Serbest Düşme

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Serbest düşme:** Hava direncinin ihmal edildiği ortamda yalnızca yer çekimi kuvvetinin etkisiyle yapılan harekettir. Kütlesi ve şekli ne olursa olsun tüm cisimler aynı **g** ivmesiyle düşer.
- Yer çekimi ivmesi Dünya yüzeyinde yaklaşık 9,8 m/s²'dir; yükseklik ve enleme göre çok az değişir. Hesaplarda genellikle **g = 10 m/s²** alınır.
- İlk hızsız serbest düşmede: **$\vartheta = g \cdot t$**, **$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$**, **$\vartheta^2 = 2 \cdot g \cdot h$**. Eşit zaman aralıklarında alınan yollar h, 3h, 5h, 7h … oranındadır.
- İlk hızı sıfırdan farklı hareketlerde (aşağı ya da yukarı atış): **$\vartheta = \vartheta_0 \pm g \cdot t$**, **$h = \vartheta_0 \cdot t \pm \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$**, **$\vartheta^2 = \vartheta_0^2 \pm 2 \cdot g \cdot h$** (hızlanırken +, yavaşlarken -).
- Yukarı atılan cisim tepe noktasında anlık olarak durur ($\vartheta = 0$) ama ivmesi yine g'dir. Çıkış süresi ϑ_0 / g, maksimum yükseklik $\vartheta_0^2 / 2g$'dir; cisim aynı noktaya aynı hız büyüklüğüyle döner.
- ϑ-t grafiğinin eğimi ivmeyi, grafik ile zaman ekseni arasındaki alan yer değiştirmeyi verir. Serbest düşmede a-t grafiği zaman eksenine paralel bir doğrudur.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Hava direncinin ihmal edildiği ortamda yalnızca yer çekimi etkisiyle yapılan harekete ..... denir.

b) Dünya yüzeyinde yer çekimi ivmesinin değeri yaklaşık ..... m/s²'dir.

c) Hava direnci yoksa bir tüy ile bir çekiç aynı yükseklikten bırakıldığında yere ..... ulaşır.

2 Hava direncinin ihmal edildiği bir ortamda serbest bırakılan bir taş 3 s sonra yere çarpıyor. (g = 10 m/s²)

a) Taşın yere çarpma hızı kaç m/s'dir?

b) Taş kaç m yükseklikten bırakılmıştır?

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz. (Hava direnci ihmal ediliyor.)

(…) Serbest düşen ağır cisim, hafif cisimden daha büyük ivmeyle düşer.
(…) Yukarı atılan cismin tepe noktasındaki ivmesi sıfırdır.
(…) Serbest düşen cismin hızı her saniye 10 m/s artar (g = 10 m/s²).
(…) Yukarı atılan cisim, atıldığı noktaya atılma hızıyla aynı büyüklükte hızla döner.

4 Serbest düşme hareketi yapan bir cismin ivme-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?

A) Zamanla azalarak sıfıra inen bir eğri
B) Orijinden geçen eğimli bir doğru
C) Önce artan sonra azalan bir eğri
D) Zaman eksenine paralel bir doğru
E) Parabol biçimli bir eğri

5 Bir cisim 80 m yükseklikten serbest bırakılıyor. Cismin yere düşme süresi ve yere çarpma hızı aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? (g = 10 m/s², hava direnci önemsiz)

A) 4 s – 40 m/s B) 2 s – 20 m/s C) 4 s – 80 m/s D) 8 s – 40 m/s E) 8 s – 80 m/s

6 Hava direncinin olduğu bir sınıfta düz bir kâğıt ile aynı kâğıdın buruşturulmuş hâli aynı yükseklikten aynı anda bırakılıyor. Buruşturulmuş kâğıt yere önce düşüyor. Bu gözlemin nedeni nedir? Aynı deney havası boşaltılmış bir tüpte yapılsaydı sonuç ne olurdu?

7 Serbest bırakılan bir cismin ardışık 1'er saniyelik zaman aralıklarında aldığı yollar tabloda verilmiştir. Boş bırakılan yerleri doldurunuz. ($g = 10\ m/s^2$)

Zaman aralığı	1. s	2. s	3. s	4. s
Alınan yol (m)	5	.....	25	.....

8 Yukarı doğru düşey olarak atılan bir topun tepe noktasındaki hızı ve ivmesi için ne söylenebilir? (Hava direnci önemsiz)

A) Hız sıfır, ivme sıfır
B) Hız en büyük, ivme sıfır
C) Hız sıfır, ivme g ve aşağı yönlü
D) Hız sıfır, ivme g ve yukarı yönlü
E) Hız ϑ_0, ivme g ve aşağı yönlü

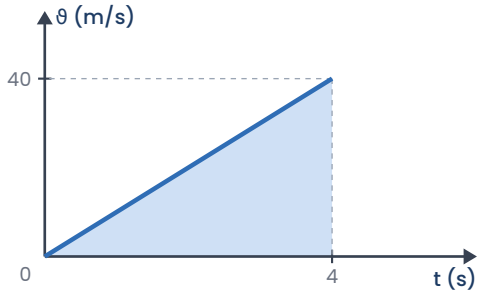
9 Aynı yükseklikten biri 2 kg, diğeri 6 kg kütleli iki demir bilye aynı anda serbest bırakılıyor. Hava direnci ihmal edildiğine göre
a) Hangisi yere önce düşer?
b) Yere çarpma hızları arasındaki ilişki nedir?

