

ÇÖZÜMLER

Ağıştırmalar

Atışlar

1. a) Cismin serbest bırakıldığı yükseklik,

$$h = \frac{1}{2}g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 6^2 = 180 \text{ m olur.}$$

- b) Cismin 5 saniyede aldığı yol,

$$h_2 = \frac{1}{2}g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (5)^2 = 125 \text{ m}$$

olur. Cismin son saniyede aldığı yol,

$$\begin{aligned} \Delta h &= h - h_5 \\ &= 180 - 125 \\ &= 55 \text{ m olur.} \end{aligned}$$

- c) Cismin 3 saniyede aldığı yol,

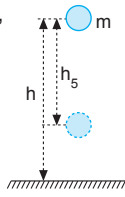
$$h_3 = \frac{1}{2}g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (3)^2 = 45 \text{ m olur.}$$

- d) Cismin 2 saniyede aldığı yol,

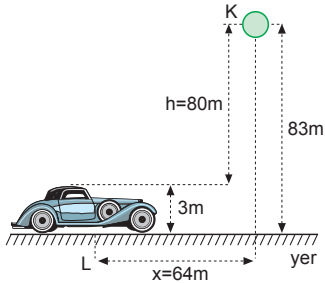
$$h_2 = \frac{1}{2}g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (2)^2 = 20 \text{ m}$$

olur. Cismin 3. saniyede aldığı yol,

$$\begin{aligned} \Delta h &= h_3 - h_2 \\ &= 45 - 20 \\ &= 25 \text{ m olur.} \end{aligned}$$



2.



- a) Cisim arabanın üzerine,

$$h = \frac{1}{2}g \cdot t^2$$

$$80 = \frac{1}{2} \cdot 10t^2$$

$$16 = t^2 \Rightarrow t = 4 \text{ s de düşer.}$$

Arabanın hızlanma ivmesi,

$$x = \frac{1}{2}a \cdot t^2$$

$$64 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot (4)^2$$

$$64 = 8a \Rightarrow a = 8 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

- b) Cisim arabaya çarptığında arabanın hızı,

$$V = V_0 + a \cdot t = 0 + 8 \cdot 4 = 32 \text{ m/s olur.}$$

3. a) I. Yol

Cisim t saniyede yere düşsün.

Atıldığı h yüksekliği,

$$h = \frac{1}{2}g \cdot t^2 \text{ olur.}$$

Son 1 saniyeye kadar aldığı h'

yolu,

$$h' = \frac{1}{2}g(t-1)^2$$

Son saniyede alınan yol 75 m ise yere çarpma süresi,

$$h - h' = 75$$

$$\frac{1}{2}g \cdot t^2 - \frac{1}{2}g(t-1)^2 = 75$$

$$\frac{1}{2}g \cdot t^2 - \frac{1}{2}g(t^2 - 2t + 1) = 75$$

$$5t^2 - 5t^2 + 10t - 5 = 75$$

$$10t = 80$$

$$t = 8 \text{ s olur.}$$

Cismin yere çarpma hızı,

$$V = g \cdot t = 10 \cdot 8 = 80 \text{ m/s olur.}$$

II. Yol

Serbest düşmede alınan yol hızın 5 gerisidir.

Cisim son saniyede 75 m yol aldığına göre, yere çarpma hızı $V = 80 \text{ m/s}$ olur.

- b) Cismin atıldığı yükseklik,

$$h = \frac{1}{2}g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (8)^2 = 320 \text{ m olur.}$$

4. a) Askerin 10 saniye son-
raki hızı,

$$V_0 = g \cdot t_1$$

$$= 10 \cdot 10$$

$$= 100 \text{ m/s olur.}$$

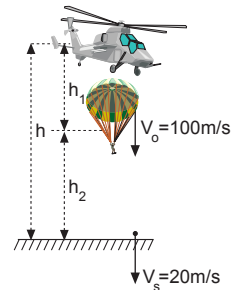
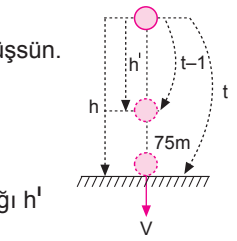
Paraşüt açıldıktan sonra yavaşlayıp 20 m/s hızla yere düştüğüne göre,

$$V_s = V_0 - a \cdot t_2$$

$$20 = 100 - 4 \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = 20 \text{ s olur.}$$

Askerin yere inme süresi,

$$t = t_1 + t_2 = 10 + 20 = 30 \text{ s olur.}$$



- b) Paraşütün açıldığı yükseklik

$$V_s^2 = V_o^2 - 2 \cdot a \cdot h_2$$

$$(20)^2 = (100)^2 - 2 \cdot 4 \cdot h_2$$

$$8h_2 = 10000 - 400$$

$$8h_2 = 9600$$

$$h_2 = 1200 \text{ m olur.}$$

- c) Helikopterin yerden yüksekliği,

$$h = h_1 + h_2$$

$$= \frac{1}{2} g \cdot t_1^2 + 1200$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 + 1200$$

$$= 1700 \text{ m olur.}$$

5. Cismin yere göre düşey doğrultudaki ilk hızı $V_o = 10 \text{ m/s}$ dir. Cisim serbest bırakıldığı anda balonun yerden yüksekliği,

$$h = V_o \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

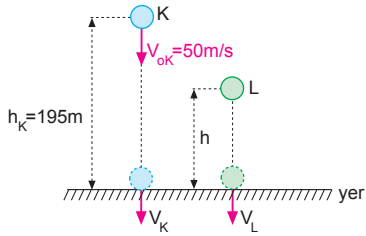
$$= 10 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4^2$$

$$= 40 + 5 \cdot 16$$

$$= 40 + 80$$

$$= 120 \text{ m olur.}$$

6.



- a) K cisminin yere çarpma hızı,

$$V_K^2 = V_{oK}^2 + 2g \cdot h_K$$

$$V_K^2 = 50^2 + 2 \cdot 10 \cdot 195$$

$$V_K^2 = 6400$$

$$V_K = 80 \text{ m/s olur.}$$

K cisminin yere düşme süresi,

$$V_K = V_o + g \cdot t_K$$

$$80 = 50 + 10 \cdot t_K \Rightarrow t_K = 3 \text{ s olur.}$$

K cisim yere düştükten 1 saniye sonra L cisim yere düştüğüne göre, L nin havada kalma süresi,

$$t_L = t_K + 1 = 3 + 1 = 4 \text{ saniye olur.}$$

- b) L nin yere çarpma hızı,

$$V_L = g \cdot t_L = 10 \cdot 4 = 40 \text{ m/s olur.}$$

- c) h yüksekliği,

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t_L^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (4)^2 = 80 \text{ m olur.}$$

7. a) Cismin yere çarpma hızı,

$$V_s^2 = V_o^2 - 2g \cdot h$$

$$V_s^2 = (30)^2 - 2 \cdot 10 \cdot (-80)$$

$$V_s^2 = 2500$$

$$V_s = 50 \text{ m/s olur.}$$

- b) Cismin yere düşme süresi,

$$V_s = V_o - gt$$

$$-50 = 30 - 10t \Rightarrow t = 8 \text{ s olur.}$$

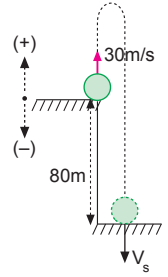
- c) Cismin atıldıktan 5 s sonraki hızı,

$$V_s = V_o - gt$$

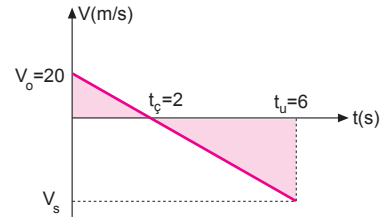
$$= 30 - 10 \cdot 5$$

$$= -20 \text{ m/s}$$

Hızının büyüklüğü 20 m/s olur.



8.



