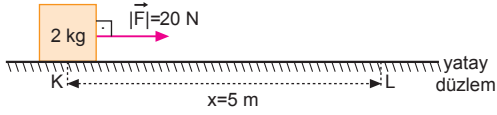


Ağıştırmalar

Sınıf Çalışması

Enerji

1.



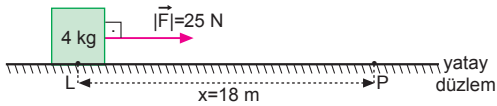
a) Kuvvetin yaptığı iş,

$$\begin{aligned} W &= F \cdot x \\ &= 20 \cdot 5 \\ &= 100 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

b) Yapılan iş, kinetik enerjideki değişmeye eşittir. Cismin ilk hızı sıfır olduğundan ilk kinetik enerji sıfırdır. Bu durumda yapılan iş, cismin L noktasındaki kinetik enerjisine eşittir.

$$\begin{aligned} W &= E_k \\ 100 &= \frac{1}{2} m V^2 \\ 100 &= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot V^2 \\ 100 &= V^2 \Rightarrow V = 10 \text{ m/s olur.} \end{aligned}$$

2.



a) F kuvvetinin cisim üzerinde yaptığı iş,

$$\begin{aligned} W_F &= F \cdot x \\ &= 25 \cdot 18 \\ &= 450 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

b) Cisme etki eden sürtünme kuvveti,

$$\begin{aligned} f_{\text{sür}} &= k \cdot N = k \cdot mg = 0,4 \cdot 4 \cdot 10 = 16 \text{ N olur.} \\ \text{Sürtünme kuvvetine karşı yapılan iş,} \\ W_{\text{sür}} &= -f_{\text{sür}} \cdot x = -16 \cdot 18 = -288 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

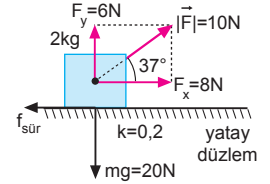
c) Yapılan net iş,

$$\begin{aligned} W_{\text{net}} &= W_F - W_{\text{sür}} \\ &= 450 - 288 \\ &= 162 \text{ J} \end{aligned}$$

olur.

3. F kuvvetinin yatay ve düşey bileşenleri,

$$\begin{aligned} F_x &= 10 \cdot \cos 37^\circ \\ &= 10 \cdot 0,8 \\ &= 8 \text{ N} \\ F_y &= 10 \cdot \sin 37^\circ \\ &= 10 \cdot 0,6 \\ &= 6 \text{ N olur.} \end{aligned}$$



a) Cisme etki eden sürtünme kuvveti,

$$\begin{aligned} f_{\text{sür}} &= k \cdot N \\ &= k \cdot (mg - F_y) \\ &= 0,2 \cdot (20 - 6) \\ &= 0,2 \cdot 14 \\ &= 2,8 \text{ N olur.} \end{aligned}$$

Sürtünme kuvvetine karşı yapılan iş,

$$\begin{aligned} W_{\text{sür}} &= -f_{\text{sür}} \cdot x \\ &= -2,8 \cdot 30 \\ &= -84 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

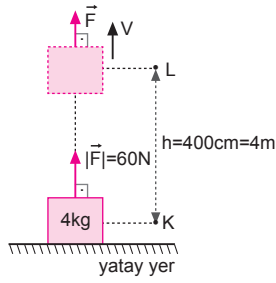
b) Net kuvvetin yaptığı iş,

$$\begin{aligned} W_{\text{net}} &= F_{\text{net}} \cdot x \\ &= (F_x - f_s) \cdot x \\ &= (8 - 2,8) \cdot 30 \\ &= 5,2 \cdot 30 \\ &= 156 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

c) Yapılan net iş, cisme kinetik enerji olarak aktarılır. Cismin hızı,

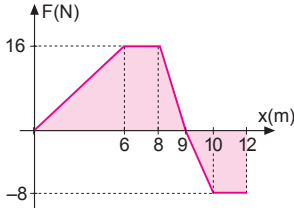
$$\begin{aligned} W_{\text{net}} &= E_k \\ (F_x - f_{\text{sür}}) \cdot x &= \frac{1}{2} m V^2 \\ (8 - 2,8) \cdot 30 &= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot V^2 \\ 5,2 \cdot 30 &= V^2 \\ 52 &= V^2 \Rightarrow V = 2\sqrt{13} \text{ m/s olur.} \end{aligned}$$

4.



- a) F kuvvetinin yaptığı iş,
 $W = F \cdot h = 60 \cdot 4 = 240 \text{ J}$ olur.
- b) Cismin L noktasındaki hızı,
 $W = \frac{1}{2} mV^2 + mgh$
 $240 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot V^2 + 4 \cdot 10 \cdot 4$
 $240 = 2V^2 + 160$
 $80 = 2V^2$
 $40 = V^2 \Rightarrow V = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$
 olur.

5.



- a) Kuvvet-yol grafiğinin altındaki alan yapılan işi verir. 6 m yol sonunda yapılan iş,
 $W = \frac{6 \cdot 16}{2} = 48 \text{ J}$ olur.
 Yapılan iş cismin kinetik enerji değişimine eşit olduğundan cismin hızı,
 $W = \Delta E_k$
 $W = \frac{1}{2} mV_s^2 - \frac{1}{2} mV_i^2$
 $48 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot V_s^2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2$
 $64 = V_s^2 \Rightarrow V_s = 8 \text{ m/s}$ olur.
- b) 7. metredeki ivme,
 $F = m \cdot a$
 $16 = 2 \cdot a \Rightarrow a = 8 \text{ m/s}^2$ olur.
- c) Cisim 12m yol aldığı anda yapılan iş,
 $W = \frac{6 \cdot 16}{2} + 2 \cdot 16 + \frac{1 \cdot 16}{2} - \frac{1 \cdot 8}{2} - 2 \cdot 8$
 $= 48 + 32 + 8 - 4 - 16$
 $= 68 \text{ J}$ olur.
 $W = E_s - E_{ilk}$
 $68 = E_s - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 \Rightarrow E_s = 84 \text{ J}$ olur.