10 Serbest düşme hareketinde hız ve alınan yolun zamanla değişimini gösteren bağıntıları eşleştiriniz.
1) İlk hızsız düşen cismin hızı 2) İlk hızsız düşen cismin aldığı yol 3) Zamandan bağımsız hız bağıntısı
a) $h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ b) $\vartheta^2 = 2 \cdot g \cdot h$ c) $\vartheta = g \cdot t$

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Bir oyuncu topu yerden düşey yukarı 25 m/s hızla atıyor. Hava direnci önemsiz ve g = 10 m/s² olduğuna göre
a) Top kaç saniyede tepe noktasına çıkar?
b) Topun çıkabildiği maksimum yükseklik kaç m'dir?
c) Top atıldıktan kaç saniye sonra yere döner?

12 Serbest bırakılan bir cismin hız-zaman grafiği verilmiştir. Grafiğe göre cismin ivmesi ve ilk 4 saniyede aldığı yol aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?



A) 10 m/s² – 40 m
B) 4 m/s² – 160 m
C) 10 m/s² – 160 m
D) 40 m/s² – 80 m
E) 10 m/s² – 80 m

13 Bir köprüden nehre doğru bir taş düşey aşağı 5 m/s hızla atılıyor. Taş 2 s sonra suya çarptığına göre köprünün su yüzeyinden yüksekliği kaç m'dir? (g = 10 m/s², hava direnci önemsiz)

A) 30 m B) 35 m C) 40 m D) 45 m E) 60 m

14 Ay'da yer çekimi ivmesi yaklaşık 1,6 m/s²'dir ve atmosfer yoktur. Bir astronot elindeki çekici 1,8 m yükseklikten serbest bırakıyor. Çekiç kaç saniyede yüzeye ulaşır?

A) 1,2 s B) 1,5 s C) 2 s D) 2,25 s E) 3 s

15 Serbest bırakılan bir cismin konum-zaman grafiğinin biçimi nasıldır? Grafiğin herhangi bir noktadaki eğimi neyi gösterir ve zamanla nasıl değişir?

16 Serbest bırakılan bir cismin 4. saniyede aldığı yolun, ilk 4 saniyede aldığı toplam yola oranı kaçtır? (g = 10 m/s²)

A) $\frac{1}{4}$

B) $\frac{3}{8}$

C) $\frac{7}{16}$

D) $\frac{1}{2}$

E) $\frac{9}{16}$

17 Hava direncinin önemsiz olduğu ortamda aynı yükseklikten K cismi serbest bırakılırken L cismi aynı anda yatay yönde fırlatılıyor. Hangisi yere önce düşer? Açıklayınız.

18 Yerden düşey yukarı 30 m/s hızla atılan bir cismin atıldıktan 4 s sonraki konumu ve hızı için ne söylenebilir? (g = 10 m/s², yukarı yön pozitif)

A) Yerden 40 m yukarıda, hızı 10 m/s ve yukarı yönlü
B) Yerden 20 m yukarıda, hızı 20 m/s ve aşağı yönlü
C) Yerden 45 m yukarıda, hızı sıfır
D) Yerden 80 m yukarıda, hızı 10 m/s ve aşağı yönlü
E) Yerden 40 m yukarıda, hızı 10 m/s ve aşağı yönlü

19 Bir öğrenci serbest düşme ivmesini ölçmek için 1,25 m yükseklikten bıraktığı bilyenin düşme süresini fotokapıyla 0,5 s ölçüyor.
a) Öğrencinin bulduğu g değeri kaç m/s²'dir?
b) Bu deneyde ölçüm hatasını azaltmak için ne yapılabilir? (Bir öneri yazınız.)

