordinat seçiminde yavaşlamayla eşitlemek.

6. Grafikten hareket modeli · 18 puan

Yatay hareketin hız-zaman grafiği verilmiştir. Pozitif yön doğudur; başlangıç konumu $x_0=0$ 'dır.



Grafikten ivmeyi ve 0-4 s arasındaki yer değiştirmeyi bulunuz. İvme-zaman grafiğini çiziniz. $0 \leq t \leq 4$ s için $v(t)$ ve $x(t)$ modellerini yazınız; eğim ve alanın hangi nicelikleri verdiğini açıklayınız.

Örnek yanıt

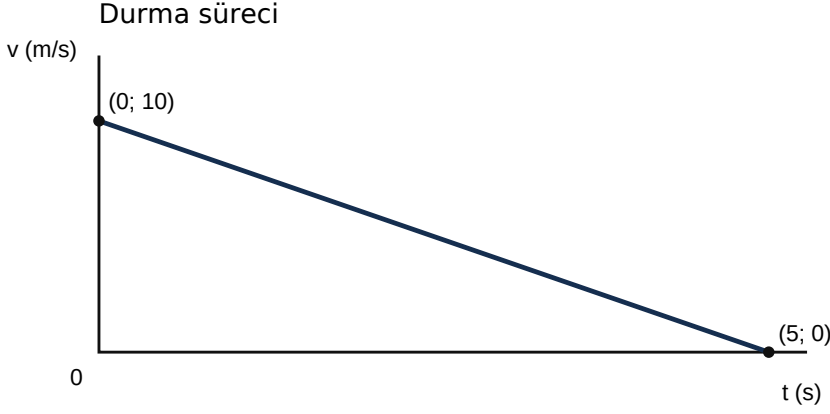
Eğim $(12-4)/4=2 \text{ m/s}^2$ ivmedir. Grafik altındaki yamuk alanı $[(4+12)/2] \cdot 4=32 \text{ m}$ doğruya yer değiştirmedir. $v(t)=4+2t$; $x(t)=4t+t^2$ olur. İvme-zaman grafiği 0-4 s boyunca $+2 \text{ m/s}^2$ düzeyinde yatay doğrudur.

- Hız-zaman doğrusunun eğimini al.
- Grafik altındaki alanı dikdörtgen ve üçgen veya yamuk olarak hesapla.
- Başlangıç koşullarını matematiksel modele ekle.

Dikkat: Hız-zaman grafiğinin alanını hız veya eğimini konum sanmak.

7. Durmaya giden grafik · 12 puan

Yatay yolda hareket eden arabanın hız-zaman grafiği verilmiştir. İncelenen aralık 0-5 s ile sınırlıdır ve başlangıç konumu 0'dır.



İvmeyi, durma anını ve durana kadar alınan yolu bulunuz. Bu aralık için $x(t)$ modelini yazınız. Grafiğin bittiği andan sonraki hareket hakkında neden kesin hüküm verilemez?

Örnek yanıt

$a = (0 - 10)/5 = -2 \text{ m/s}^2$; $v = 0$ olduğu an 5 s. Hız bu aralıkta negatif olmadığı için yol, üçgen alanı $10 \cdot 5/2 = 25 \text{ m}$ 'dir. $x(t) = 10t - t^2$. Grafik 5 s sonrası vermediği için durma, geri dönme veya farklı ivme olasılıkları ayırt edilemez.

- Eğim ve sıfır hız kesişimini belirle.
- Pozitif hız alanını yol olarak hesapla.
- Modelin geçerlilik aralığını koru.

Dikkat: Grafiği verilen zaman aralığı dışına gerekçesiz uzatmak.