

1.ÜNİTE

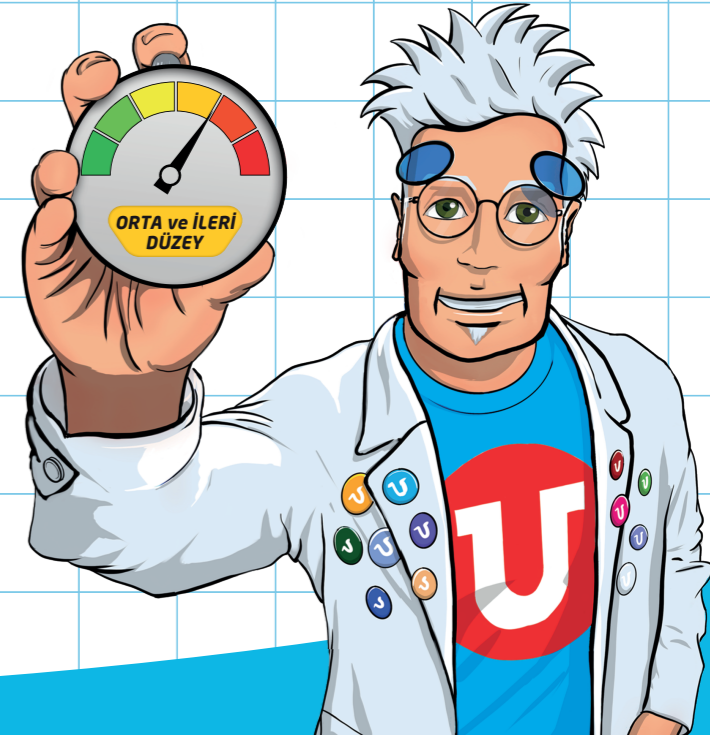
U

AYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

Enerji ve Hareket



TAMER YALÇIN



ENERJİ VE HAREKET

KINETİK ENERJİ

YERE GÖRE POTANSİYEL ENERJİ

ESNEKLİK POTANSİYEL ENERJİSİ

MEKANİK ENERJİ

iş

MEKANİK ENERJİNİN KORUNUMU



Enerji ve Hareket

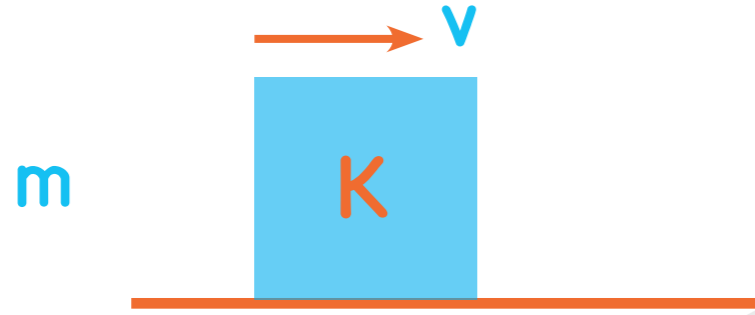


→ Ayt'de son üç yılda üç soru geldi.

