Serbest Düşme

Cevap Anahtarı · Kısa Çözümler

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 **a) serbest düşme b) 9,8 (hesaplarda 10) c) aynı anda**
Serbest düşmede ivme kütleden bağımsızdır.

2 **a) 30 m/s b) 45 m**
$\vartheta = g \cdot t = 10 \cdot 3 = 30$ m/s; $h = ½ \cdot 10 \cdot 3^2 = 45$ m

3 **Y – Y – D – D**
İvme kütleden bağımsızdır ve tepe noktasında da g'dir; yalnızca hız sıfır olur.

4 **D**
İvme sabittir (g), bu yüzden a-t grafiği yatay bir doğrudur.

5 **A**
$h = ½\, g\, t^2 \rightarrow 80 = 5t^2 \rightarrow t = 4$ s; $\vartheta = g \cdot t = 40$ m/s

6 **Düz kâğıdın havaya temas eden yüzeyi büyük olduğu için hava direnci daha fazladır. Havasız ortamda ikisi yere aynı anda düşerdi.**
Kütleler aynıdır; farkı yaratan hava direncidir.

7 **2. saniye: 15 m; 4. saniye: 35 m**
Yollar 1 : 3 : 5 : 7 oranında artar (5, 15, 25, 35 m).

8 **C**
Tepe noktasında cisim anlık durur; yer çekimi etkisi sürdüğü için ivme g'dir.

9 **a) İkisi aynı anda düşer. b) Hızları eşittir.**
Her iki bilyenin ivmesi de g'dir; süre ve hız kütleye bağlı değildir.

10 **1-c 2-a 3-b**

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 **a) 2,5 s b) 31,25 m c) 5 s**
$t = \vartheta_0 / g = 2{,}5$ s; $h = \vartheta_0^2 / 2g = 625 / 20 = 31{,}25$ m; iniş süresi çıkış süresine eşittir.

12 **E**

Eğim = 40 / 4 = 10 m/s²; alan = ½ · 4 · 40 = 80 m

13 **A) 30 m**

h = ϑ_0 t + ½ g t² = 5 · 2 + 5 · 4 = 30 m (suya çarpma hızı 25 m/s)

14 **B) 1,5 s**

1,8 = ½ · 1,6 · t² → t² = 2,25 → t = 1,5 s

15 **Grafik parabol biçimindedir (eğimi giderek artan bir eğri). Eğim o anki hızı gösterir ve zamanla artar.**

h = ½ g t² ifadesi t'ye göre ikinci derecedendir.

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

4. saniyede 35 m, ilk 4 saniyede 80 m yol alınır: 35/80 = 7/16

17 **İkisi yere aynı anda düşer.**

Düşey doğrultudaki hareketleri aynıdır (ilk düşey hız sıfır, ivme g); yatay hız düşme süresini etkilemez.

18 **E**

y = 30 · 4 − 5 · 16 = 40 m; ϑ = 30 − 10 · 4 = −10 m/s (eksi: aşağı yönlü; cisim tepe noktasından dönmektedir)

19 **a) 10 m/s² b) Örnek: Deneyi farklı yüksekliklerde birçok kez tekrarlayıp ortalama almak; hava direncinin etkisini azaltmak için küçük ve yoğun bir bilye kullanmak.**

1,25 = ½ · g · 0,25 → g = 10 m/s²

20 **D**

Tepe noktasında da cisme ağırlığı etki eder; bu yüzden ivmesi g'dir.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 **B**

−60 = 20t − 5t² → t² − 4t − 12 = 0 → t = 6 s; ϑ = 20 − 10 · 6 = −40 m/s (büyüklüğü 40 m/s)

22 **a) 5 m b) 25 m c) Sürekli artar.**

A'nın hızı B'ninkinden hep 10 m/s fazladır (aynı ivme, 1 s önde); bu yüzden aradaki uzaklık zamanla doğrusal artar: 5 + 10t.

23 **a) 2 s b) 0,5 s c) 8,75 m**

20 = 5t² → t = 2 s. Havada 1. ile 5. damla arasında 4 aralık vardır: 2 / 4 = 0,5 s. 2. damla 1,5 s düşmüştür: 5 · 2,25 = 11,25 m → yerden 8,75 m

24 **a) 5 m/s, yukarı b) 3 s c) 25 m/s**

Paket helikopterin hızına sahiptir. $-30 = 5t - 5t^2 \rightarrow t^2 - t - 6 = 0 \rightarrow t = 3$ s. $\vartheta = 5 - 10 \cdot 3 = -25$ m/s

25 **E**

İki topun ivmesi aynı olduğundan birbirlerine göre hızları sabit 30 m/s'dir: $t = 90 / 30 = 3$ s. K'nin konumu: $30 \cdot 3 - 5 \cdot 9 = 45$ m

26 **D) 80 m**

$\frac{1}{2}g t^2 - \frac{1}{2}g (t-1)^2 = 10t - 5 = 35 \rightarrow t = 4$ s; $h = 5 \cdot 16 = 80$ m

27 **a) 10 m/s², aşağı yönlü b) 45 m c) 0**

Eğim $= (-30 - 30) / 6 = -10$ m/s². 0-3 s arasındaki alan $\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 30 = 45$ m; 3-6 s arasındaki alan -45 m olduğundan toplam yer değiştirme sıfırdır.

28 **A**

$h = \frac{1}{2} g t^2$ olduğundan h-t² grafiği orijinden geçen doğrudur ve eğimi g/2'dir. Tablodan: $0{,}2 / 0{,}04 = 5 \rightarrow g = 10$ m/s²

29 **a) Eşittir. b) 3 s**

Yukarı atılan taş atıldığı noktaya 15 m/s hızla aşağı yönde döner ve bundan sonra diğer taşın hareketini aynen yapar. Fark, çıkış ve dönüş süresi kadardır: $2 \cdot 15 / 10 = 3$ s

30 **C**

$h \propto t^2$ olduğundan yolun 2 katı için süre $\sqrt{2}$ katına çıkar: $h/2 = \frac{1}{2} g t^2$ ve $h = \frac{1}{2} g T^2 \rightarrow T = \sqrt{2} \cdot t$