- d) Cisim 9 metre sonunda maksimum kinetik enerjiye sahiptir.

$$W = \frac{6 \cdot 16}{2} + 2 \cdot 16 + \frac{1 \cdot 16}{2}$$

$$= 48 + 32 + 8$$

$$= 88 \text{ J}$$

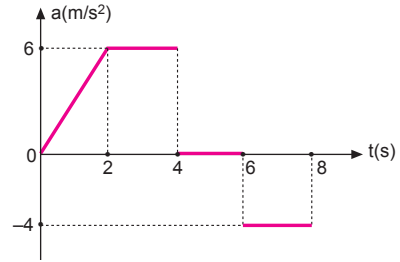
Cismin ilk kinetik enerjisi olduğundan maksimum enerjisi,

$$E_{\max} = W + E_o$$

$$= 88 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2$$

$$= 104 \text{ J}$$
 olur.

6.



- a) İvme-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hızdaki değişmeyi verir.

$$\Delta V = \frac{2 \cdot 6}{2} = 6 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{son}} - V_{\text{ilk}} = 6$$

$$V_2 - 2 = 6$$

$$V_2 = 8 \text{ m/s}$$
 olur.

Kinetik enerjisi,

$$E = \frac{1}{2} mV_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (8)^2 = 64 \text{ J}$$
 olur.

- b) 2. saniyede cismin hızı 8 m/s olduğundan, cismin 4. saniyedeki hızı

$$V_4 = V + a \cdot t$$

$$= 8 + 6 \cdot 2$$

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

- c) 4 ile 6 saniyeler arasında ivme sıfır olduğundan hızda herhangi bir değişme olmaz. Dolayısıyla cisim 6. saniyede hızı 20 m/s olur.

6-8 saniyeler arasında,

$$\Delta V = -2 \cdot 4 = -8 \text{ m/s}$$
 lik hızda azalma olur.

8. saniyede hızı $V_8 = 20 - 8 = 12 \text{ m/s}$ olur.

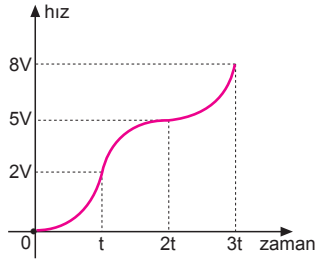
Cismin kinetik enerjisi,

$$E_k = \frac{1}{2} mV_8^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (12)^2$$

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

7.

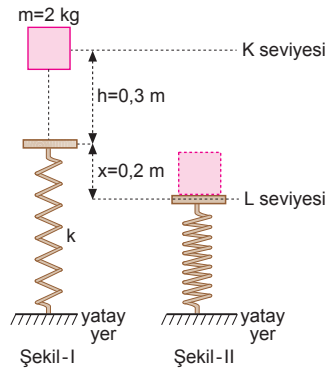


Cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, $3t$ anında cismin kinetik enerjisi,

$$\frac{E}{E'} = \frac{\frac{1}{2} m (2V)^2}{\frac{1}{2} m (8V)^2} = \frac{4V^2}{64V^2} = \frac{1}{16}$$

$E' = 16E$ olur.

8.

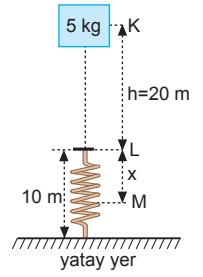


m kütleli cismin L seviyesine göre sahip olduğu potansiyel enerji yaya yay potansiyel enerjisi olarak aktarılmış olur. Enerjinin korunumundan,

$$\begin{aligned} mg \cdot (h + x) &= \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 \\ 2 \cdot 10 \cdot (0,3 + 0,2) &= \frac{1}{2} \cdot k \cdot (0,2)^2 \\ 10 &= 0,02 \cdot k \\ k &= 500 \text{ N/m olur.} \end{aligned}$$

9. a) Cisim yaya çarparken hızı,

$$\begin{aligned} V^2 &= 2gh \\ V^2 &= 2 \cdot 10 \cdot 20 \\ V &= 20 \text{ m/s olur.} \end{aligned}$$



b) Cisim yayı x kadar sıkıştırsın. M seviyesine göre potansiyel enerjiyi tanımlarsak,

$$\begin{aligned} E_{\text{ilk}} &= E_{\text{son}} \\ mg(h + x) &= \frac{1}{2} kx^2 \end{aligned}$$

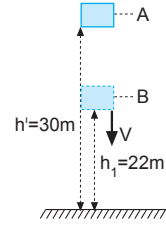
$$5 \cdot 10 \cdot (20 + x) = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot x^2$$

$$20 + x = x^2 \Rightarrow x^2 - x - 20 = 0$$

$$(x + 4)(x - 5) = 0 \Rightarrow x = 5 \text{ m}$$

olur. Bu durumda yay 5 m sıkışır.

c)



I. yol:

$$E_{\text{ilk}} = E_{\text{son}}$$

$$mgh' = mgh_1 + \frac{1}{2} mV^2$$

$$10 \cdot 30 = 10 \cdot 22 + \frac{1}{2} V^2$$

$$300 = 220 + \frac{1}{2} V^2$$

$$160 = V^2 \Rightarrow V = 4\sqrt{10} \text{ m/s olur.}$$

II. yol:

$$V^2 = 2gh$$

$$V^2 = 2 \cdot 10 \cdot 8$$

$$V^2 = 160 \Rightarrow V = 4\sqrt{10} \text{ m/s olur.}$$

10. Enerjinin korunumundan, m kütleli cismin potansiyel enerjisi yaya esneklik potansiyel enerjisi olarak aktarılır.

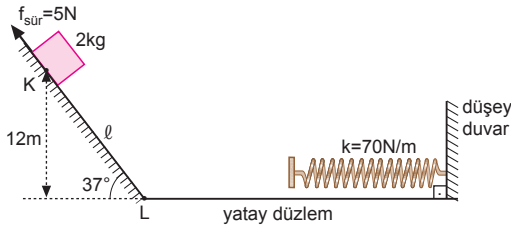
$$mgh = \frac{1}{2} kx_{\text{mak}}^2$$

$$4 \cdot 10 \cdot 20 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot x_{\text{mak}}^2$$

$$800 = 50 \cdot x_{\text{mak}}^2$$

$$16 = x_{\text{mak}}^2 \Rightarrow x_{\text{mak}} = 4 \text{ m olur.}$$

11.



a) Eğik düzlemin uzunluğu,

$$\sin 37^\circ = \frac{12}{l} \Rightarrow l = \frac{12}{0,6} = 20 \text{ m olur.}$$