YAYINLARI



Kinetik Enerji

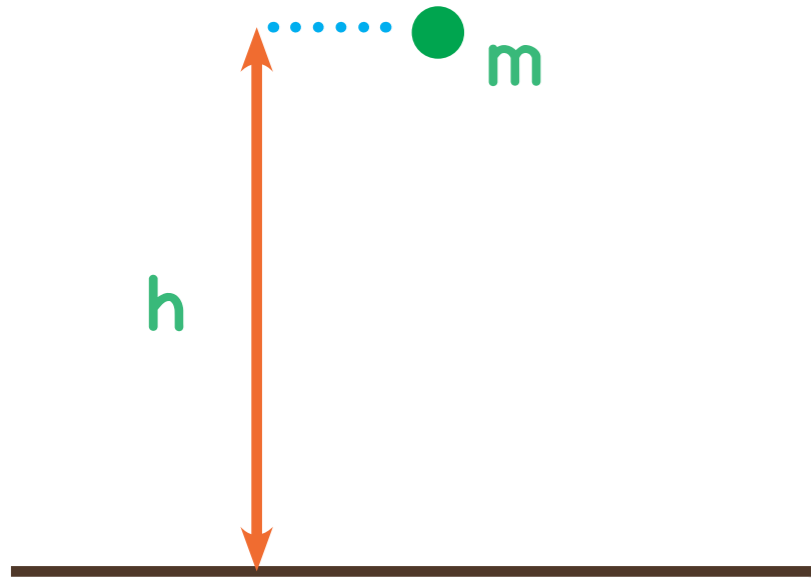


$$KE = \frac{1}{2} mv^2$$

joule kilogram metre²/saniye²

→ KE, skaler ve türetilmiş büyüklüktür.