- a) Hız-zaman grafiğine bakıldığında cisim 20 m/s hızla atılmış ve 6 saniye sonra yere düşmüştür. Cismin yere çarpma hızı,

$$V_s = V_o - g \cdot t = 20 - 10 \cdot 6 = -40 \text{ m/s olur.}$$

- b) Cismin atıldığı yükseklik hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alana eşittir.

$$h = \frac{20 \cdot 2}{2} - \frac{40 \cdot 4}{2}$$

$$= 20 - 80$$

$$= -60 \text{ m olur.}$$

- c) Cismin yere olan maksimum yüksekliği,

$$h_{\max} = \frac{V_o^2}{2g} + h$$

$$= \frac{(20)^2}{2 \cdot 10} + 60$$

$$= 20 + 60$$

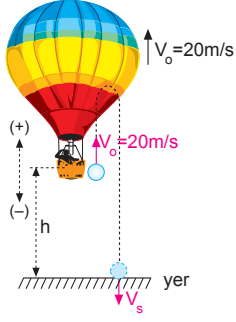
$$= 80 \text{ m olur.}$$

9. a) Cisim balona göre serbest bırakıldığından yere göre hızı,

$$V_{\text{yer}} = V_o = 20 \text{ m/s olur.}$$

Cisim 8s de yere düştüğüne göre,

$$\begin{aligned} V_s &= V_o - gt \\ &= 20 - 10 \cdot 8 \\ &= -60 \text{ m/s olur.} \end{aligned}$$



- b) Cisim serbest bırakıldığında balonun yerden yüksekliği,

$$\begin{aligned} V_s^2 &= V_o^2 - 2g \cdot h \\ (60)^2 &= (20)^2 - 2 \cdot 10 \cdot (-h) \\ 3600 &= 400 + 20h \\ 3200 &= 20h \Rightarrow h = 160 \text{ m olur.} \end{aligned}$$

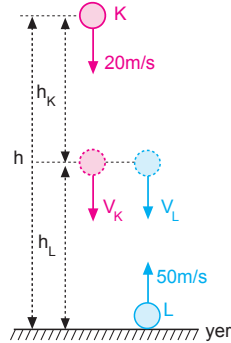
- c) Cisim yere düştüğünde balonun yerden yüksekliği,

$$\begin{aligned} h_{\text{balon}}^1 &= h + V_o \cdot t_u \\ &= 160 + 20 \cdot 8 \\ &= 320 \text{ m olur.} \end{aligned}$$

10. a) 6 saniyede K ve L cisimlerinin aldıkları yollar,

$$\begin{aligned} h_K &= V_{oK} \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2 \\ &= 20 \cdot 6 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 6^2 \\ &= 300 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_L &= V_{oL} \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2 \\ &= 50 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 6^2 \\ &= 120 \text{ m olur.} \end{aligned}$$



K cisminin atıldığı yükseklik,

$$h = h_K + h_L = 300 + 120 = 420 \text{ m olur.}$$

- b) Cisimler karşılaştıklarında L nin hızı,

$$V_L = V_{oL} - gt = 50 - 10 \cdot 6 = -10 \text{ m/s olur.}$$

- c) K cisminin yere çarpma hızı,

$$\begin{aligned} V_K^2 &= V_{oK}^2 + 2g \cdot h \\ V_K^2 &= 20^2 + 2 \cdot 10 \cdot 420 \\ V_K^2 &= 8800 \\ V_K &= 20\sqrt{22} \text{ m/s olur.} \end{aligned}$$

11. a) Cismin yere düşme süresi,

$$\begin{aligned} h &= \frac{1}{2} g t^2 \\ 180 &= \frac{1}{2} \cdot 10 t^2 \\ 36 &= t^2 \Rightarrow t = 6 \text{ s} \end{aligned}$$

olur.

$$\begin{aligned} V_x &= V_o = 60 \text{ m/s} \\ V_y &= g \cdot t = 10 \cdot 6 = 60 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Cismin yere çarpma hızı,

$$\begin{aligned} V^2 &= V_x^2 + V_y^2 \\ V^2 &= (60)^2 + (60)^2 \\ V &= 60\sqrt{2} \text{ m/s olur.} \end{aligned}$$

- b) Cismin atış uzaklığı,

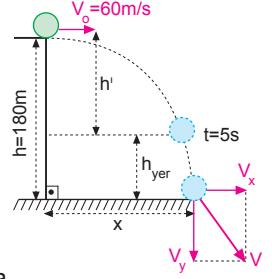
$$\begin{aligned} x &= V_o \cdot t \\ &= 60 \cdot 6 \\ &= 360 \text{ m olur.} \end{aligned}$$

- c) 5 s içinde cismin düşeyde aldığı yol,

$$\begin{aligned} h^1 &= \frac{1}{2} g t^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (5)^2 \\ &= 125 \text{ m} \end{aligned}$$

5 s sonra cismin yerden yüksekliği,

$$\begin{aligned} h_{\text{yer}} &= h - h^1 \\ &= 180 - 125 \\ &= 55 \text{ m olur.} \end{aligned}$$



12. a) Cismin yatay hızı her zaman sabittir.

$$V_x = V_o = 40 \text{ m/s}$$

Yere çarptığında yatay hız düşey hıza eşit olduğundan,

$$|V_x| = |V_y| = 40 \text{ m/s olur.}$$

Cismin yere düşme süresi,

$$\begin{aligned} V_y &= g \cdot t \\ 40 &= 10 \cdot t \Rightarrow t = 4 \text{ s olur.} \end{aligned}$$

- b) Cismin yere çarpma hızı,

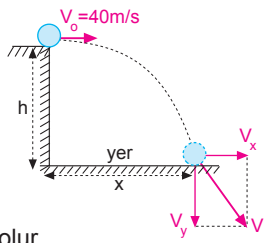
$$\begin{aligned} V^2 &= V_x^2 + V_y^2 \\ V^2 &= 40^2 + 40^2 \\ V &= 40\sqrt{2} \text{ m/s olur.} \end{aligned}$$

- c) h yüksekliği,

$$h = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (4)^2 = 80 \text{ m olur.}$$

- d) Yatay ekseninde alınan yol,

$$x = V_x \cdot t = 40 \cdot 4 = 160 \text{ m olur.}$$



13. K ve L cisimleri yatay atıldıklarında yatay hızları sabittir. K ve L cisimleri P ve R noktalarına çarpana kadar yatayda $2x$ ve x yollarını aldıklarından,

$$2x = V \cdot t_K$$

$$x = V \cdot t_L$$

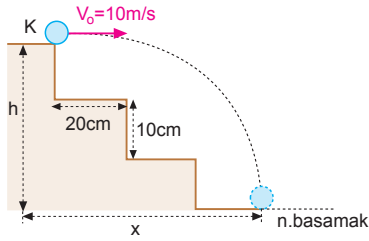
olur. Eşitlikler taraf tarafa oranlarsa,

$$\frac{2x}{x} = \frac{V \cdot t_K}{V \cdot t_L} \Rightarrow \frac{t_K}{t_L} = 2 \text{ olur.}$$

14. Cisimler yatayda sabit hızlı, düşeyde serbest düşme hareketi yapar. Aynı sürede X ve Y nin düşeyde aldıkları yollar eşit iken X cismi 1 br yol alırsa, Y cismi 2 br yol alır.

Bu durumda cisimler L hızında karşılaşırlar.

15. a)



Cisim n. basamağa çarpsın. Yatayda aldığı yol,

$$x = V_0 \cdot t$$

$$0,2 \cdot n = 10 \cdot t \dots \text{①}$$

Düşeyde aldığı yol,

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

$$0,1 \cdot n = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$0,1 \cdot n = 5 t^2 \dots \text{②} \text{ olur.}$$

① ve ② denklemleri taraf tarafa oranlarsa,

$$\frac{0,2 \cdot n}{0,1 \cdot n} = \frac{10 \cdot t}{5 t^2}$$

$$2 = \frac{2}{t} \Rightarrow t = 1 \text{ s olur.}$$

Bu değeri denklem ① de yerine yazarsak,

$$0,2 \cdot n = 10 \cdot 1$$

$$n = 50 \text{ olur.}$$

- b) Cisim merdivene çarptığında,

$$V_x = V_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$V_y = g \cdot t = 10 \cdot 1 = 10 \text{ m/s}$$

$$V^2 = V_x^2 + V_y^2$$

$$V^2 = 10^2 + 10^2$$

$$V = 10 \sqrt{2} \text{ m/s olur.}$$

- c) Yatayda alınan yol,

$$x = V_0 \cdot t = 10 \cdot 1 = 10 \text{ m olur.}$$

16. Bombanın yere düşme süresi,

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

$$8000 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$1600 = t^2 \Rightarrow t = 40 \text{ s olur.}$$

40 saniyede bombanın yatay ekseninde aldığı yol,

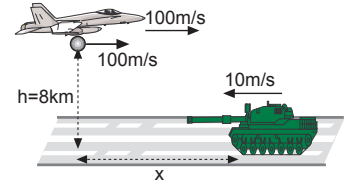
$$x_b = V_b \cdot t = 100 \cdot 40 = 4000 \text{ m} = 4 \text{ km olur.}$$

Tankın aldığı yol,

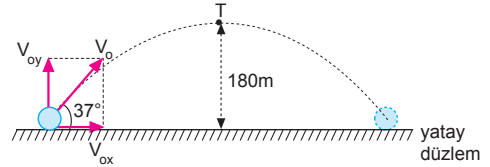
$$x_t = V_t \cdot t = 10 \cdot 40 = 400 \text{ m} = 0,4 \text{ km olur.}$$

Uçak ile tank arasındaki yatay uzaklık,

$$x = x_b + x_t = 4 + 0,4 = 4,4 \text{ km olur.}$$



- 17.