Eğik düzlemde sürtünmeye harcanan enerji,

$$W_{\text{sür}} = f_{\text{sür}} \cdot l = 5 \cdot 20 = 100 \text{ J olur.}$$

Cismin L noktasındaki hızı,

$$E_K = W_{\text{sür}} + E_L$$

$$mgh = W_{\text{sür}} + \frac{1}{2}mV_L^2$$

$$2 \cdot 10 \cdot 12 = 100 + \frac{1}{2} \cdot 2V_L^2$$

$$140 = V_L^2 \Rightarrow V_L = 2\sqrt{35} \text{ m/s olur.}$$

b) Cismin L noktasındaki kinetik enerjisi,

$$E_L = \frac{1}{2}mV_L^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (2\sqrt{35})^2$$

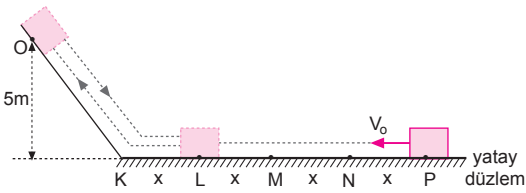
$$= 140 \text{ J olur.}$$

Bu kadarlık enerji yayı x kadar sıkıştırırsa,

$$E_L = \frac{1}{2}kx^2$$

$$140 = \frac{1}{2} \cdot 70 \cdot x^2 \Rightarrow x = 2 \text{ m olur.}$$

12.



a) O noktasından dönüşte cisim L noktasında durduğuna göre cismin O noktasındaki potansiyel enerjisi KL bölümünde sürtünmeye harcanmıştır.

$$E_O = E_{KL}$$

$$mgh = E_{KL}$$

$$2 \cdot 10 \cdot 5 = E_{KL} \Rightarrow E_{KL} = 100 \text{ J olur.}$$

Bu durumda cisim bir bölmede 100 J luk enerjiji sürtünmeye harcamıştır.

b) P noktasından atılan cisim sürtünmeli yolda 4 bölme geri dönüşte 1 bölme yol almıştır. Her bir bölmeyi geçişte 100J luk enerjisini harcadığına göre cismin P noktasındaki kinetik enerjisi,

$$E_P = 5 \cdot 100 = 500 \text{ J olmalıdır.}$$

Bu durumda P noktasındaki hızı,

$$E_P = 500 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} \cdot mV_P^2 = 500$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot V_P^2 = 500$$

$$V_P = 10\sqrt{5} \text{ m/s olur.}$$

c) Cisim her bir bölmede 100 J luk enerjiji sürtünmeye harcadığına göre, M noktasına geldiğinde 200 J luk enerjiji sürtünmeye harcar. M noktasına geldiğinde kalan enerji,

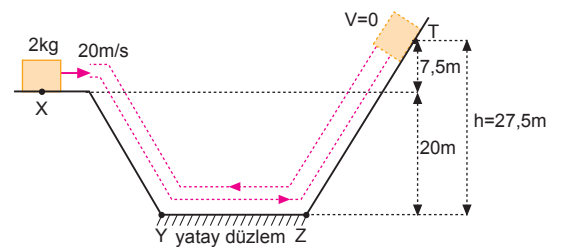
$$E_M = 500 - 200 = 300 \text{ J olur.}$$

$$E_M = \frac{1}{2}mV_M^2$$

$$300 = \frac{1}{2} \cdot 2V_M^2 \Rightarrow V_M = 10\sqrt{3} \text{ m/s olur.}$$

ESEN YAYINLARI

13.



a) Cismin maksimum kinetik enerjisi Y noktasındadır.

$$E_X = E_Y$$

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

$$2 \cdot 10 \cdot 20 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 20^2 = E_Y$$

$$400 + 400 = E_Y \Rightarrow E_Y = 800 \text{ J olur.}$$

b) Cisim Y noktasından T noktasına giderken,

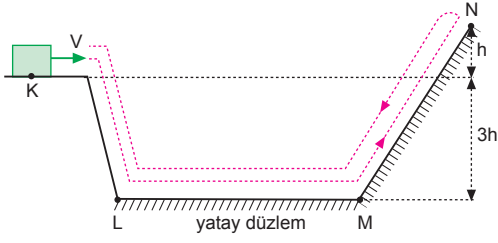
$$800 = W_{\text{sür}} + mgh$$

$$800 = W_{\text{sür}} + 2 \cdot 10 \cdot (20 + 7,5)$$

$$800 = W_{\text{sür}} + 20 \cdot 27,5$$

$$800 = W_{\text{sür}} + 550 \Rightarrow W_{\text{sür}} = 250 \text{ J olur}$$

14.



a) K noktasından N noktasına gidişte,

$$E_K = W_{\text{sür}} + E_p$$

$$E_k + mg3h = W_{\text{sür}} + mg4h$$

$$E_k = W_{\text{sür}} + mgh \dots \text{①}$$

N noktasından K noktasına geldiğinde,

$$E_N = W_{\text{sür}} + E_p$$

$$mg \cdot 4h = W_{\text{sür}} + mg \cdot 3h \Rightarrow W_{\text{sür}} = mgh \text{ olur.}$$

① nolu eşitlikte yerine yazılırsa,

$$E_k = mgh + mgh$$

$$E_k = 2mgh \text{ olur.}$$

b) K noktasından M noktasına gidişte,

$$E_k + E_p = \frac{W_{\text{sür}}}{2} + E_M$$

$$E_k + mg3h = \frac{W_{\text{sür}}}{2} + E_M$$

$$2mgh + 3mgh = \frac{mgh}{2} + E_M$$

$$5mgh = \frac{mgh}{2} + E_M \Rightarrow E_M = \frac{9}{2}mgh \text{ olur.}$$

Cisimlerin K ve M noktalarındaki kinetik enerjileri potansiyel enerji cinsinden yazılıp oranlanırsa,

$$E_k = 2mgh = \frac{1}{2}mV^2$$

$$E_M = \frac{9}{2}mgh = \frac{1}{2}mV_M^2$$

eşitlikler taraf tarafa oranlanırsa,

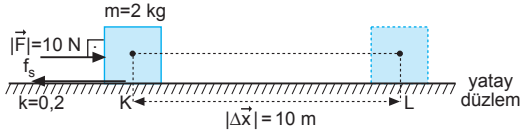
$$\frac{2}{9} = \frac{V^2}{V_M^2}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{V^2}{V_M^2}$$

$$V_M^2 = \frac{9V^2}{4}$$

$$V_M = \frac{3}{2}V \text{ olur.}$$

1.