20 Yukarı doğru düşey atılan bir cisim için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**? (Hava direnci önemsiz)

A) Çıkış süresi iniş süresine eşittir.
B) Çıkarken hızı her saniye g kadar azalır.
C) Aynı yükseklikten geçerken çıkış ve inişteki hız büyüklükleri eşittir.
D) Tepe noktasında cisme hiçbir kuvvet etki etmez.
E) Hareket boyunca ivmesi değişmez.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 60 m yükseklikteki bir balkondan bir top düşey yukarı 20 m/s hızla atılıyor. Top balkonun hizasından geçip yere düşüyor. Topun atıldıktan kaç saniye sonra yere çarptığı ve yere çarpma hızı aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? (g = 10 m/s², hava direnci önemsiz)

A) 4 s – 20 m/s
B) 6 s – 40 m/s
C) 4 s – 40 m/s
D) 6 s – 60 m/s
E) 8 s – 60 m/s

22 Yüksek bir kuleden A bilyesi serbest bırakıldıktan 1 s sonra aynı noktadan B bilyesi serbest bırakılıyor. (g = 10 m/s², hava direnci önemsiz)
a) B bırakıldığı anda iki bilye arasındaki uzaklık kaç m'dir?
b) B bırakıldıktan 2 s sonra aradaki uzaklık kaç m olur?
c) Bilyeler havadayken aradaki uzaklık nasıl değişir? Nedenini açıklayınız.

23 20 m yüksekliğindeki bir çatının kenarındaki oluktan su damlaları eşit zaman aralıklarıyla serbest düşüyor. Bir damla yere çarptığı anda 5. damla oluktan yeni ayrılmaktadır. (g = 10 m/s², hava direnci önemsiz)
a) Bir damlanın yere düşme süresi kaç s'dir?
b) Damlalar kaç saniye arayla düşmektedir?
c) Bu anda yere en yakın havadaki damla (2. damla) yerden kaç m yüksektedir?

24 5 m/s sabit hızla düşey yükselen bir helikopter yerden 30 m yükseklikteyken helikopterden bir paket serbest bırakılıyor. (g = 10 m/s², hava direnci önemsiz)
a) Paket bırakıldığı anda yere göre hızı kaç m/s ve hangi yöndedir?
b) Paket bırakıldıktan kaç saniye sonra yere çarpar?
c) Paketin yere çarpma hızı kaç m/s'dir?

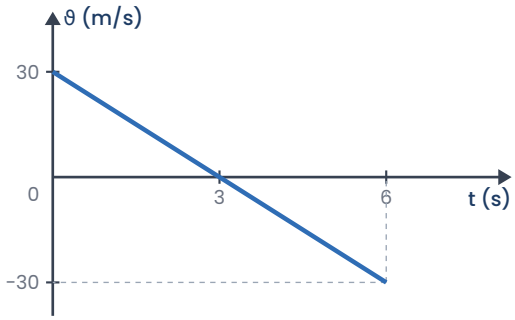
25 Aynı düşey doğru üzerinde K topu yerden yukarı doğru 30 m/s hızla atılırken aynı anda 90 m yükseklikteki L topu serbest bırakılıyor. Toplar kaçıncı saniyede ve yerden kaç m yükseklikte karşılaşır? (g = 10 m/s², hava direnci önemsiz)

A) 2 s – 40 m B) 3 s – 30 m C) 3 s – 60 m D) 4,5 s – 45 m E) 3 s – 45 m

26 Serbest bırakılan bir cisim hareketinin son 1 saniyesinde 35 m yol alıyor. Cisim kaç m yükseklikten bırakılmıştır? (g = 10 m/s², hava direnci önemsiz)

A) 40 m B) 45 m C) 61,25 m D) 80 m E) 125 m

27 Yerden düşey yukarı atılan bir cismin hız-zaman grafiği verilmiştir (yukarı yön pozitif).
a) Cismin ivmesi kaç m/s²'dir? Yönü nedir?
b) Cismin çıkabildiği maksimum yükseklik kaç m'dir?
c) 0-6 s aralığında cismin yer değiştirmesi kaç m'dir?



28 Bir öğrenci serbest bıraktığı bilyenin düşme süresini farklı yükseklikler için ölçüp tabloya yazmıştır. Bu verilerle g'yi bulmak için hangi iki büyüklüğün grafiğini çizmek en uygundur ve g grafiğin hangi özelliğinden bulunur?

h (m)	0,2	0,45	0,8	1,25
t (s)	0,2	0,3	0,4	0,5

A) h-t^2 grafiği; eğim = $g/2$
B) h-t grafiği; eğim = g
C) h-t^2 grafiği; eğim = $2g$
D) ϑ-h grafiği; eğim = g
E) t-h grafiği; eğim = $1/g$

29 Yerden aynı yükseklikteki bir noktadan iki taş aynı büyüklükte 15 m/s hızla biri düşey yukarı, diğeri düşey aşağı atılıyor.
a) Taşların yere çarpma hızlarının büyüklüklerini karşılaştırınız.
b) Taşların yere varış süreleri arasındaki fark kaç saniyedir? (g = 10 m/s², hava direnci önemsiz)

30 Hava direncinin ihmal edildiği ortamda h yüksekliğinden serbest bırakılan bir cisim, yüksekliğin yarısına kadar t sürede iniyor. Cismin yere ulaşması toplam kaç t sürer?

A) 2t
B) $\frac{3}{2}$ t
C) $\sqrt{2} \cdot t$
D) 4t
E) $\sqrt{3} \cdot t$

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**