Cisim yatay ve düşey ilk hızları,

$$V_{ox} = V_0 \cdot \cos 37^\circ = V_0 \cdot 0,8$$

$$V_{oy} = V_0 \cdot \sin 37^\circ = V_0 \cdot 0,6 \text{ olur.}$$

- a) Cisim maksimum yüksekliği 180 m olduğundan,

$$h_{\max} = \frac{V_{oy}^2}{2g}$$

$$180 = \frac{V_{oy}^2}{2 \cdot 10}$$

$$3600 = V_{oy}^2 \Rightarrow V_{oy} = 60 \text{ m/s}$$

$$V_{oy} = V_0 \cdot 0,6$$

$$60 = V_0 \cdot 0,6 \Rightarrow V_0 = 100 \text{ m/s olur.}$$

- b) Cisim uçuş süresi,

$$t_u = \frac{2V_{oy}}{g}$$

$$= \frac{2 \cdot 60}{10}$$

$$= 12 \text{ s}$$

Yatayda aldığı yol,

$$x_{\text{men}} = V_{ox} \cdot t_u$$

$$= V_0 \cdot \cos 37^\circ \cdot t_u$$

$$= 100 \cdot 0,8 \cdot 12$$

$$= 960 \text{ m olur.}$$

- c) Atıldıktan 4 s sonraki yatay ve düşey hızları,

$$V_x = V_{ox} = 100 \cdot 0,8 = 80 \text{ m/s}$$

$$V_y = V_{oy} - g t = 60 - 10 \cdot 4 = 20 \text{ m/s olur.}$$

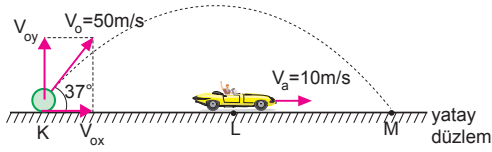
Cisim hızı,

$$V^2 = V_x^2 + V_y^2$$

$$V^2 = 80^2 + 20^2$$

$$V^2 = 6800 \Rightarrow V = 20\sqrt{17} \text{ m/s olur.}$$

18.



Topun yatay ve düşey ilk hızları,

$$V_{ox} = V_0 \cdot \cos 37^\circ = 50 \cdot 0,8 = 40 \text{ m/s}$$

$$V_{oy} = V_0 \cdot \sin 37^\circ = 50 \cdot 0,6 = 30 \text{ m/s olur.}$$

Topun K den M ye gelme süresi,

$$t_u = \frac{2V_{oy}}{g}$$

$$= \frac{2 \cdot 30}{10}$$

$$= 6 \text{ s olur.}$$

Bu durumda arabanın L den M ye gelme süresi de 6 s olur.

a) LM uzaklığı,

$$|LM| = V_a \cdot t$$

$$= 10 \cdot 6$$

$$= 60 \text{ m olur.}$$

b) KM uzaklığı,

$$|KM| = V_{ox} \cdot t$$

$$= 40 \cdot 6$$

$$= 240 \text{ m}$$

KL uzaklığı,

$$|KL| = |KM| - |LM|$$

$$= 240 - 60$$

$$= 180 \text{ m olur.}$$

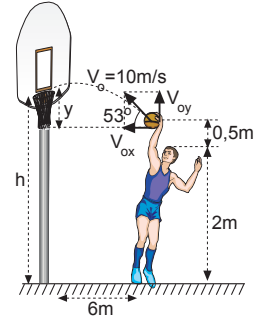
c) Topun maksimum yüksekliği,

$$h_{\max} = \frac{V_{oy}^2}{2 \cdot g}$$

$$= \frac{(30)^2}{2 \cdot 10}$$

$$= 45 \text{ m olur.}$$

19.



Topun ilk hızının yatay ve düşey bileşenleri,

$$V_{ox} = 10 \cdot \cos 53^\circ = 10 \cdot 0,6 = 6 \text{ m/s}$$

$$V_{oy} = 10 \cdot \sin 53^\circ = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ m/s olur.}$$

Topun potaya ulaşma süresi,

$$x = V_{ox} \cdot t$$

$$6 = 6 \cdot t \Rightarrow t = 1 \text{ s olur.}$$

y yüksekliği ise,

$$y = V_{oy} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

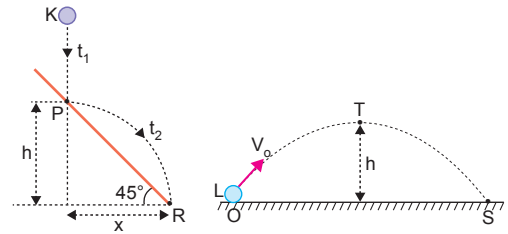
$$= 8 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2$$

$$= 3 \text{ m olur.}$$

Potanın yerden yüksekliği,

$$h = y + 2 + 0,5 = 3 + 2 + 0,5 = 5,5 \text{ m olur.}$$

20.



Şekil-I

Şekil-II

Cisim t_1 saniyede K dan P ye gelmiş ise P ye çarpma hızı, $V = g \cdot t_1 = 10t_1$ olur. K cisimi P ye çarpıp R ye gelene kadar düşeyde ve yatayda eşit yol alır. Bu durumda,

$$h = \frac{1}{2} g t_1^2 \text{ ve } x = h = V \cdot t_2 \text{ olur.}$$

Bu iki değer eşitlenirse

$$\frac{1}{2} g t_1^2 = (10 t_1) \cdot t_2 \Rightarrow t_2 + 2t_1 \text{ olur.}$$

$t_1 = t$ ise, $t_2 = 2t$ olur. K cisminin R ye gelme süresi,

$$t_K = t_1 + t_2 = t + 2t = 3t \text{ olur.}$$

K cisminin P den R ye gelme süresi

L cisminin O dan T ye gelme süresine eşittir.

Bu durumda L cisminin uçuş süresi

$$t_L = t_2 + t_2 = 2t + 2t = 4t \text{ olur.}$$

$$\frac{t_K}{t_L} = \frac{3t}{4t} = \frac{3}{4} \text{ olarak bulunur.}$$

21. a) Cismin yere düşme süresi,

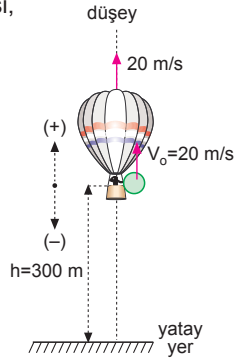
$$-h = V_o \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$-300 = 20t - 5t^2$$

$$t^2 - 4t - 60 = 0$$

$$(t - 10)(t + 6) = 0$$

$$t = 10 \text{ s olur.}$$



b) Cismin yere çarpma hızı,

$$V_{\zeta} = V_o - g \cdot t$$

$$= 20 - 10 \cdot 10$$

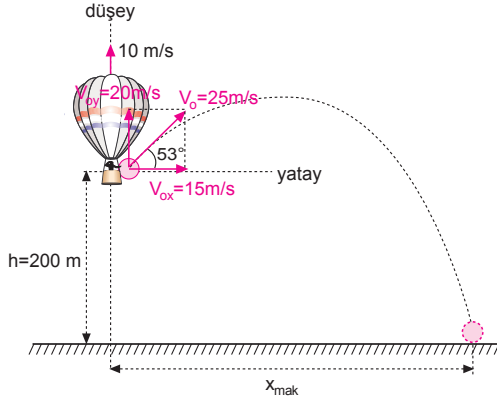
$$= -80 \text{ m/s olur.}$$

c) Balonun yerden yüksekliği,

$$h' = 300 + 20 \cdot 10$$

$$h' = 500 \text{ m olur.}$$

22. a)



