DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
11. Sınıf · Fizik · 4. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

İki Boyutta Sabit İvmeli Hareket: Yatay ve Eğik Atış Problemleri

FİZ.11.1.3. İki boyutta sabit ivmeli hareket ile ilgili tümevarımsal akıl yürütebilme

HATIRLAYALIM

- Yatay atışta yatay hız (V_0) hareket boyunca sabittir; düşeyde ise serbest düşme ($h = 1/2\ g.t^2$) gerçekleşir.
- Eğik atışta uçuş süresi düşey ilk hıza ($V_{0y} = V_0.\sin\theta$) bağlıdır: $t_{uçuş} = 2.V_{0y} / g$; maksimum yükseklik $h_{max} = V_{0y}^2 / 2g$.
- Yatay menzil $X = V_{0x} . t_{uçuş}$ bağıntısıyla hesaplanır; sürtünmesiz ortamda 45° açıyla en büyük menzile ulaşılır.

1 EŞLEŞTİRME

Atış hareketlerindeki kinematik nicelikleri matematiksel bağıntılarıyla eşleştiriniz.

1	2	3	4
1. h_max	2. t_uçuş	3. X_menzil	4. V_bileşke
$V_{0y}^2 / 2g$ Formülü	$2.V_{0y} / g$ Süresi	$V_{0x} . t_{uçuş}$ Yolu	$\sqrt{(Vx^2 + Vy^2)}$ Büyüklüğü

☐ 1. Maksimum Yükseklik (h_max)
☐ 2. Uçuş Süresi (t_uçuş)
☐ 3. Yatay Menzil (X)
☐ 4. Serbest Düşme Yolu

a) Eğik atışta düşey hızın karesinin 2g'ye oranı ($V_{0y}^2 / 2g$)
b) Yatay hız bileşeni ile toplam havada kalma süresinin çarpımı
c) Sürtünmesiz ortamda düşeyde alınan yol ($1/2\ g.t^2$)
d) Düşey hız bileşeninin iki katının yerçekimine oranı ($2.V_{0y} / g$)

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

Hava sürtünmesinin ihmal edildiği bir ortamda aynı büyüklükteki V_0 hızıyla atılan iki cismin menzillerinin birbirine tam eşit olması için hangi şart sağlanmalıdır?

(A) Atılış açılarının toplamının 180 dereceye eşit olması şartı
(B) Atılış açılarının toplamının 90 dereceye (tümler açıya) eşit olması şartı
(C) Cisimlerin kütlelerinin birbirine kesinlikle eşit olması şartı
(D) Cisimlerin aynı anda serbest düşmeye bırakılması şartı

3 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

menzil

1. Yatay atış hareketinde cismin atıldığı düşey doğrultudan yere çarptığı noktaya kadar yatayda aldığı mesafeye _____ denir.

4 ÇOKTAN SEÇMELİ

Yerden 50 m/s hızla ve yatayla 53° açı yapacak şekilde fırlatılan bir cismin çıkabileceği maksimum yükseklik kaç metredir? ($g = 10\ m/s^2$, $\sin53° = 0,8$, $\cos53° = 0,6$)

EĞİK ATIŞ: $V_0 = 50$ m/s (53°) KİNEMATİK ÇÖZÜMÜ

Hız Bileşenleri	h_max Hesabı
$V_{0x} = 50.0,6 = 30$ m/s	$h = (40)^2 / (2.10)$
$V_{0y} = 50.0,8 = 40$ m/s	h_max = 80 metre

(A) 80 metre (B) 45 metre (C) 125 metre (D) 180 metre

5 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki 80 metre yüksekliğindeki uçurumdan yatay 20 m/s hızla atılan cismin yere çarpma anındaki toplam hız büyüklüğü kaç m/s olur? ($g = 10\ m/s^2$)

YATAY ATIŞ: h = 80 m, V_0 = 20 m/s ÇARPMA HIZI

Düşme Süresi	Düşey Hız	Bileşke Hız
$80 = 5.t^2$	$Vy = 10.4$	$V = \sqrt{(20^2 + 40^2)}$
t = 4 saniye	Vy = 40 m/s	$V = 20\sqrt{5}$ m/s

(A) 20 m/s (B) 30 m/s
(C) $20\sqrt{5}$ m/s (D) 50 m/s

6 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

TÜMLER AÇILARDA ($\theta_1 + \theta_2 = 90°$) EŞİT MENZİL KURALI

30° Açı	45° Açı	60° Açı	Kural
Düşük tepe, eşit menzil	Maksimum yatay menzil	Yüksek tepe, eşit menzil	$\sin(2\theta_1) = \sin(2\theta_2)$

tepe

1. Eğik atış hareketinde cismin yerçekimi ivmesi etkisiyle düşey hızının sıfır olduğu en üst konuma _____ noktası denir.

7 EŞLEŞTİRME

Eğik atışta özel açı değerlerini ortaya çıkan kinematik sonuçlarla eşleyiniz.