Sürtünme kuvveti,

$$f_s = k \cdot m \cdot g = 0,2 \cdot 2 \cdot 10 = 4 \text{ N olur.}$$

Cismin L noktasındaki kinetik enerjisi,

$$W_{\text{NET}} = F_{\text{NET}} \cdot \Delta x = \Delta E_k = E_{\text{KL}} - E_{\text{KK}}$$

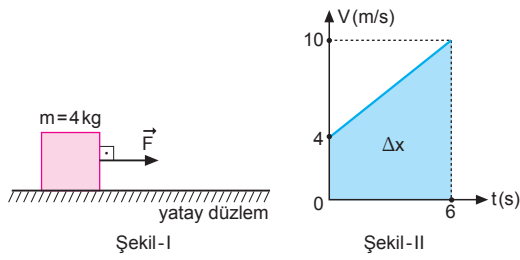
$$(F - f_s) \cdot \Delta x = E_{\text{KL}} - 0$$

$$(10 - 4) \cdot 10 = E_{\text{KL}}$$

$$6 \cdot 10 = E_{\text{KL}} \Rightarrow E_{\text{KL}} = 60 \text{ J olur.}$$

CEVAP C

2.



Yapılan iş kinetik enerjideki değişime eşit olduğundan,

$$W = \Delta E_k$$

$$F \cdot \Delta x = \frac{1}{2} m \cdot (V_2^2 - V_1^2)$$

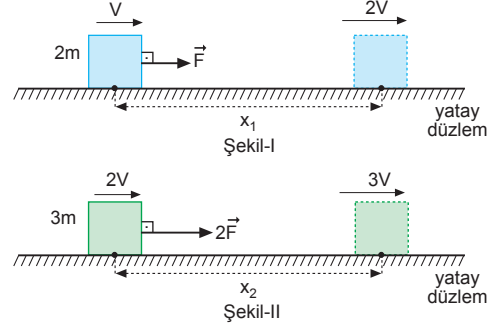
$$F \cdot \left(\frac{4+10}{2} \right) \cdot 6 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (10^2 - 4^2)$$

$$F \cdot 7 \cdot 6 = 2 \cdot 84$$

$$F = 4 \text{ N olur.}$$

CEVAP A

3.



Kuvvetin yaptığı iş kinetik enerjideki değişime eşit olduğundan,

$$\frac{F \cdot x_1}{2F \cdot x_2} = \frac{\frac{1}{2} 2m \cdot [(2V)^2 - V^2]}{\frac{1}{2} 3m \cdot [(3V)^2 - (2V)^2]}$$

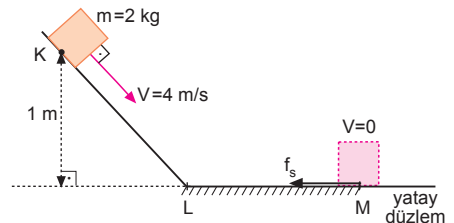
$$\frac{x_1}{2x_2} = \frac{2(4V^2 - V^2)}{3(9V^2 - 4V^2)} = \frac{6V^2}{15V^2}$$

$$\frac{x_1}{2x_2} = \frac{6}{15}$$

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{12}{15} \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{4}{5} \text{ olur.}$$

CEVAP E

4.



Enerjinin korunumundan,

$$mgh + \frac{1}{2} mV^2 = f_s \cdot |LM|$$

$$2 \cdot 10 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 = 6 \cdot |LM|$$

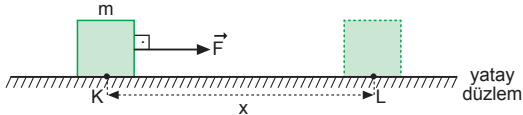
$$20 + 16 = 6 \cdot |LM|$$

$$36 = 6|LM|$$

$$|LM| = 6 \text{ m olur.}$$

CEVAP D

5.



Kuvvetin yaptığı iş kinetik enerjideki değişmeye eşittir.

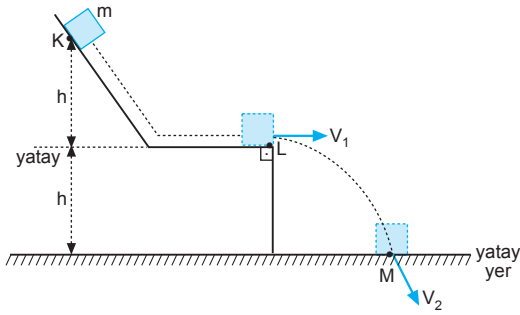
$$F \cdot x = \Delta E_k = E_{kL} - E_{kK} = \frac{1}{2} m \cdot V_L^2 - 0$$

bağıntısı ile cismin L noktasındaki kinetik enerjisi ve hızı bulunur.

$$x = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \frac{F}{m} t^2$$

bağıntısı ile kuvvetin cisme etkiye süresi (t) bulunur.
CEVAP E

6.



Enerjinin korunumundan,

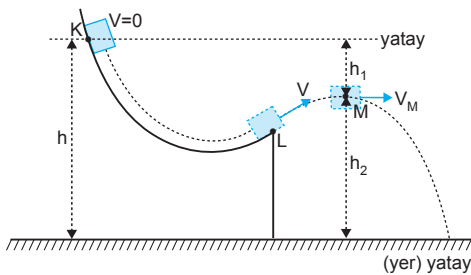
$$mg \cdot h = \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$mg \cdot 2h = \frac{1}{2} m V_2^2$$

olacağından $\frac{V_2}{V_1} = \frac{\sqrt{2g2h}}{\sqrt{2gh}} = \sqrt{2}$ olur.

CEVAP B

7.



Cisim K noktasından M noktasına geldiğinde $mg \cdot h_1$ kadar potansiyel enerji kaybeder. Sürtünme olmadığından bu enerji kinetik enerjiye dönüşmüştür. M noktasındaki hız,

$$mgh_1 = \frac{1}{2} mV_M^2 \text{ olur.}$$

Ayrıca K noktasında yere göre potansiyel enerji mgh dir. Bu enerji M noktasında mgh_2 potansiyel ve $\frac{1}{2} mV_M^2$ kinetik enerjilere dönüşmüştür.