Yere Göre Potansiyel Enerji



$$PE = mgh$$

joule

kilogram

metre

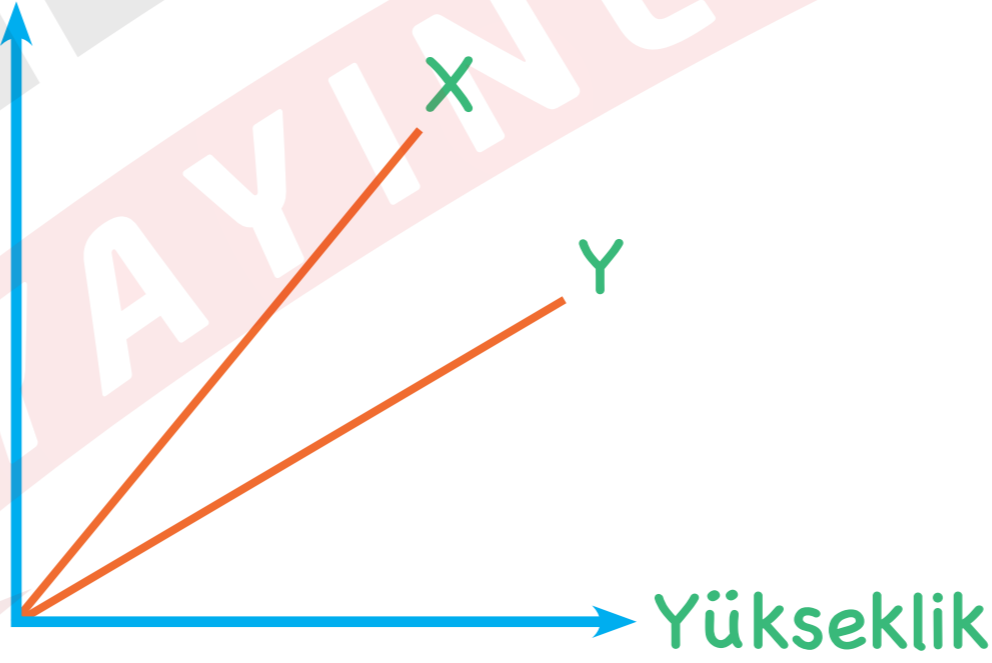
$$PE = G.h$$

joule

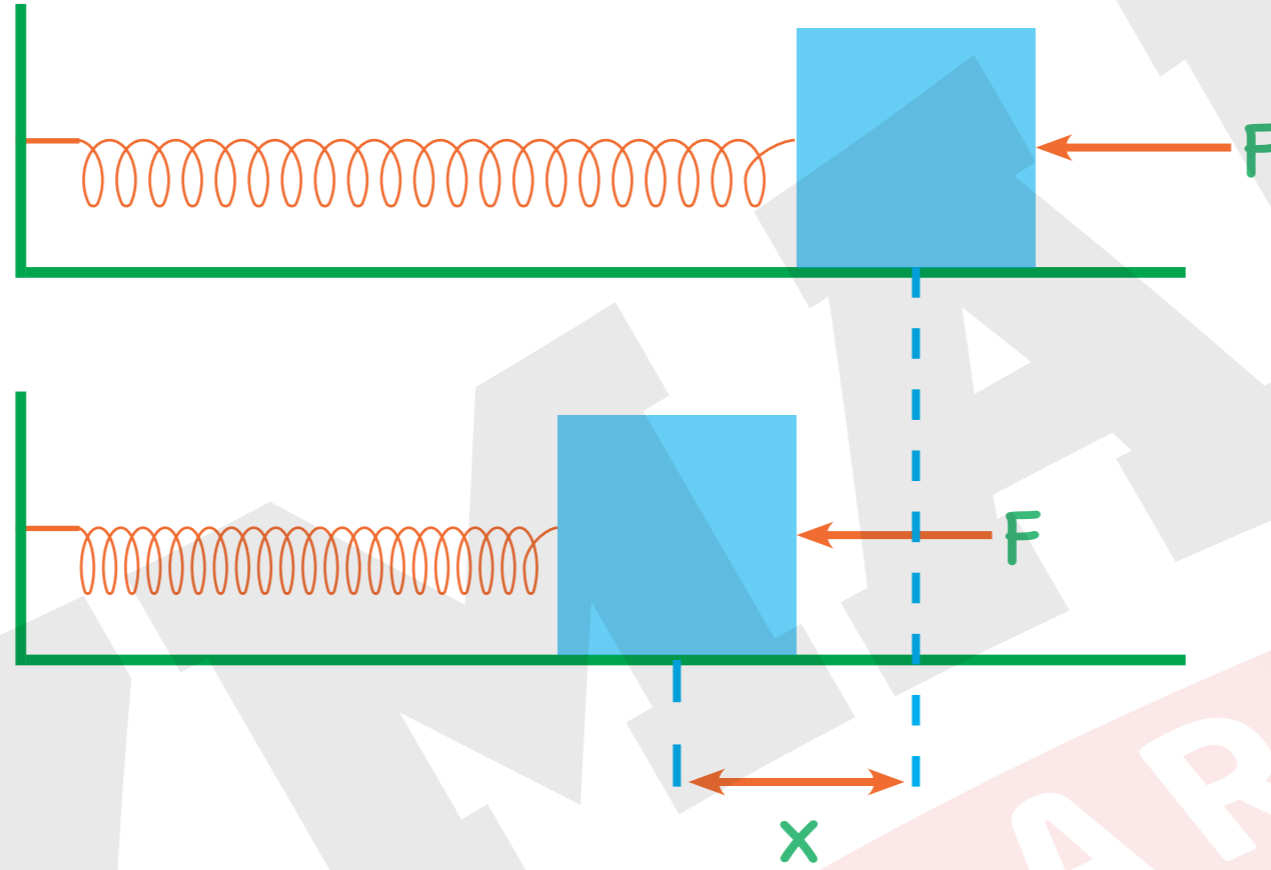
Newton

metre

Potansiyel Enerji



Esneklik Potansiyel Enerjisi



Yay Kuvveti

kx

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

Uzama miktarı

x

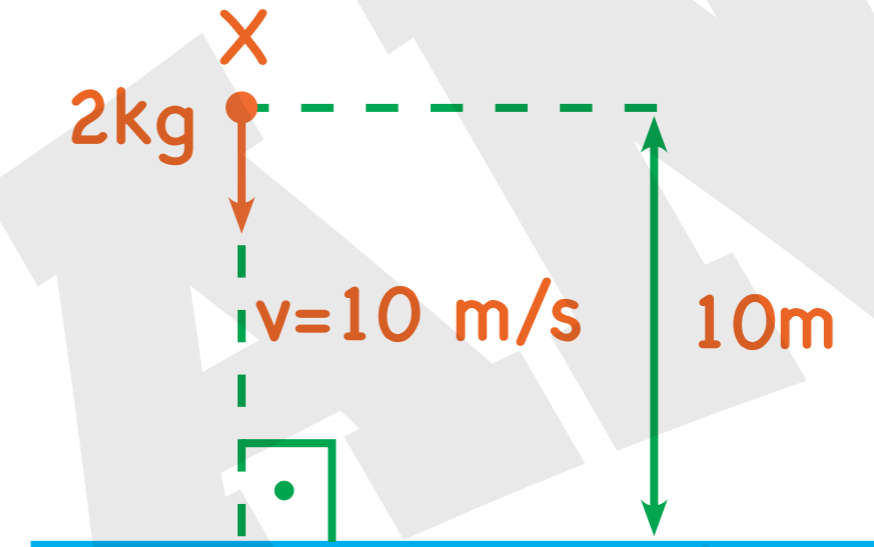


Mekanik Enerji

$$E_{\text{mekanik}} = PE + KE$$

$$E_X = 200 + 100$$

$$E_X = 300 \text{ j}$$



$$PE = m g h$$

$$PE_X = 2 \cdot 10 \cdot 10 = 200 \text{ j}$$

