Serbest Düşme

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Hava sürtünmesinin ihmal edildiği ortamda, ilk hızı sıfır olarak bırakılan cismin yalnızca yer çekimi etkisiyle yaptığı harekete **serbest düşme** denir. Serbest düşme, düşey doğrultuda sabit ivmeli (hızlanan) bir harekettir.
- **Yer çekimi ivmesi (g):** Dünya'da ortalama 9,81 m/s^2'dir; hesaplamalarda genellikle **$g = 10\ m/s^2$** alınır. Kutuplarda ekvatordakinden biraz büyüktür; farklı gök cisimlerinde farklıdır (Ay'da yaklaşık 1,6 m/s^2).
- Hava sürtünmesi yoksa aynı yükseklikten bırakılan cisimler **kütlelerinden bağımsız** olarak aynı anda yere düşer.
- Serbest düşme için: $\mathbf{\vartheta = g \cdot t}$, $\mathbf{h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2}$, $\mathbf{\vartheta^2 = 2 \cdot g \cdot h}$. Aşağı doğru ϑ_0 ilk hızıyla atılan cisim için: $\vartheta = \vartheta_0 + g \cdot t$, $h = \vartheta_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$.
- Serbest düşen cisim ardışık saniyelerde 5 m, 15 m, 25 m… ($g = 10\ m/s^2$) yol alır; hızı her saniye 10 m/s artar.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Hesaplamalarda yer çekimi ivmesi genellikle ..... m/s^2 alınır.

b) Hava sürtünmesi ihmal edilirse aynı yükseklikten bırakılan cisimler, kütleleri farklı olsa da ..... anda yere düşer.

c) Serbest düşen cismin hızı her saniye ..... m/s artar.

d) Serbest düşme hareketi, düşey doğrultuda sabit ..... bir harekettir.

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

(…) Ağır cisimler hafif cisimlerden daha hızlı düşer.

(…) Serbest düşen cismin ivmesi hareket boyunca sabittir.

(…) Yer çekimi ivmesi her gezegende aynıdır.

(…) Serbest düşen cisim eşit zaman aralıklarında eşit yollar alır.

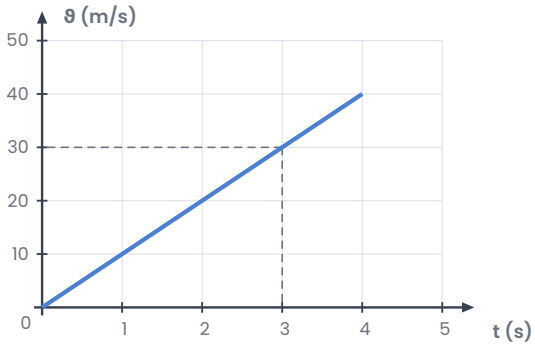
3 Serbest bırakılan bir cisim 2 s sonra yere çarpıyor. ($g = 10\ m/s^2$; hava sürtünmesi ihmal)
a) Cismin yere çarpma hızı kaç m/s'dir?
b) Cisim kaç metre yükseklikten bırakılmıştır?

4 45 m yükseklikteki bir binanın çatısından serbest bırakılan bir top kaç saniyede yere düşer? ($g = 10\ m/s^2$; hava sürtünmesi ihmal)

5 Havası boşaltılmış uzun bir cam boru içinde aynı yükseklikten aynı anda bir kuş tüyü ve bir metal bilye serbest bırakılıyor. Aşağıdakilerden hangisi gözlenir?

A) Bilye önce düşer.
B) Tüy önce düşer.
C) Bilye yavaşlayarak düşer.
D) Tüy havada asılı kalır.
E) İkisi aynı anda düşer.

6 Serbest düşen bir cismin hız-zaman grafiği verilmiştir.
a) Grafiğin eğimi hangi büyüklüğü verir? Değeri kaçtır?
b) Cismin 3. saniyedeki hızı kaç m/s'dir?



7 Yüksek bir yerden serbest bırakılan bir taşın hızını ve düşme yüksekliğini hesaplayarak tablodaki boşlukları doldurunuz. ($g = 10\ m/s^2$)

t (s)	1	2	3
ϑ (m/s)	?	?	?
h (m)	?	?	?

8 Ay'da yer çekimi ivmesi yaklaşık 1,6 m/s^2'dir. Bir astronot Ay yüzeyinden 5 m yükseklikten bir çekici serbest bırakırsa çekiç kaç saniyede yüzeye düşer?