Bu durumda,

$$mgh = \frac{1}{2} mV_M^2 + mgh_2 \text{ olur.}$$

CEVAP D

8.

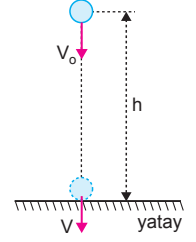
Cisim h yüksekliğinden V_0 hızı ile aşağıya doğru atıldığında kinetik enerjisi $E_k = \frac{1}{2} mV_0^2$, yere göre potansiyel enerjisi ise $E_p = mg \cdot h$ olur. Cisim aşağı düştükçe kinetik enerjisi artarken, potansiyel enerjisi azalır. t = 0 anında,

$E_k = E_p$ ise Şekil-I deki

$E_k < E_p$ ise Şekil-II deki

$E_k > E_p$ ise Şekil-III teki

grafikler doğru çizilmiştir.



CEVAP E

9.

X cisminin K noktasındaki kinetik enerjisi,

$$E_k = E + mgh \text{ olur.}$$

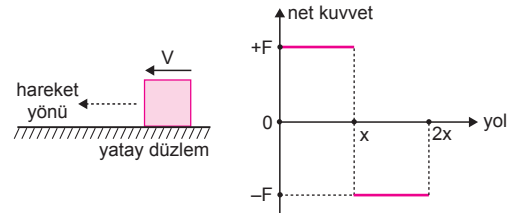
Y cisminin L noktasındaki kinetik enerjisi,

$$E_L = E - mgh \text{ olur.}$$

E sabit kalmak şartıyla kütleler azaltıldığında X cisminin kinetik enerjisi azalır, Y cisminin kinetik enerjisi artar.

CEVAP B

10.

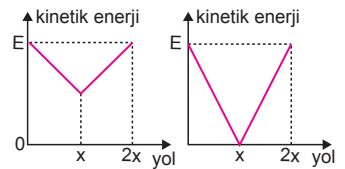


Kuvvet-yol grafiğinin altında kalan alan cisim üzerine yapılan işi verir. (0-x) konumunda cisim üzerine $F \cdot x$ kadar enerji aktarılmıştır.

Cisim negatif yönde gittiğinden kinetik enerjisi azalır. İlk kinetik enerjisi $\frac{1}{2} mV^2 = F \cdot x$ olursa cisim durur.

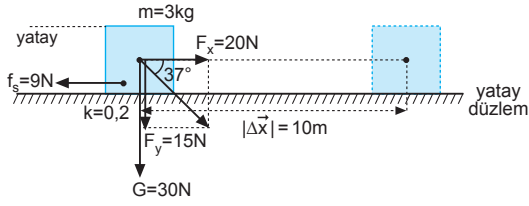
x-2x aralığında cismin hareket yönü aynı olduğundan kinetik enerji artar.

Bu durumda kinetik enerji-yol grafiği şekildeki gibi olabilir.



CEVAP E

1.



Sürtünme kuvveti,

$$\begin{aligned} f_s &= k \cdot N \\ &= k \cdot (G + F_y) \\ &= 0,2 \cdot (30 + 15) \\ &= 0,2 \cdot 45 \\ &= 9 \text{ N} \end{aligned}$$

olur.

Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş,

$$W_{\text{sür.}} = -f_s \cdot \Delta x = (-9) \cdot 10 = -90 \text{ J olur.}$$

Sürtünme nedeniyle ısıya dönüşen enerji 90 J olur.

CEVAP C

2.

F kuvveti cismi 20 m yükseltirken ona kazandırdığı hız 10 m/s olduğuna göre cismin kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{1}{2} mV^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^2 \\ &= 150 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

I. yargı doğrudur.

Mekanik enerji, cismin kinetik ve potansiyel enerjileri toplamına eşittir. Bu durumda,

$$\begin{aligned} E &= E_k + E_p \\ &= 150 + m \cdot g \cdot h \\ &= 150 + 3 \cdot 10 \cdot 20 \\ &= 750 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

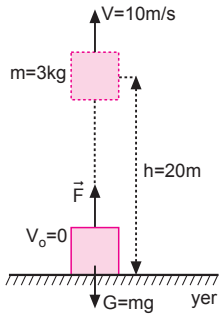
II. yargı doğrudur.

F kuvvetinin yaptığı iş, mekanik enerjiye eşittir. Bu durumda,

$$\begin{aligned} W &= E \\ F \cdot h &= E \\ F \cdot 20 &= 750 \Rightarrow F = \frac{75}{2} \text{ N olur.} \end{aligned}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP B



3.

Cismin kuvvet-yol grafiği şekildeki gibi olur.

Buna göre;

K aralığında cisme etki eden kuvvet artmaktadır.

I. yargı doğrudur.

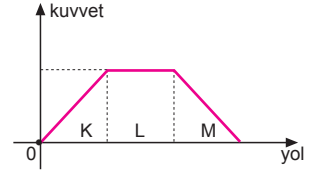
L aralığında cisim sabit ivmeli hareket yapmaktadır.

II. yargı doğrudur.

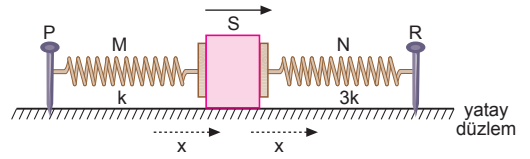
M aralığında cisme etki eden kuvvet azalmaktadır.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E



4.

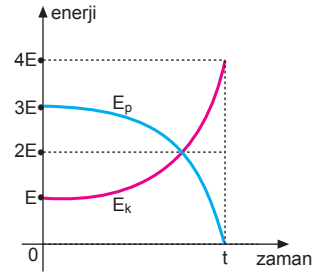


S cismi x kadar ok yönünde hareket ettiğinde N yayı x kadar sıkışır, M yayı x kadar uzar. Enerjinin korunumundan,

$$\begin{aligned} \Sigma E_p &= \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} 3kx^2 \\ &= 4 \frac{1}{2} kx^2 \\ &= 2kx^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

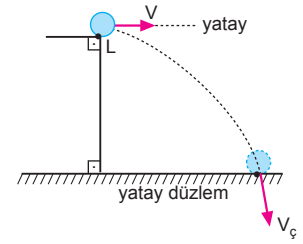
CEVAP A

5.