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

$$KE_X = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2 = 100 \text{ j}$$



$PE = m \cdot g \cdot h$
 $KE \uparrow = \frac{1}{2} m v^2 \uparrow$

$PE \rightarrow$
 $KE \uparrow$
 $E_{mekanik} \uparrow$

$PE = m \cdot g \cdot h \uparrow$
 $KE = \frac{1}{2} m v^2$

$PE \uparrow$
 $KE \rightarrow$
 $E_{mekanik} \uparrow$

UUMAPL
YAYINLARI

İş (W)

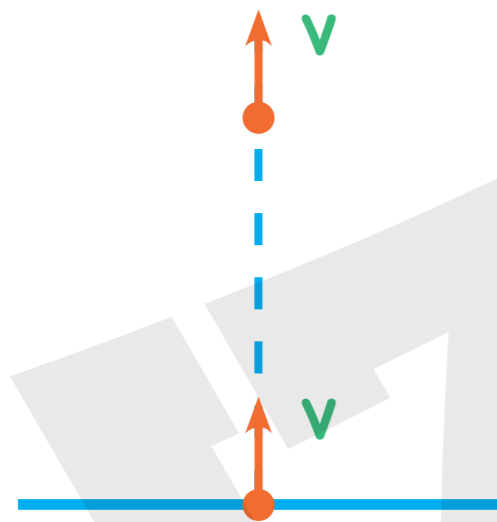
İş, bir cismin enerjisini değiştiren etkidir.