Cismin yere göre yatay doğrultudaki ilk hızı;

$$V_{ox} = V_o \cdot \cos 53^\circ = 25 \cdot 0,6 = 15 \text{ m/s olur.}$$

Cismin yere göre düşey doğrultudaki ilk hızı;

$$V_{oy}^i = V_o \cdot \sin 53^\circ + 10 = 25 \cdot 0,8 + 10 = 30 \text{ m/s olur.}$$

Cismin yere düşme süresi,

$$-h = V_{oy}^i \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$-200 = 30t - 5t^2$$

$$t^2 - 6t - 40 = 0$$

$$(t - 10)(t + 4) = 0$$

$$t = 10 \text{ s olur.}$$

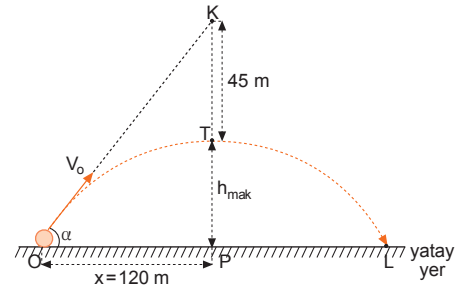
b) Cismin atış uzaklığı,

$$x_{mak} = V_{ox} \cdot t_u = 15 \cdot 10 = 150 \text{ m olur.}$$

c) Cismin yere düştüğü anda balonun yerden yüksekliği,

$$\Sigma h = h + h' = 200 + 10 \cdot 10 = 300 \text{ m olur.}$$

23.



a) Cisimler aynı anda T noktasında karşılaştıklarına göre,

$$|KT| = h_{mak} = 45 \text{ m olur.}$$

b) Cismin T noktasına gelme süresi,

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$45 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$9 = t^2 \Rightarrow t = 3 \text{ s olur.}$$

Cismin ilk hızının düşey bileşeni,

$$h_{mak} = \frac{V_{oy}^2}{2g}$$

$$45 = \frac{V_{oy}^2}{2 \cdot 10}$$

$$V_{oy} = 30 \text{ m/s olur.}$$

Cismin ilk hızının yatay bileşeni,

$$x = V_{ox} \cdot t_{\zeta}$$

$$120 = V_{ox} \cdot 3$$

$$V_{ox} = 40 \text{ m/s olur.}$$

V_o hızı,

$$V_o^2 = V_{ox}^2 + V_{oy}^2$$

$$V_o^2 = (40)^2 + (30)^2$$

$$V_o = 50 \text{ m/s olur.}$$

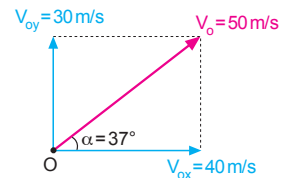
c) α açısı,

$$\tan \alpha = \frac{30}{40}$$

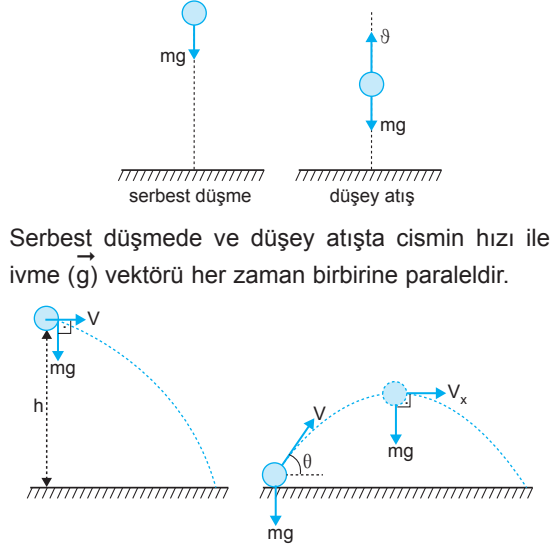
$$\tan \alpha = \frac{3}{4}$$

$$\alpha = 37^\circ$$

olur.



1.



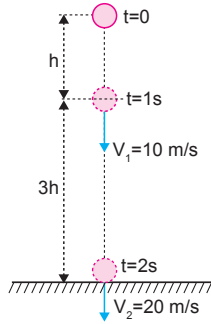
Serbest düşmede ve düşey atışta cismin hızı ile ivme (g) vektörü her zaman birbirine paraleldir.

Yatay atışta cisim atıldığı an, eğik atışta cismin maksimum yüksekliğinde iken ivme vektörü (g) ile hız vektörü birbirine diktir.

CEVAP C

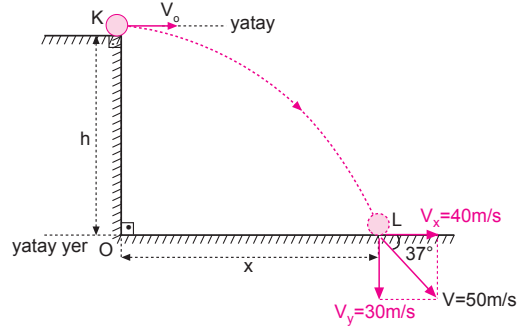
2.

Serbest bırakılan bir cisim ortam sürtünmesiz ise saniyede hızı ivmesi kadar artar. Cisim düzgün hızlanan hareket yapar. Cismin ivmesi ve hızı kütesine bağlı değildir. Cisim 1 saniyede $h = 5$ m yol alırken 2 saniyede $3h = 15$ m yol alır.



CEVAP D

3.



Cismin yatay ve düşey hızları,

$$V_o = V_x = V \cdot \cos 37^\circ = 50 \cdot 0,8 = 40 \text{ m/s olur.}$$

$$V_y = V \cdot \sin 37^\circ = 50 \cdot 0,6 = 30 \text{ m/s olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Cismin yere gelme süresi,

$$t_u = \frac{V_y}{g} = \frac{30}{10} = 3 \text{ s olur.}$$

h yüksekliği,

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t_u^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 = 5 \cdot 9 = 45 \text{ m olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Cismin yatayda aldığı yol,

$$x = V_o \cdot t_u = 40 \cdot 3 = 120 \text{ m olur.}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

4. t saniyede K ve L cisimlerinin aldıkları yollar,

$$\begin{aligned} h_K &= V_{oK} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \\ &= 40 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \\ &= 40t - 5t^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_L &= V_{oL} \cdot t + \frac{1}{2} g t^2 \\ &= 10 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \\ &= 10t + 5t^2 \end{aligned}$$

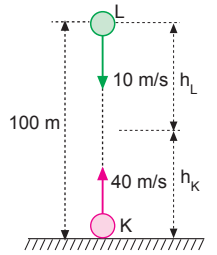
Cisimlerin karşılaşma süresi,

$$\begin{aligned} h_K + h_L &= 100 \\ 40t - 5t^2 + 10t + 5t^2 &= 100 \end{aligned}$$

$$50t = 100 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

olur.

CEVAP B



5.

I cismi için:

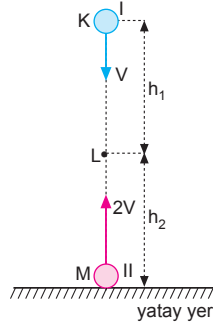
$$V' = V + gt$$

$$h_1 = V.t + \frac{1}{2} g t^2$$

II cismi için:

$$V' = 2V - gt$$

$$h_2 = 2V.t - \frac{1}{2} g t^2$$



Cisimler L noktasında eşit büyüklükte hızlarla karşılaştıklarına göre,

$$V + gt = 2V - gt$$

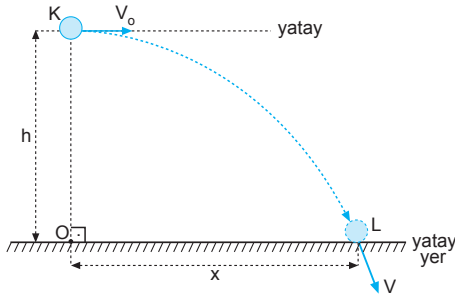
$$V = 2gt \text{ olur.}$$

Bu değer aldıkları yollarda yerlerine yazıldıklarında,

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{2gt.t + \frac{1}{2}gt^2}{4gt.t - \frac{1}{2}gt^2} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{7}{2}} = \frac{5}{7} \text{ olur.}$$

CEVAP E

6.