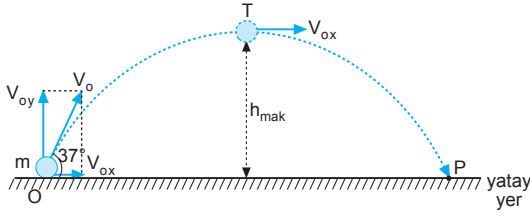
Cismin yere çarpma hızı,

$$\begin{aligned} \frac{E}{4E} &= \frac{\frac{1}{2} m V^2}{\frac{1}{2} m V_\varphi^2} \\ \frac{1}{4} &= \frac{V^2}{V_\varphi^2} \\ \frac{1}{2} &= \frac{V}{V_\varphi} \\ V_\varphi &= 2V \text{ olur.} \end{aligned}$$



CEVAP C

6.



Cismin yatay ve düşey ilk hızları,

$$V_{ox} = V_0 \cdot \cos 37^\circ = \frac{4}{5} V_0$$

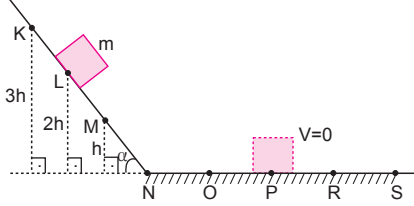
$$V_{oy} = V_0 \cdot \sin 37^\circ = \frac{3}{5} V_0$$

Enerjinin korunumundan,

$$\frac{E_p}{E_k} = \frac{\frac{1}{2} m V_{oy}^2}{\frac{1}{2} m V_0^2} = \frac{(\frac{3}{5} V_0)^2}{V_0^2} = \frac{9}{25} \text{ olur.}$$

CEVAP A

7.



Cisim L noktasından serbest bırakıldığında P noktasında durduğuna göre, yatay düzlemde her bir aralıkta sürtünmeye harcanan enerji $W_{sür}$ ise,

$$m \cdot g \cdot 2h = 2W_{sür}$$

$$mgh = W_{sür} \text{ olur.}$$

Cisim bu durumda K noktasından serbest bırakılırsa,

$$3mgh = 3W_{sür}$$

olacağından cisim 3 bölme sonra, yani R noktasında durur. Ancak V_0 hızıyla atılırsa nerede duracağı hakkında kesin birşey söylenemez.

II. yargı için kesin birşey söylenemez.

Eğik düzlemde sürtünme olmadığından K deki mekanik enerji, M deki mekanik enerjiye eşittir.

III. yargı kesinlikle doğrudur.

Cisim K noktasından V_0 hızıyla atılırsa,

$$E_k = \frac{1}{2} m V_0^2 + mg \cdot 3h$$

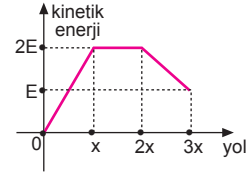
kadarlık enerjinin $3mgh$ kadarını R noktasına kadar sürtünmeye harcar. Bu durumda R noktasında cismin kinetik enerjisi,

$$E_R = \frac{1}{2} m \cdot V_0^2 \text{ olur.}$$

I. yargı kesinlikle doğrudur.

CEVAP E

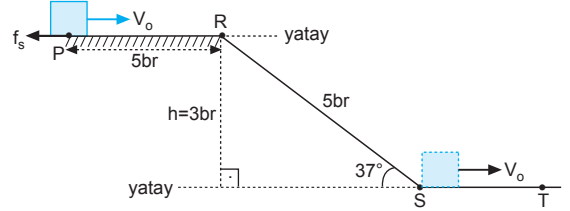
8.



Cismin kinetik enerjisinin yola bağlı değişim grafiği şekildeki gibi olur.

CEVAP B

9.



$|PR| = |RS| = 5 \text{ br}$ ise h yüksekliği,

$$h = |RS| \cdot \sin 37^\circ = 5 \cdot 0,6 = 3 \text{ br olur.}$$

P ve S noktalarında cismin hızı V_0 olduğundan P-R arasında sürtünmeye harcanan enerji, R-S arasında kaybedilen potansiyel enerjiye eşittir.

Buna göre sürtünme katsayısı k ,

$$f_s \cdot |PR| = m \cdot g \cdot h$$

$$k \cdot mg \cdot 5 = m \cdot g \cdot 3$$

$$5k = 3 \Rightarrow k = 0,6 \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

$|PR|$ yolu sürtünmeli olduğundan P noktasındaki mekanik enerji, S noktasındaki mekanik enerjiye eşit değildir.

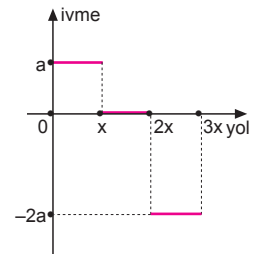
II. yargı yanlıştır.

R-T arasında sürtünme olmadığından R noktasındaki mekanik enerji, T noktasındaki mekanik enerjiye eşittir.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

10. İş-yol grafiğinde doğru-
nun eğimi kuvveti verir. Kütle sabit olduğundan $F = m \cdot a$ eşitliğinde görüldüğü gibi kuvvet ile ivme doğru orantılıdır. Cismin ivme-yol grafiği şekildeki gibi olur.



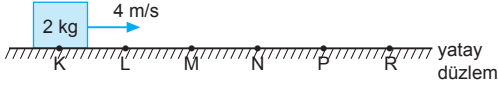
CEVAP D

Adı ve Soyadı :
 Sınıfı :
 Numara :
 Aldığı Not :

Bölüm Yazılı Soruları (Enerji)



1.



