Serbest Düşme ve İki Boyutta Sabit İvmeli Hareket (Yatay ve Eğik Atış)

FİZ.11.1.2. Serbest düşme hareketi ile ilgili kanıt kullanabilme · FİZ.11.1.3. İki boyutta sabit ivmeli hareket ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme

HATIRLAYALIM

- Hava sürtünmesinin ihmal edildiği ortamda serbest düşen cisim her saniye hızını yerçekimi ivmesi (g = 10 m/s²) kadar artırır.
- Yatay atış hareketi iki bağımsız hareketin bileşkesidir: Yatay doğrultuda sabit hızlı hareket, düşey doğrultuda serbest düşme hareketi.
- Eğik atışta maksimum menzile ulaşmak için fırlatma açısının 45° olması gerekir; tepe noktasında düşey hız sıfırdır.

1 EŞLEŞTİRME

Sol sütundaki atış hareketlerini sağ sütundaki temel kinematik özellikleriyle eşleştiriniz.

1	2	3	4
1. Serbest Düşme	2. Yatay Atış	3. Eğik Atış	4. Limit Hız
İlk Hızsız (V0=0)	Vx Sabit, Düşey Serbest	Parabolik Yörünge	Fd = mg Dengesi

d 1. Serbest Düşme	a) Aşağı veya yukarı yönde ilk hızla fırlatılan tek boyutlu hareket
c 2. Yatay Atış	b) Belli açıyla atılıp parabolik yörünge izleyen iki boyutlu hareket
b 3. Eğik Atış	c) Yatayda sabit hızlı, düşeyde serbest düşme yapan iki boyutlu hareket
a 4. Düşey Atış	d) İlk hızsız bırakılıp yalnızca yerçekimi ivmesiyle hızlanan hareket

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

Sürtünmesiz bir ortamda serbest bırakılan bir cisim ilk t sürede h kadar yol almaktadır. Bu cisim hareketinin 3. saniyesi içinde (2t

SERBEST DÜŞMEDE EŞİT ZAMANLARDA ALINAN YOLLAR (h, 3h, 5h)

0 - t arası	t - 2t arası	2t - 3t arası	Toplam Yol
Yol: h	Yol: 3h	Yol: 5h	H = 9h
Hız: V	Hız: 2V	Hız: 3V	Hız: 3V

A) h B) 3h C) 5h D) 9h

3 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

yerçekimi

1. Sürtünmesiz ortamda serbest düşmeye bırakılan bir cismin kazandığı ivme daima ___yerçekimi___ ivmesine eşittir.

4 ÇOKTAN SEÇMELİ

Yerden h yüksekliğindeki bir kuleden yatay doğrultuda 20 m/s hızla fırlatılan bir cismin hareketi boyunca yatay hız bileşeni neden değişmez?

YATAY ATIŞTA HIZ BİLEŞENLERİNİN DEĞİŞİMİ

Yatay Eksen (X)	Düşey Eksen (Y)
İvme: ax = 0	İvme: ay = g = 10 m/s²
Vx = V0 (Sabit Hızlı)	Vy = g.t (Düzgün Hızlanan)

A) Havanın yerçekimi ivmesini tamamen sıfırlaması nedeniyle

B) Yatay doğrultuda cisme etki eden hiçbir net kuvvet bulunmaması nedeniyle

C) Cismin kütlesinin hareket süresince sürekli azalması nedeniyle

D) Düşey doğrultudaki ivmenin yatay hızı doğrudan desteklemesi nedeniyle

5 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

EĞİK ATIŞTA TEPE NOKTASI KİNEMATİĞİ

Çıkış Aşaması	Tepe Noktası (Hmax)	İniş Aşaması
Düşey hız azalır	Vy = 0 (Sıfır)	Düşey hız artar
Vy > 0	Vtoplam = Vx	Vy < 0

yatay

1. Eğik atış hareketinde cismin tepe noktasına ulaştığı anda düşey hızı sıfırdır ve cismin anlık hızı yalnızca ___yatay___ hız bileşenine eşittir.