$h = \frac{1}{2} g t^2$ bağıntısından t bulunur.

$$V_x = V_0$$

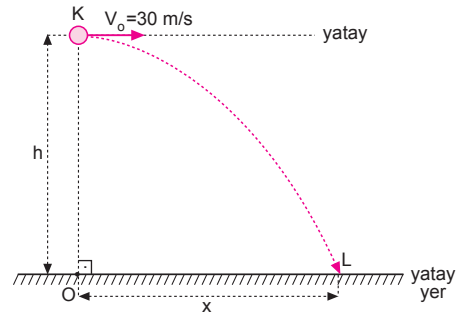
$$V_y = g \cdot t \text{ bulunur.}$$

$$V^2 = V_x^2 + V_y^2 \text{ bağıntısından } V \text{ bulunur.}$$

$$x = V_0 \cdot t \text{ bağıntısından, } x \text{ bulunur.}$$

CEVAP E

7.



Cismin yatayda ve düşeyde aldığı yollar yazılıp taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{h}{x} = \frac{\frac{1}{2} g t^2}{V_0 \cdot t}$$

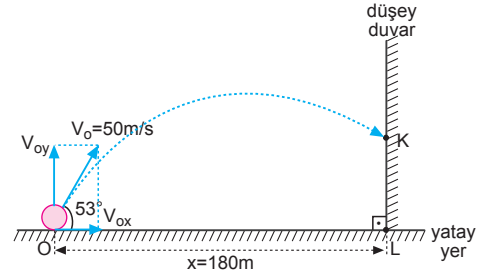
$$\frac{h}{x} = \frac{\frac{1}{2} 10 t^2}{30 t}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{5t}{30}$$

$$t = 4 \text{ s olur.}$$

CEVAP B

8.



$$V_{ox} = V_0 \cdot \cos 53^\circ = 50 \cdot 0,6 = 30 \text{ m/s}$$

$$V_{oy} = V_0 \cdot \sin 53^\circ = 50 \cdot 0,8 = 40 \text{ m/s}$$

Cismin K noktasına gelme süresi,

$$x = V_{ox} \cdot t$$

$$180 = 30 \cdot t$$

$$t = 6 \text{ s olur.}$$

KL yüksekliği,

$$|KL| = V_{oy} \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

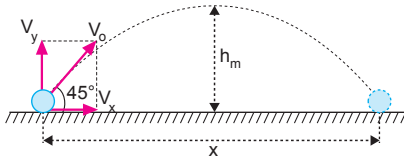
$$= 40 \cdot 6 - 5 \cdot 6^2$$

$$= 240 - 180$$

$$= 60 \text{ m olur.}$$

CEVAP C

9.



Cisim atıldığı an yatay hızı ile düşey hızı eşit olduğundan cismin atıldığı hızın yatayla yaptığı açı $\alpha = 45^\circ$ dir.

Cisim $\alpha = 45^\circ$ lik açı ile açıldığında menzil uzaklığı maksimum olup,

$$x = 4h_{\max} \text{ olur.}$$

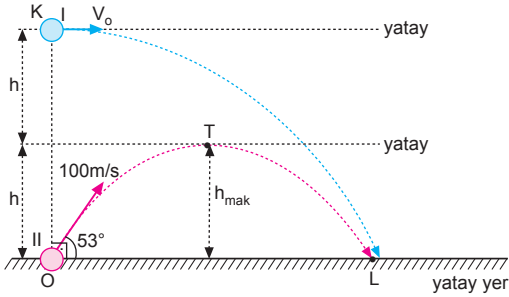
I. yargı doğrudur. II. yargı yanlıştır.

Cisim $\alpha = 45^\circ$ lik açı haricinde bir hızla atıldığında menzil uzaklığı azalır.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

10.



Cisimlerin düşeyde aldıkları yollardan,

$$2h = \frac{1}{2} g t_{uI}^2$$

$$t_{uI} = 2\sqrt{\frac{h}{g}}$$

$$h = \frac{1}{2} g t_{inişII}^2$$

$$t_{inişII} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t_{uII} = 2\sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Yatayda alacakları yollar eşit olacağından,

$$x_{\max I} = x_{\max II}$$

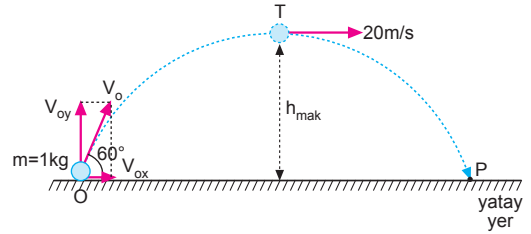
$$V_0 \cdot t_{uI} = 100 \cdot \cos 53^\circ \cdot t_{uII}$$

$$V_0 \cdot 2\sqrt{\frac{h}{g}} = 100 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$V_0 = 60\sqrt{2} \text{ m/s olur.}$$

CEVAP C

11.



Cismin ilk hızı,

$$V_{ox} = V_0 \cdot \cos 60^\circ$$

$$20 = V_0 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow V_0 = 40 \text{ m/s olur.}$$

Cismin atış hızının düşey bileşeni,

$$V_{oy} = V_0 \cdot \sin 60^\circ$$

$$V_{oy} = 40 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3} \text{ m/s olur.}$$

Cismin T tepe noktasındaki yere göre potansiyel enerjisi,

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (V_{oy})^2$$

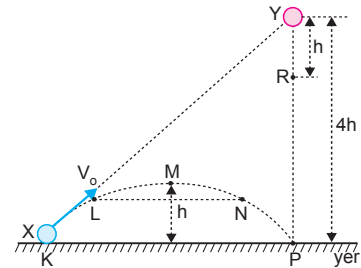
$$= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot (20\sqrt{3})^2$$

$$= \frac{400 \cdot 3}{2}$$

$$= 600 \text{ J olur.}$$

CEVAP D

12.



X ve Y cisimleri şekildeki konumdan X cisimi V_0 hızıyla atıldığında, Y cisimi serbest bırakılıyor. İki cisim aynı anda P noktasına düşer. Y cisimi $2t$ sürede yere düşerse X cisimi t saniyede M noktasına $2t$ saniyede P noktasına gelir. Y cisimi R noktasına t saniyede R noktasına, X cisimi M noktasına gelir.

CEVAP C

1. I cismi için:

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad \dots \textcircled{1}$$

II cismi için:

$$2h = 2Vt - \frac{1}{2} g t^2 \quad \dots \textcircled{2}$$

① ve ② eşitlikleri taraf tarafa oranlanacak olursa,

$$\frac{h}{2h} = \frac{\frac{1}{2} g t^2}{2Vt - \frac{1}{2} g t^2}$$

$$2Vt - \frac{1}{2} g t^2 = g t^2$$

$$2Vt = \frac{3}{2} g t^2$$

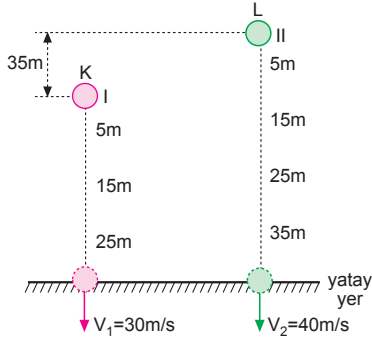
$$t = \frac{4V}{3g} \text{ olur.}$$

I cismi L noktasına geldiği an hızının büyüklüğü,

$$V_1 = g \cdot t = g \cdot \frac{4V}{3g} = \frac{4}{3} V \text{ olur.}$$

CEVAP E

2.