Aralık	K-L	L-M	M-N	N-P	P-R
Uygulanan kuvvet (N)	0	1	2	-2	3

- a) Cismin hareket yönünde kuvvet uygulandığında cismin hızı, dolayısıyla kinetik enerjisi artmıştır. Bu durumda cismin kinetik enerjisi, L-M, M-N ve P-R arasında artmıştır.
- b) Cismin hareket yönünün tersi yönünde kuvvet uygulandığında, cismin hızı azalır. N-P arasında uygulanan kuvvet cismin hareket yönünün tersi yönünde uygulamıştır. Bu aralıkta hız azalmıştır.
- c) M-N arasında cisme uygulanan kuvvet 2N olduğundan,

$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

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

- d) Noktalar arası uzaklıklar 2m olduğundan cismin K-R arasında kazandığı maksimum hız,

$$W_{\text{net}} = (F_{\text{KL}} + F_{\text{LM}} + F_{\text{MN}} + F_{\text{NP}} + F_{\text{PR}}) \cdot x$$

$$= (0 + 1 + 2 - 2 + 3) \cdot 2$$

$$= 8 \text{ J olur.}$$

Yapılan iş kinetik enerjideki değişmeye eşit olacağından,

$$W_{\text{net}} = \Delta E_k$$

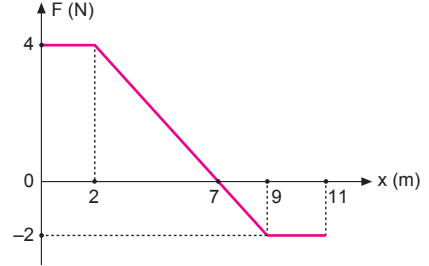
$$W_{\text{net}} = E_{\text{son}} - E_{\text{ilk}}$$

$$W_{\text{net}} = \frac{1}{2} m V_s^2 - \frac{1}{2} m V_i^2$$

$$8 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot V_s^2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (4)^2$$

$$24 = V_s^2 \Rightarrow V_s = 2\sqrt{6} \text{ m/s olur.}$$

2.



- a) Kuvvet-yol grafiğinin altındaki alan yapılan işi, dolayısıyla kinetik enerjideki değişimi verir. Cismin ilk hızı sıfır olduğundan yapılan iş cismin son kinetik enerjisini verir. 2 metrelik yolun sonunda cismin kazanacağı kinetik enerji,
- $$W = 2 \cdot 4 = 8 \text{ J olur.}$$
- b) Cisim maksimum hıza 7. metrede ulaşır. Bu yol boyunca cisim üzerine yapılan iş,

$$W = 2 \cdot 4 + \frac{5 \cdot 4}{2} = 18 \text{ J}$$

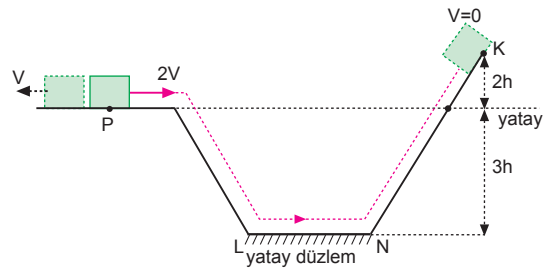
olur. Cismin hızı,

$$W = \frac{1}{2} m V^2$$

$$18 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot V^2$$

$$9 = V^2 \Rightarrow V = 3 \text{ m/s olur.}$$

3.



- a) Cismin K noktasındaki potansiyel enerjisi,
- $$E_p = mg(2h + 3h) = 5mgh \text{ dir.}$$
- Cisim K den dönüşte P den V hızı ile geçtiğinden enerjinin korunumunda,

$$E_{\text{ilk}} = E_{\text{son}}$$

$$5mgh = 3mgh + \frac{1}{2} m V^2 + W_s$$

$$2mgh - W_s = \frac{1}{2} m V^2 \dots (1)$$

Cisim P den (2V) hızı ile atıldığında K ye kadar çıktığına göre,

$$\frac{1}{2}m(2V)^2 + 3mgh = W_s + 5mgh$$

$$4\left(\frac{1}{2}mV^2\right) = W_s + 2mgh \dots (2) \text{ olur.}$$

Denklem (1) deki $\frac{1}{2}mV^2$ değerini burada yerine yazarsak,

$$4 \cdot (2mgh - W_s) = W_s + 2mgh$$

$$6mgh = 5W_s \Rightarrow W_s = \frac{6}{5}mgh \text{ olur.}$$

b) Yukarıda bulduğumuz W_s değerini denklem (1) de yerine yazarsak,

$$2mgh - \frac{6}{5}mgh = \frac{1}{2}mV^2$$

$$\frac{4}{5}mgh = \frac{1}{2}mV^2 \Rightarrow mgh = \frac{5}{8}mV^2 \text{ olur.}$$

Enerjinin korunumundan,

$$\frac{1}{2} \cdot m(2V)^2 + 3mgh = \frac{1}{2}mV_N^2 + W_s$$

$$2mV^2 + 3mgh = \frac{1}{2}mV_N^2 + W_s$$

Yukarıda bulduğumuz, W_s ve mgh değerini burada yerine yazarsak, N noktasında hızı,

$$2mV^2 + 3 \cdot \left(\frac{5}{8}mV^2\right) = \frac{1}{2}mV_N^2 + \frac{6}{5} \cdot mgh$$

$$\frac{31}{8}mV^2 = \frac{1}{2}mV_N^2 + \frac{6}{5} \cdot \left(\frac{5}{8}mV^2\right)$$

$$\frac{31}{8}mV^2 - \frac{3}{4}mV^2 = \frac{1}{2}mV_N^2$$

$$\frac{25}{4}V^2 = V_N^2 \Rightarrow V_N = \frac{5}{2}V \text{ olur.}$$

4. a) 2 kg lık cisim yere çarptığında kaybolan potansiyel enerji cisimlere kinetik enerji olarak aktarılır.

$$E_{\text{ilk}} = E_{\text{son}}$$

$$m_1 \cdot g \cdot h = \frac{1}{2}m_1V^2 + \frac{1}{2}m_2V^2$$

$$2 \cdot 10 \cdot 20 = \frac{1}{2} \cdot 2V^2 + \frac{1}{2} \cdot 4V^2$$

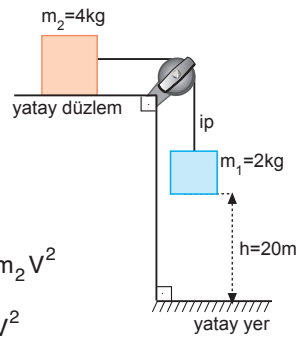
$$400 = 3V^2 \Rightarrow V = \frac{20}{\sqrt{3}} \text{ m/s olur.}$$