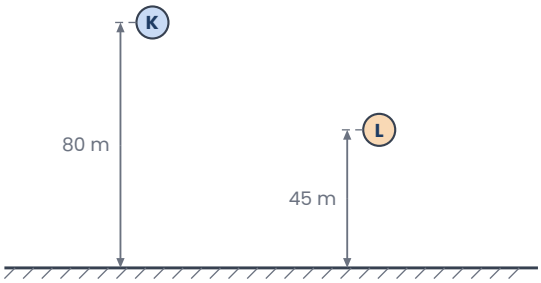
9 Serbest düşen bir cismin 1., 2. ve 3. saniyeler içinde aldığı yolları bulunuz. ($g = 10\ m/s^2$)

10 80 m yükseklikten serbest bırakılan bir cisim yere kaç m/s hızla çarpar? ($g = 10\ m/s^2$; hava sürtünmesi ihmal)

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Bir köprüden aşağı doğru 10 m/s ilk hızla atılan bir taş 2 s sonra suya çarpıyor. ($g = 10\ m/s^2$; hava sürtünmesi ihmal)
a) Taşın suya çarpma hızı kaç m/s'dir?
b) Köprünün su yüzeyinden yüksekliği kaç metredir?

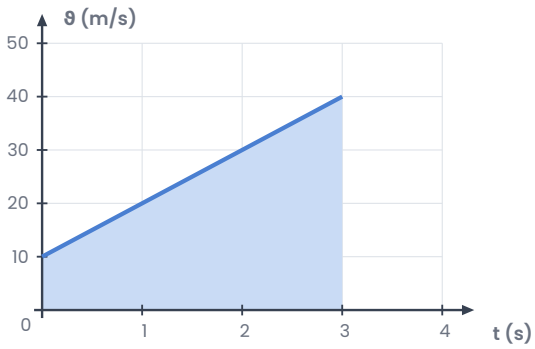
12 K cismi 80 m, L cismi 45 m yükseklikten aynı anda serbest bırakılıyor.
a) Cisimlerin düşme süreleri kaçar saniyedir?
b) Hangi cisim önce yere düşer ve kaç saniye önce düşer?



13 Bir balkondan serbest bırakılan bir saksı, hareketinin son 1 saniyesinde 25 m yol alıyor. Saksının düşme süresi ve balkonun yüksekliği nedir? ($g = 10\ m/s^2$)

14 Aynı düşey doğrultuda 20 m ve 45 m yükseklikteki iki noktadan K ve L topları aynı anda serbest bırakılıyor. L topu, K topundan kaç saniye sonra yere düşer?

15 Aşağı doğru atılan bir cismin yere çarpana kadarki hız-zaman grafiği verilmiştir. Cisim kaç metre yükseklikten atılmıştır?



16 Bir kuyunun ağzından serbest bırakılan taşın suya çarpma süresi 2 s ölçülüyor. Sesin gecikmesi ve hava sürtünmesi ihmal edilirse kuyunun ağzı ile su yüzeyi arasındaki uzaklık kaç metredir?

17 Bir öğrenci, uzayda keşfedilen X gezegeninde yapılan bir deneyin sonuçlarını inceliyor: Serbest bırakılan bir cisim 2 s'de 8 m düşmüştür. X gezegenindeki çekim ivmesi kaç m/s^2'dir?

18 Hava sürtünmesinin ihmal edildiği bir ortamda kütleleri m ve 3m olan iki bilye aynı yükseklikten aynı anda serbest bırakılıyor.
I. Bilyeler yere aynı anda düşer.
II. Bilyelerin yere çarpma hızları eşittir.
III. Bilyelerin ivmeleri eşittir.
Yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I, II ve III C) I ve II D) II ve III E) Yalnız III

19 Yüksek bir kuleden bir taş serbest bırakılıyor; 1 s sonra aynı noktadan ikinci bir taş serbest bırakılıyor. Birinci taş bırakıldıktan 3 s sonra iki taş arasındaki uzaklık kaç metredir? (Taşlar henüz yere düşmemiştir.)