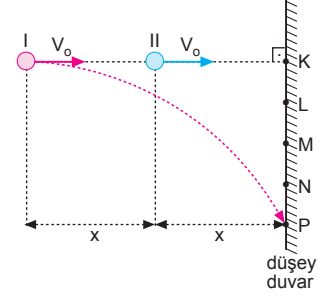
Cisimler aynı anda serbest düşmeye bırakılıp L cismi K den 1 saniye sonra yere düştüğüne göre cisimlerin aldıkları yollar şekildaki gibi olur. L cismi son saniyede 35 m yol alıp yere 40 m/s hızla çarpmıştır. K cismi yere 3 saniyede geleceğinden hızı $V_1 = 30 \text{ m/s}$ olur.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP D

3. I cismi düşey duvarın P noktasına $2t$ süre sonra çarparsa, II cismi t süre sonra çarparsa.

Buna göre, II cismi düşey duvarın L noktasına çarparsa.



CEVAP A

4. I. yol:

Cisim maksimum yüksekliğe 2 s de çıkıp, $6 - 2 = 4$ s de yere düşmüştür.

Cismin yere göre ilk hızı,

$$V_s = V_o - g t_{\text{ç}}$$

$$0 = V_o - 10 \cdot 2$$

$$V_o = 20 \text{ m/s}$$

Cisim balona göre 20 m/s hızla atıldığından balonun ilk hızı,

$$V_{\text{bağıl}} = V_{\text{gözlenen}} - V_{\text{gözleyen}}$$

$$-20 = 20 - V_{\text{bal}} \Rightarrow V_{\text{bal}} = 40 \text{ m/s olur.}$$

Cismin atıldığı h_2 yüksekliği (balona göre)

$$\begin{aligned} h_2 &= V_o \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \\ &= 20 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 6^2 \\ &= 120 - 180 \\ &= -60 \text{ m olur.} \end{aligned}$$

Cisim yere düştüğünde balonun yerden yüksekliği,

$$\begin{aligned} h &= h_2 + V_{\text{bağ}} \cdot t \\ &= 60 + 40 \cdot 6 \\ &= 300 \text{ m olur.} \end{aligned}$$

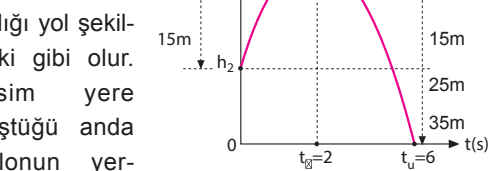
II. yol:

Balonun hızı

$$V_{\text{balon}} = 40 \text{ m/s}$$

olur. Cismin aldığı yol şekildaki gibi olur.

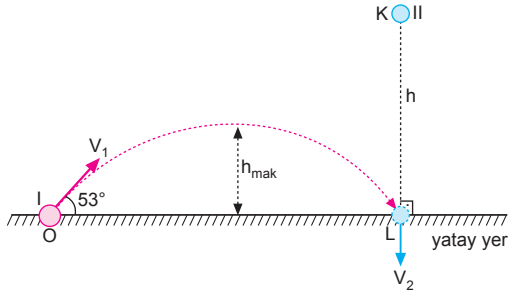
Cisim yere düştüğü anda balonun yerden yüksekliği,



$$h = h_2 + V_{\text{balon}} \cdot t_u = 60 + 40 \cdot 6 = 300 \text{ m olur.}$$

CEVAP E

5.



I ve II cisimlerinin uçuş süreleri eşit olur.

$$t_{u1} = t_{u2}$$

$$2 \cdot \frac{V_{1y}}{g} = \frac{V_2}{g}$$

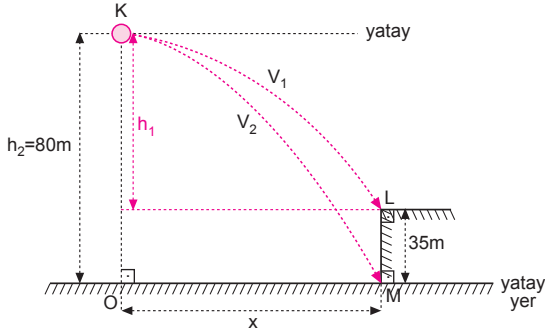
$$2 \cdot V_1 \cdot \sin 53^\circ = V_2$$

$$2 \cdot V_1 \cdot \frac{4}{5} = V_2$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{5}{8} \text{ olur.}$$

CEVAP B

6.



V_1 hızıyla atıldığında:

$$h_1 = 45 \text{ m olacağından}$$

$$h_1 = \frac{1}{2} g t_1^2$$

$$45 = 5 \cdot t_1^2 \Rightarrow t_1 = 3 \text{ s}$$

$$x = V_1 \cdot t_1$$

$$x = V_1 \cdot 3 \text{ olur.}$$

V_2 hızıyla atıldığında:

$$h_2 = 80 \text{ m olacağından}$$

$$h_2 = \frac{1}{2} g t_2^2$$

$$80 = 5 \cdot t_2^2 \Rightarrow t_2 = 4 \text{ s olur.}$$

$$x = V_2 \cdot t_2$$

$$x = V_2 \cdot 4 \text{ olur.}$$

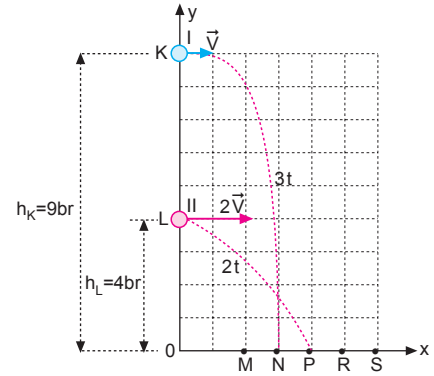
Her iki durumda cisimlerin yatayda alacakları yollar eşit olacağından,

$$V_1 \cdot 3 = V_2 \cdot 4$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP E

7.



$$h_L = \frac{1}{2} g t_L^2$$

$$4 = \frac{1}{2} g \cdot t_L^2 \Rightarrow t_L = 2t \text{ ise}$$

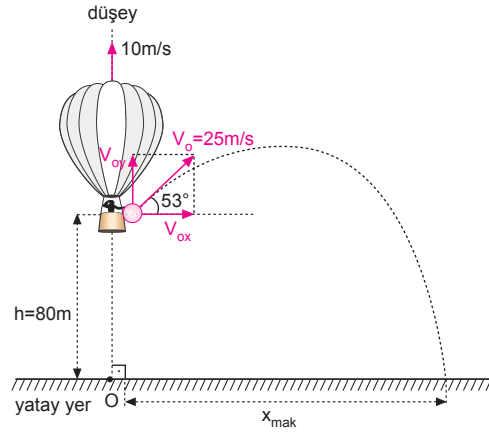
$$h_K = \frac{1}{2} g \cdot t_K^2$$

$$9 = \frac{1}{2} g \cdot t_K^2 \Rightarrow t_K = 3t \text{ olur.}$$

II cismi $2t$ sürede P noktasından geçtiğine göre, I cismi $3t$ sürede N noktasından geçer.

CEVAP B

8.



Cismin yere göre yatay doğrultudaki ilk hızı,

$$V_{ox} = V_o \cdot \cos 53^\circ = 25 \cdot 0,6 = 15 \text{ m/s olur.}$$

Cismin yere göre düşey doğrultudaki ilk hızı,

$$V'_{oy} = V_o \sin 53^\circ + V_{balon}$$

$$= 25 \cdot 0,8 + 10$$

$$= 30 \text{ m/s olur.}$$

Cismin uçuş süresi,

$$-h = V'_{oy} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$-80 = 30 \cdot t - 5t^2$$

$$t^2 - 6t - 16 = 0$$

$$(t - 8)(t + 2) = 0$$

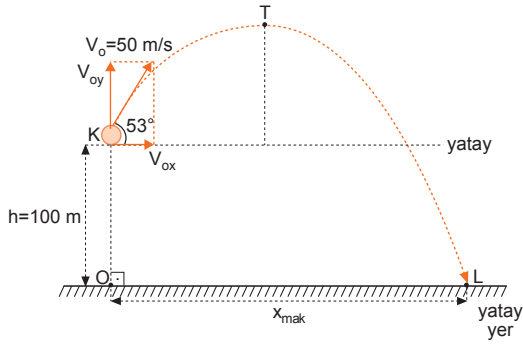
$$t = 8 \text{ s olur.}$$

Atış uzaklığı;

$$x_{\max} = V_{ox} \cdot t_u = 15 \cdot 8 = 120 \text{ m olur.}$$

CEVAP B

9.