2 kg lık cismin kinetik enerjisi,

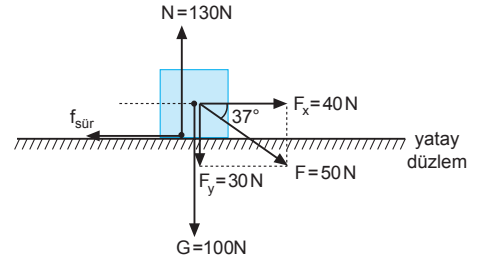
$$E_k = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \left(\frac{20}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{400}{3} \text{ J olur.}$$

b) Cisimlerin hızlarının büyüklükleri eşit olup,

$$V_1 = V_2 = V = \frac{20}{\sqrt{3}} \text{ m/s olur.}$$



5.



a) Sürtünme kuvveti

$$f_{\text{sür}} = k \cdot N = 0,2 \cdot 130 = 26 \text{ N olur.}$$

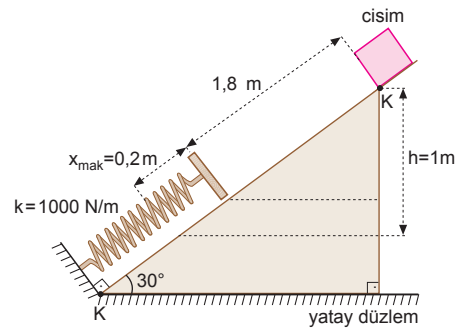
Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş,

$$\begin{aligned} W_{\text{sür}} &= -f_{\text{sür}} \cdot \Delta x \\ &= -26 \cdot 10 \\ &= -260 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

b) Net kuvvetin yaptığı iş,

$$\begin{aligned} W_{\text{net}} &= F_{\text{net}} \cdot \Delta x \\ &= (F_x - f_{\text{sür}}) \cdot \Delta x \\ &= (40 - 26) \cdot 10 \\ &= 140 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

6.



Enerjinin korunumundan,

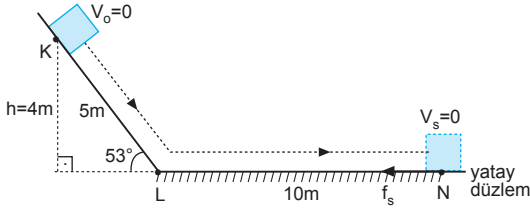
$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x_{\text{mak}}^2$$

$$m \cdot 10 \cdot 1 = \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot (0,2)^2$$

$$m = 50,0,04$$

$$m = 2 \text{ kg olur.}$$

7.



K noktasından ilk hızsız bırakılan cisim N noktasında durduğuna göre; K-L arasında kaybedilen potansiyel enerji, L-N arasında sürtünmeye harcanan enerjiye eşittir. h yüksekliği;

$$h = |KL| \cdot \sin 53^\circ = 5,0,8 = 4 \text{ m olur.}$$

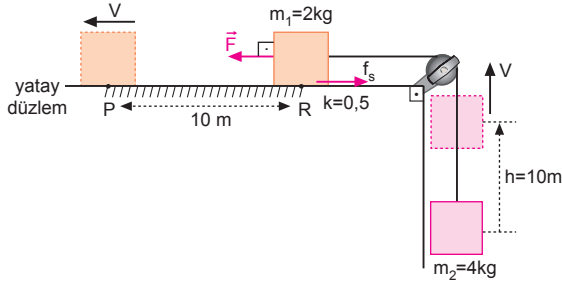
Bu durumda,

$$m \cdot g \cdot h = f_s \cdot |LN|$$

$$mg \cdot 4 = k \cdot mg \cdot 10$$

$$4 = k \cdot 10 \Rightarrow k = 0,4 \text{ olur.}$$

8.



Kuvvetin yaptığı iş, PR yolunda sürtünmeye, 4 kg lık cisme potansiyel enerji ve kütlelere kinetik enerji olarak aktarılır. Enerjinin korunumundan,

$$F \cdot |RP| = k \cdot m_1 \cdot g \cdot |RP| + m_2 \cdot gh + \frac{1}{2} m_1 \cdot V_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot V_2^2$$

$$80 \cdot 10 = 0,5 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 10 + 4 \cdot 10 \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot V^2 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot V^2$$

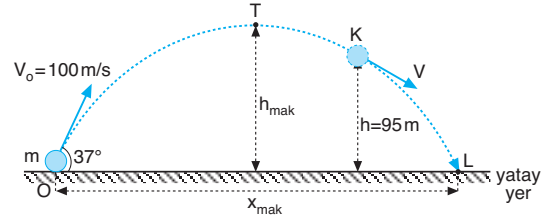
$$800 = 500 + 3V^2$$

$$300 = 3V^2 \Rightarrow V = 10 \text{ m/s olur.}$$

$m_2 = 4 \text{ kg}$ lık cismin kinetik enerjisi,

$$E_k = \frac{1}{2} m_2 V^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (10)^2 = 200 \text{ J olur.}$$

9.



Enerjinin korunumundan,

$$\frac{1}{2} m \cdot V_0^2 = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} m \cdot V^2$$

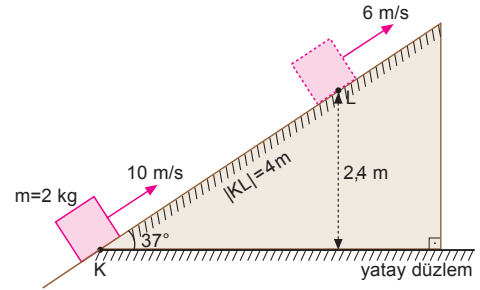
$$\frac{100^2}{2} = 10 \cdot 95 + \frac{V^2}{2}$$

$$10000 = 1900 + V^2$$

$$8100 = V^2$$

$$V = 90 \text{ m/s olur.}$$

10.



$|KL|$ uzunluğu,

$$\sin 37^\circ = \frac{2,4}{|KL|}$$

$$|KL| = \frac{2,4}{0,6} = 4 \text{ m}$$

olur.

Enerjinin korunumundan,

$$\frac{1}{2} m \cdot V_0^2 = \frac{1}{2} m \cdot V_L^2 + m \cdot g \cdot h + f_{\text{sür}} \cdot |KL|$$

$$\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 6^2 + 2 \cdot 10 \cdot 2,4 + f_{\text{sür}} \cdot 4$$

$$100 = 36 + 48 + 4f_{\text{sür}}$$

$$16 = 4f_{\text{sür}} \Rightarrow f_{\text{sür}} = 4 \text{ N olur.}$$