ÖZEL AÇILAR VE KİNEMATİK PARAMETRELER TABLOSU

Fırlatma Açısı	Uçuş Süresi (t)	Tepe Yüksekliği (h)	Yatay Menzil (X)
30 Derece	V_0 / g	$V_0^2 / 8g$	$\sqrt{3}\, V_0^2 / 2g$
45 Derece	$\sqrt{2}\, V_0 / g$	$V_0^2 / 4g$	V_0^2 / g (Maksimum)
60 Derece	$\sqrt{3}\, V_0 / g$	$3V_0^2 / 8g$	$\sqrt{3}\, V_0^2 / 2g$

- ☐ 1. 45 Derece Açı
- ☐ 2. 30° ve 60° Açılar
- ☐ 3. 90 Derece Açı
- ☐ 4. Tepe Noktası Açısı

a) Yatay hızı sıfır olan ve maksimum yüksekliğe çıkan düşey atış

b) Hız vektörünün yer düzlemine tam paralel olduğu anlık durum

c) Aynı ilk hızda birbirine tam eşit çıkan yatay menzil değerleri

d) Aynı hız için sürtünmesiz ortamda elde edilen en büyük menzil

8 ÇOKTAN SEÇMELİ

Yerden 30 m/s ilk hızla yatayla 30° açı yapacak şekilde fırlatılan bir taş kaç saniye havada kalır? (g = 10 m/s², sin30° = 0,5)

HAVA SÜRTÜNMESİNİN ATIŞ YÖRÜNGESİNE ETKİSİ

İdeal Sürtünmesiz	Gerçek Sürtünmeli
Simetrik parabol yörünge	Asimetrik basık yörünge
Maksimum menzil & yükseklik	Daha kısa menzil ve süre

Ⓐ 1 saniye Ⓑ 2 saniye Ⓒ 3 saniye Ⓓ 6 saniye

9 AÇIK UÇLU

Yatay atılan bir cismin ilk hızının artırılmasının yere düşme süresini neden etkilemediğini yazınız.

10 ÇOKTAN SEÇMELİ

Hava direncinin olduğu gerçek bir ortamda atılan bir gülle ile sürtünmesiz model karşılaştırıldığında gerçek harekette hangi durum gözlenir?

İKİ BOYUTTA PROBLEM ÇÖZME STRATEJİSİ

1. Bileşenler	2. Zaman (t)	3. Yol (X)	4. Vektör
V_0x ve V_0y ayrılır	Düşey hareketten bulunur	Yatayda $X = V_0x.t$	Pisagorla çarpma hızı

Ⓐ Uçuş süresi, çıkabileceği tepe noktası ve yatay menzil değeri daha küçük olur

Ⓑ Maksimum menzile ulaşmak için gereken fırlatma açısı kırk beş dereceden büyük olur

Ⓒ Cismin yere çarpma anındaki kinetik enerjisi başlangıç enerjisinden daha büyük olur

Ⓓ Güllenin yatay hız bileşeni sürtünme nedeniyle hareket boyunca sürekli artar

11 ÇOKTAN SEÇMELİ

Yatay atılan bir cismin ilk hızı V_0 iki katına çıkarıldığında uçuş süresi ve yatay menzili nasıl değişir?

Ⓐ Uçuş süresi iki katına çıkar, menzili ise değişmez sabit kalır

Ⓑ Uçuş süresi değişmez sabit kalır, yatay menzili iki katına çıkar

Ⓒ Hem uçuş süresi hem yatay menzili aynı anda yarıya iner

Ⓓ Uçuş süresi dört katına çıkarken yatay menzili sıfırlanır

12 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

İKİ BOYUTLU HAREKETİN VEKTÖREL SENTEZİ

Faz 1	Faz 2	Faz 3	Faz 4
Fırlatma Hızı	Eksen Ayırımı	Ortak Süre (t)	Konum Vektörü

yatay

1. Eğik atışta cismin tepe noktasında potansiyel enerjisi maksimum iken kinetik enerjisi sadece _____ hızından kaynaklanır.