Cismin yatay ve düşey ilk hızları,

$$V_{ox} = V_o \cdot \cos 53^\circ = 50 \cdot 0,6 = 30 \text{ m/s}$$

$$V_{oy} = V_o \cdot \sin 53^\circ = 50 \cdot 0,8 = 40 \text{ m/s olur.}$$

Cismin yere düşme süresi,

$$-h = V_{oy} \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$-100 = 40t - 5t^2$$

$$t^2 - 8t - 20 = 0$$

$$(t - 10)(t + 2) = 0$$

$$t = 10 \text{ s olur.}$$

Atış uzaklığı,

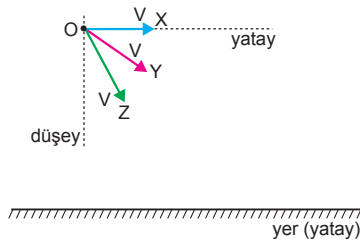
$$x_{mak} = V_{ox} \cdot t_u$$

$$= 30 \cdot 10$$

$$= 300 \text{ m olur.}$$

CEVAP C

10.



Cisimler yerden eşit yükseklikten ve eşit hızlarla atılıyorlar. Ortam sürtünmesiz olduğundan enerji korunur.

Bu durumda,

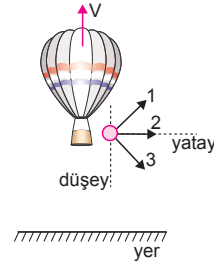
$$\frac{1}{2} mV^2 + mgh = \frac{1}{2} mV_{yer}^2$$

$$\frac{V^2}{2} + gh = \frac{1}{2} V_{yer}^2$$

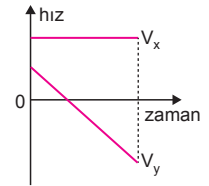
olur. Cisimlerin V, g ve h değerleri eşit olduğundan yere çarpma hızları eşittir.

CEVAP A

11.



Şekil-I

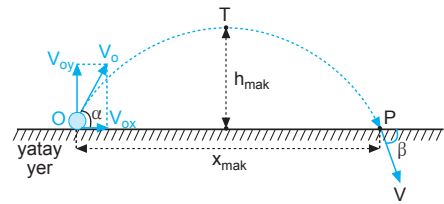


Şekil-II

Cismin hızının zamanla değişimi Şekil-II deki gibi olduğuna göre, cisim yatay (2), aşağı (3), yukarı (1) yönde atılmış olabilir.

CEVAP E

12.



$$t_u = 2 \frac{V_{oy}}{g} = 2 \frac{V_o \sin \alpha}{g} \text{ bağıntısıyla } V_o \text{ hızı bulunur.}$$

V_o hızının büyüklüğü, yere çarpma hızı V ye eşit olduğundan, V hızı bulunur.

$$V_{ox} = V_o \cdot \cos \alpha \text{ bağıntısıyla } V_{ox} \text{ bulunur.}$$

$$x_{mak} = V_{ox} \cdot t_u \text{ bağıntısıyla } x_{mak} \text{ bulunur.}$$

$$h_{mak} = \frac{V_{oy}^2}{2g} = \frac{V_o^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g} \text{ bağıntısıyla } h_{mak} \text{ bulunur.}$$

CEVAP E

Adı ve Soyadı :
 Sınıfı :
 Numara :
 Aldığı Not :

Bölüm Yazılı Soruları (Atışlar)



1. a) Cismin yere düşme süresi,

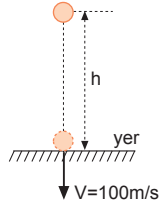
$$V = V_0 + g \cdot t$$

$$100 = 0 + 10 \cdot t$$

$$t = 10 \text{ s olur.}$$

Cismin serbest bırakıldığı
yükseklik,

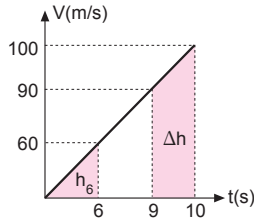
$$h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (10)^2 = 500 \text{ m olur.}$$



- b) Cismin yere çarptan
dan son saniyede
alınan yol hız-zaman
grafiginden bulunabi-
lir.

$$\Delta h = \frac{90 + 100}{2} \cdot 1$$

$$= 95 \text{ m olur.}$$



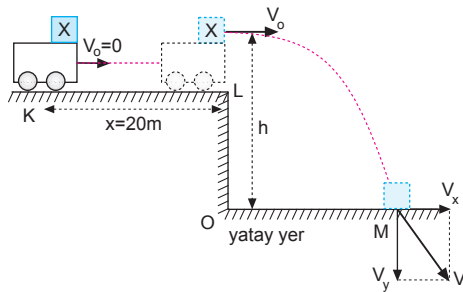
- c) Cismin 6 saniyede aldığı yol,

$$h_6 = \frac{6 \cdot 60}{2} = 180 \text{ m}$$

Cismin yerden yüksekliği,

$$h'_6 = h - h_6 = 500 - 180 = 320 \text{ m olur.}$$

2.



- a) X cismi 2 saniyede yere düştüğüne göre,

$$h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 = 20 \text{ m olur.}$$

- b) KL yolu 20 m olduğundan cismin ivmesi,

$$|KL| = \frac{1}{2}at^2$$

$$20 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 2^2 \Rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Cismin L noktasındaki V_0 hızı,

$$V_0 = a \cdot t = 10 \cdot 2 = 20 \text{ m/s}$$

OM uzaklığı ise,

$$|OM| = V_0 \cdot t = 20 \cdot 2 = 40 \text{ m olur.}$$

- c) Cisim yere çarptığında,

$$V_x = V_0 = 20 \text{ m/s}$$

$$V_y = gt = 10 \cdot 2 = 20 \text{ m/s}$$

olduğundan yere çarpma hızı,

$$V^2 = V_x^2 + V_y^2$$

$$V^2 = 20^2 + 20^2$$

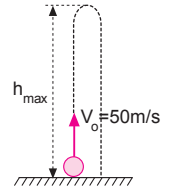
$$V = 20\sqrt{2} \text{ m/s olur.}$$

3. a) Cismin uçuş süresi,

$$t_u = \frac{2V_0}{g}$$

$$= \frac{2 \cdot 50}{10}$$

$$= 10 \text{ s olur.}$$



- b) Cismin çıkabileceği maksimum yükseklik,

$$h_{\max} = \frac{V_0^2}{2g} = \frac{(50)^2}{2 \cdot 10} = 125 \text{ m olur.}$$

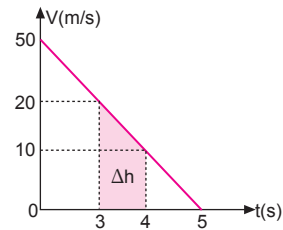
- c) Cismin 4. saniyedeki hızı,

$$V_4 = V_0 - g \cdot t$$

$$= 50 - 10 \cdot 4$$

$$= 10 \text{ m/s olur.}$$

- d)

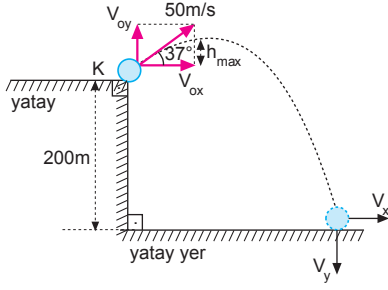


Cismin 4. saniyede aldığı yol 3 ile 4 saniyeleri
arasında hız-zaman grafiğinin altındaki alana
eşittir.

$$\Delta h = \frac{20 + 10}{2} \cdot 1$$

$$= 15 \text{ m olur.}$$

4.



- a) Cismin yatay ve düşey ilk hızları,
 $V_{ox} = 50 \cdot \cos 37^\circ = 50 \cdot 0,8 = 40 \text{ m/s}$
 $V_{oy} = 50 \cdot \sin 37^\circ = 50 \cdot 0,6 = 30 \text{ m/s}$ olur.

Cisim yere düştüğünde düşey hızı,

$$V_y^2 = V_{oy}^2 - 2g \cdot h$$

$$V_y^2 = 30^2 - 2 \cdot 10 \cdot (-200)$$

$$V_y^2 = 900 + 4000$$

$$V_y^2 = 4900$$

$$V_y = 70 \text{ m/s}$$
 olur.