20 Paraşütçü uçaktan atladıktan bir süre sonra paraşütünü açıyor ve bir süre sonra yere sabit hızla yaklaşıyor. Paraşütçünün hareketi serbest düşme midir? Hava direncinin etkisini açıklayınız.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 60 m yükseklikteki bir kulenin tepesinden bir top aşağı doğru 5 m/s ilk hızla atılıyor. Top kaç saniye sonra ve kaç m/s hızla yere çarpar? ($g = 10\ m/s^2$; hava sürtünmesi ihmal)

A) 4 s; 45 m/s B) 3 s; 30 m/s C) 2 s; 25 m/s D) 3 s; 35 m/s E) 3 s; 40 m/s

22 180 m yükseklikteki bir noktadan K cismi serbest bırakılıyor. K bırakıldıktan 2 s sonra aynı noktadan L cismi aşağı doğru ϑ_0 ilk hızıyla atılıyor. İki cisim yere aynı anda çarptığına göre ϑ_0 kaç m/s'dir? ($g = 10\ m/s^2$)

23 h yüksekliğinden serbest bırakılan bir cisim yere ϑ hızıyla çarpıyor. Aynı cismin yere 2ϑ hızıyla çarpması için kaç h yükseklikten serbest bırakılması gerekir?

A) 2h B) 3h C) 4h D) 8h E) 16h

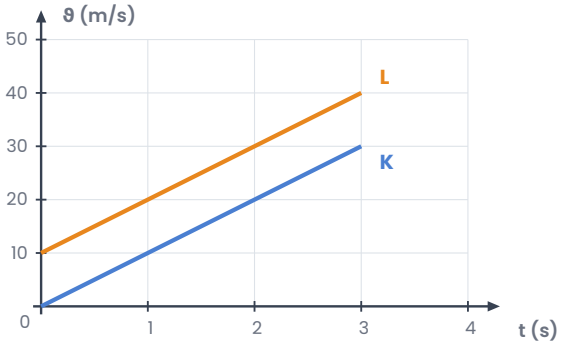
24 Aynı anda harekete başlayıp 3. saniyede yere çarpan K ve L cisimlerinin hız-zaman grafikleri verilmiştir. K serbest bırakılmış, L ise aşağı doğru atılmıştır.

I. Cisimlerin ivmeleri eşittir.

II. L'nin atıldığı yükseklik 75 m'dir.

III. K'nin bırakıldığı yükseklik, L'nin atıldığı yüksekliğin yarısıdır.

Yargılarından hangileri doğrudur?



A) I ve II B) Yalnız II C) Yalnız I D) II ve III E) I, II ve III

25 Yüksek bir kuleden 1'er saniye aralıklarla bilyeler serbest bırakılıyor. Dördüncü bilye bırakıldığı anda birinci ile ikinci, ikinci ile üçüncü ve üçüncü ile dördüncü bilyeler arasındaki uzaklıklar kaçar metredir? (Bilyeler henüz yere düşmemiştir; g = 10 m/s^2)

26 Dünya'da ve Ay'da 20 m yükseklikten birer cisim serbest bırakılıyor. (Dünya'da g = 10 m/s^2, Ay'da g = 1,6 m/s^2)

a) Düşme süreleri kaçar saniyedir?

b) Ay'daki düşme süresi Dünya'dakinin kaç katıdır?

27 Bir öğrenci aynı boyutlarda düz bir kâğıt ile buruşturulup top hâline getirilmiş özdeş bir kâğıdı aynı yükseklikten aynı anda bırakıyor. Top hâlindeki kâğıt önce yere düşüyor.
a) Kâğıtların kütleleri aynı olduğuna göre bu sonucun nedeni nedir?
b) Bu deney hava olmayan bir ortamda yapılsaydı ne gözlenirdi?

28 Bir çatıdan serbest bırakılan bir taş, çatının 5 m altında üst kenarı bulunan bir pencerenin önünden 0,2 s'de geçiyor. Pencerenin yüksekliği kaç metredir? ($g = 10\ m/s^2$)

29 Serbest düşen bir cisim hareketinin ilk 2 s'sinde 20 m yol alıyor. Cismin sonraki 2 s'de aldığı yol kaç metredir? (Cisim bu sürede yere çarpmamıştır.)

A) 20 m B) 40 m C) 60 m D) 80 m E) 100 m

30 15 m yükseklikteki bir balkondan aşağı doğru 10 m/s ilk hızla atılan bir top yere kaç m/s hızla çarpar? ($g = 10\ m/s^2$; hava sürtünmesi ihmal)

A) 15 m/s B) 20 m/s C) 25 m/s D) 30 m/s E) 40 m/s

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