6 ÇOKTAN SEÇMELİ

Sürtünmesiz ortamda aynı yükseklikten aynı anda serbest bırakılan m ve 4m kütleli iki cismin yere çarpma süreleri ve yere çarpma

A) 4m kütleli cisim daha ağır olduğu için daha önce yere düşer

B) Her iki cismin de düşme süreleri ve yere çarpma hızları birbirine eşittir

C) m kütleli cismin yere çarpma hızı iki kat daha büyüktür

D) Yerçekimi ivmesi kütleyle doğru orantılı olarak 4 kat artar

7 EŞLEŞTİRME

Sol sütundaki kinematik nicelikleri sağ sütundaki bağımlı olduğu değişkenlerle eşleştiriniz.

ATIŞ HAREKETLERİNDE FORMÜL VE İLİŞKİLER TABLOSU

Nicelik	Serbest Düşme	Yatay Atış	Eğik Atış
Düşey Yol (h)	1/2 g.t²	1/2 g.t²	Vy0.t - 1/2 g.t²
Yatay Yol (X)	X = 0	Vx.t	Vx.t
İvme Vektörü	g (Düşey)	g (Düşey)	g (Düşey)

a 1. Uçuş Süresi (Yatay Atış)

c 2. Yatay Menzil (X)

d 3. Tepe Noktası Düşey Hızı

b 4. Maksimum Menzil Açısı

a) Yalnızca düşey yükseklik (h) ve yerçekimi ivmesi (g)

b) Sürtünmesiz ortamda menzili en büyük yapan 45° açı

c) Yatay atış hızı (Vx) ile havada kalma süresinin çarpımı

d) Eğik atışta daima sıfır olan anlık hız değeri

8 ÇOKTAN SEÇMELİ

45 metre yükseklikten yatay 15 m/s hızla atılan cismin yere düşme süresi kaç saniyedir ve yere yatayda kaç metre uzakta çarpar? (g = 10 m/s² alınız.)

YATAY ATIŞ KİNEMATİK ADIMLARI

1. Düşme Süresi	2. Yatay Menzil	3. Çarpma Hızı	4. İvme Sabiti
$t = \sqrt{(2h/g)}$	$X = Vx \cdot t$	$V^2 = Vx^2 + Vy^2$	$a = g = 10\ m/s^2$

A 2 saniye, 30 metre

B 3 saniye, 45 metre

C 4 saniye, 60 metre

D 5 saniye, 75 metre

9 AÇIK UÇLU

Yatay atış hareketinde cismin yere düşme süresini hangi nicelik belirler?

Yalnızca bırakıldığı düşey yükseklik ve yerçekimi ivmesi.

10 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki aynı V0 ilk hızıyla farklı açılarla fırlatılan cisimlerin menzil grafikleri verilmiştir. Birbirini 90°'ye tamamlayan

FIRLATMA AÇISI VE MENZİL İLİŞKİSİ

Maksimum Menzil (45°)
Xmax en büyük değer
Sin(2θ) = 1 olur

Tümler Açılar (θ1 + θ2 = 90°)
30° ve 60° menzilleri eşit
X1 = X2 (Eşit Menzil)

A Çıkabildikleri maksimum yükseklikler (hmax)

B Havada kalma süreleri (tuçuş)

C Yatay doğrultuda aldıkları menzil mesafeleri (X)

D Tepe noktasındaki anlık kinetik enerjileri

11 ÇOKTAN SEÇMELİ

Gerçek ortamda yüksekten düşen bir yağmur damlasının sürekli hızlanmayıp sabit bir 'limit hız' ile yere inmesinin temel fiziksel gerekçesi hangisidir?

A Hava direnç kuvvetinin damlanın ağırlığına eşit büyüklüğe ulaşması

B Yukarı çıkıldıkça yerçekimi ivmesinin tamamen sıfırlanması

C Damlanın kütlesinin yere yaklaştıkça artması

D Atmosfer basıncının damlayı yukarı doğru fırlatması

12 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

İKİ BOYUTLU HAREKETİN BAĞIMSIZ BİLEŞENLERİ

1. İlke	2. İlke	3. İlke	4. İlke
X: Sabit Hızlı	Y: Sabit İvmeli	t: Ortak Zaman	Bileşke Vektör

bağımsız

1. Yatay atış hareketinde cismin konumunu belirlerken düşey eksendeki düşme ile yatay eksendeki ilerleme birbirinden **bağımsız** iki bağımsız harekettir.