Cismin yere düşme süresi,

$$V_y = V_{oy} - gt$$

$$-70 = 30 - 10t \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$
 olur.

- b) Cismin yatay hızı 40 m/s olduğundan cismin hızının $40\sqrt{2}$ m/s olabilmesi için cismin düşey hızının 40 m/s olması gerekir.

$$V_y = V_{oy} - gt$$

$$-40 = 30 - 10t \Rightarrow t = 7 \text{ s}$$
 olur.

- c) Cismin 3 saniye sonra yatay ve düşey hızları,

$$V_x^1 = V_{ox} = 40 \text{ m/s}$$

$$V_y^1 = V_{oy} - gt = 30 - 10 \cdot 3 = 0 \text{ olur.}$$

Bu durumda cismin hızı,

$$V^1 = V_x^1 = 40 \text{ m/s}$$
 olur.

- d) $h_{\max} = \frac{V_{oy}^2}{2g} = \frac{(30)^2}{2 \cdot 10} = 45 \text{ m}$

Cismin yerden olan yüksekliği,

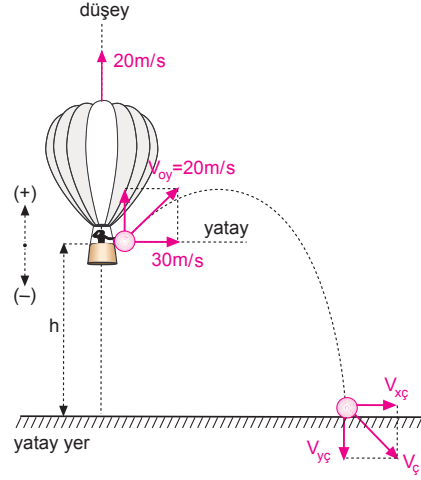
$$h_{\text{yer}} = 200 + h_{\max}$$

$$= 200 + 45$$

$$= 245 \text{ m}$$
 olur.

5.

a)



$$V_{yç} = V_{oy} - g \cdot t$$

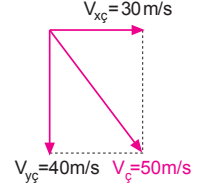
$$= 20 - 10 \cdot 6$$

$$= -40 \text{ m/s}$$

Cismin yere çarpma hızı,

$$V_ç^2 = (30)^2 + (40)^2$$

$$V_ç = 50 \text{ m/s}$$
 olur.



- b) Cisim atıldığı anda balonun yerden yüksekliği,

$$-h = V_{oy} \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$-h = 20 \cdot 6 - 5 \cdot 6^2$$

$$-h = 120 - 180$$

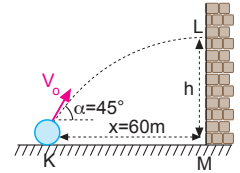
$$h = 60 \text{ m}$$
 olur.

6. a) Maksimum uzaklığa gidecek şekilde atıldığından, $\alpha = 45^\circ$ olur. Cisim 3 saniyede yatayda 60 m yol aldığından,

$$x = V_{ox} \cdot t$$

$$60 = V_o \cdot \cos 45^\circ \cdot 3$$

$$20 = V_o \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow V_o = 20\sqrt{2} \text{ m/s}$$
 olur.



- b) L noktasının yere olan yüksekliği,

$$h = V_{oy} \cdot t - \frac{1}{2} \cdot gt^2$$

$$= V_o \cdot \sin 45^\circ \cdot t - \frac{1}{2} \cdot gt^2$$

$$= 20\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2$$

$$= 60 - 45$$

$$= 15 \text{ m}$$
 olur.

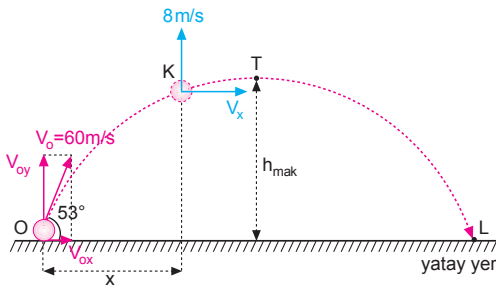
- c) Atış uzaklığı,

$$x_{\text{men}} = \frac{V_o^2}{g} \cdot \sin 2\theta$$

$$= \frac{(20\sqrt{2})^2}{10} \cdot \sin 2 \cdot 45$$

$$= 80 \text{ m}$$
 olur.

7.



Cismin yatay ve düşey ilk hızları,

$$V_{ox} = V_o \cdot \cos 53^\circ = 60 \cdot 0,6 = 36 \text{ m/s}$$

$$V_{oy} = V_o \cdot \sin 53^\circ = 60 \cdot 0,8 = 48 \text{ m/s}$$

Cismin K noktasına gelme süresi,

$$V_y = V_{oy} - g \cdot t$$

$$8 = 48 - 10t$$

$$10t = 40$$

$$t = 4 \text{ s olur.}$$

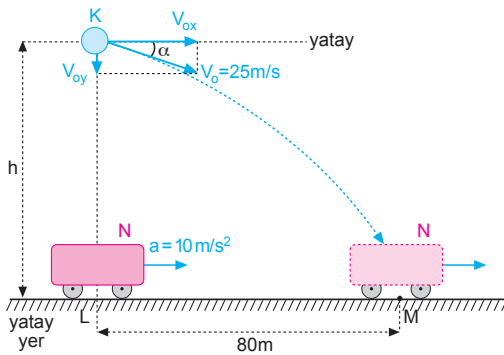
Cismin yatayda aldığı yol,

$$x = V_{ox} \cdot t$$

$$= 36 \cdot 4$$

$$= 144 \text{ m olur.}$$

8.



Araabanın M noktasına gelme süresi,

$$x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$80 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$t^2 = 16$$

$$t = 4 \text{ s olur.}$$

Aynı sürede cisim M noktasına geleceğinden,

$$x = V_{ox} \cdot t$$

$$80 = V_{ox} \cdot 4$$

$$V_{ox} = 20 \text{ m/s}$$

$$V_{oy} = 15 \text{ m/s olur.}$$

h yüksekliği,

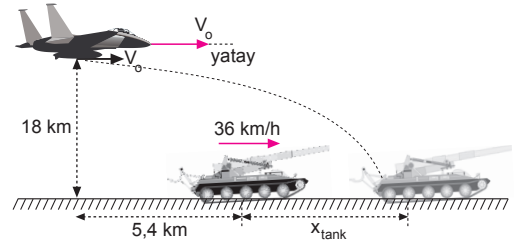
$$h = V_{oy} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$= 15 \cdot 4 + 5 \cdot 4^2$$

$$= 60 + 80$$

$$= 140 \text{ m olur.}$$

9.



Bomba serbest bırakıldığında yere düşme süresi,

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$18000 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$3600 = t^2 \Rightarrow t = 60 \text{ s olur.}$$

Bu süre içinde bombanın yatayda alacağı yol tankın alacağı yoldan 4,5 km fazladır. Yolların eşitliğinden bombanın dolayısı ile uçağın ilk hızı,

$$x_{\text{bomba}} = 5,4 + x_{\text{tank}}$$

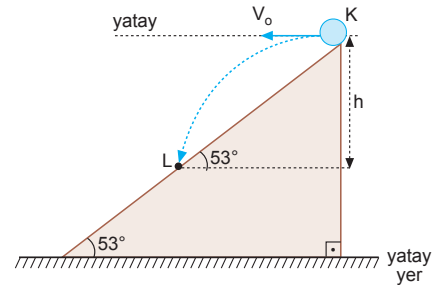
$$V_o \cdot 60 = 5400 + 36 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \cdot 60$$

$$60V_o = 5400 + 600$$

$$60V_o = 6000$$

$$V_o = 100 \text{ m/s olur.}$$

10.



Cisim yatayda sabit hızlı hareket, düşeyde serbest düşme hareketi yapar. Şekildeki üçgenden,

$$\tan 53^\circ = \frac{h}{x}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2}{V_o \cdot t}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{5t}{V_o}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{5 \cdot 4}{V_o}$$

$$V_o = 15 \text{ m/s olur.}$$