$$W = \Delta E$$

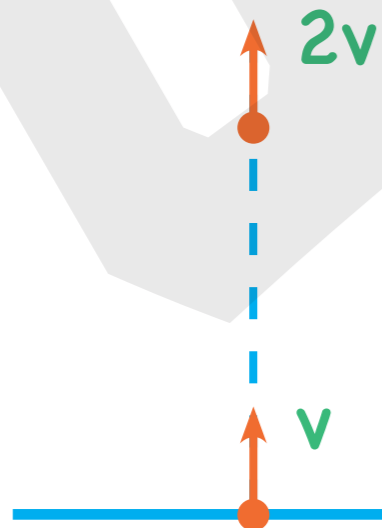




$$W = \Delta KE$$

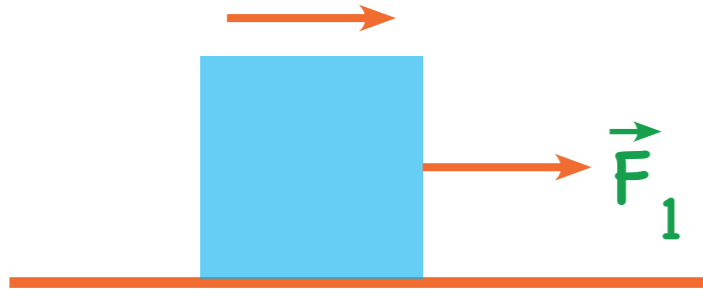


$$W = \Delta PE$$

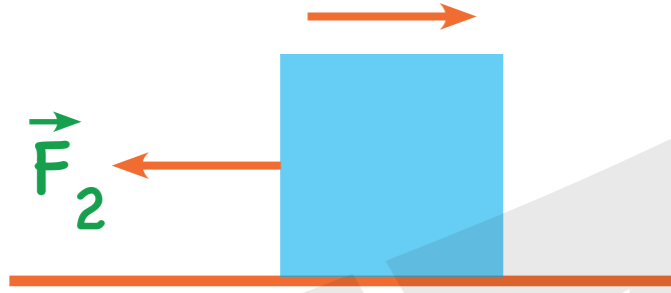


$$W = \Delta PE + \Delta KE$$

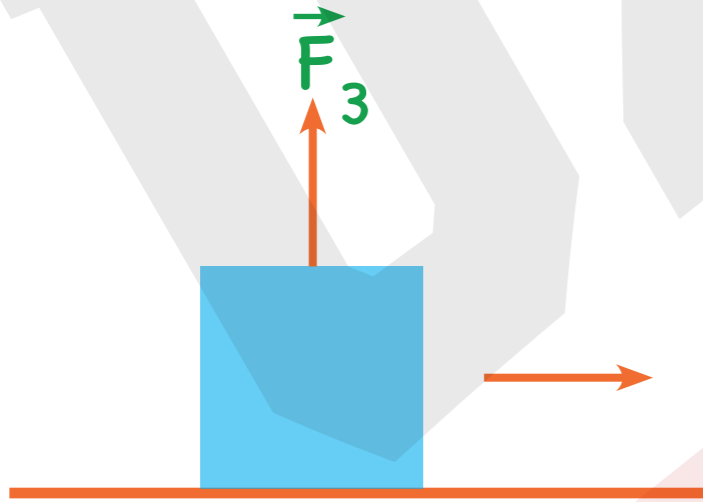




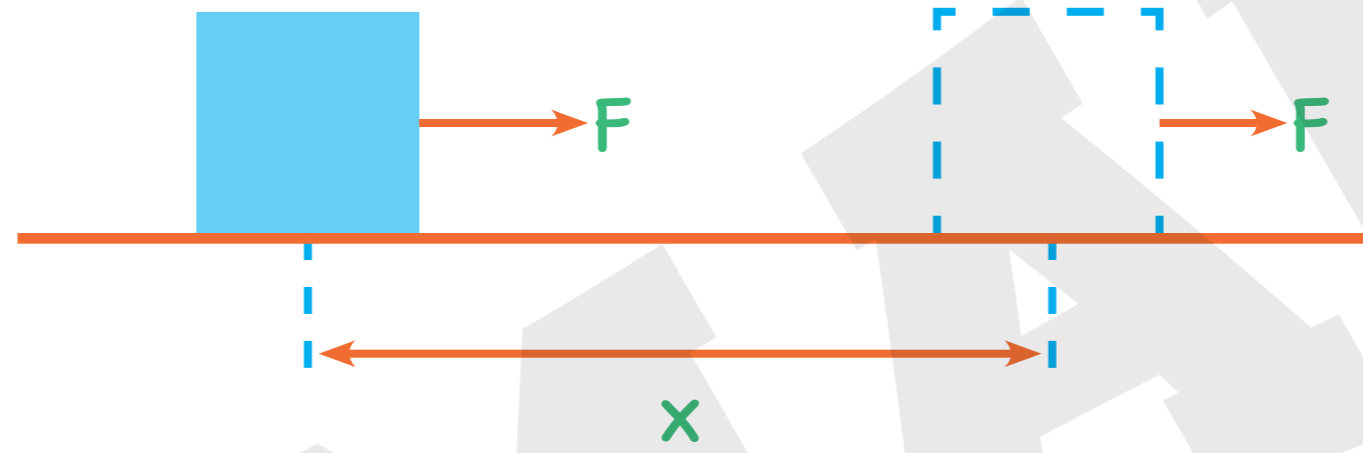
$W=+$ Mekanik enerji artar.



$W=-$ Mekanik enerji azalır.



$W=0$ \vec{F}_3 iş yapmaz.
Mekanik enerji değişmez.



$$W = \Delta KE$$

$$W = F \cdot \Delta x$$

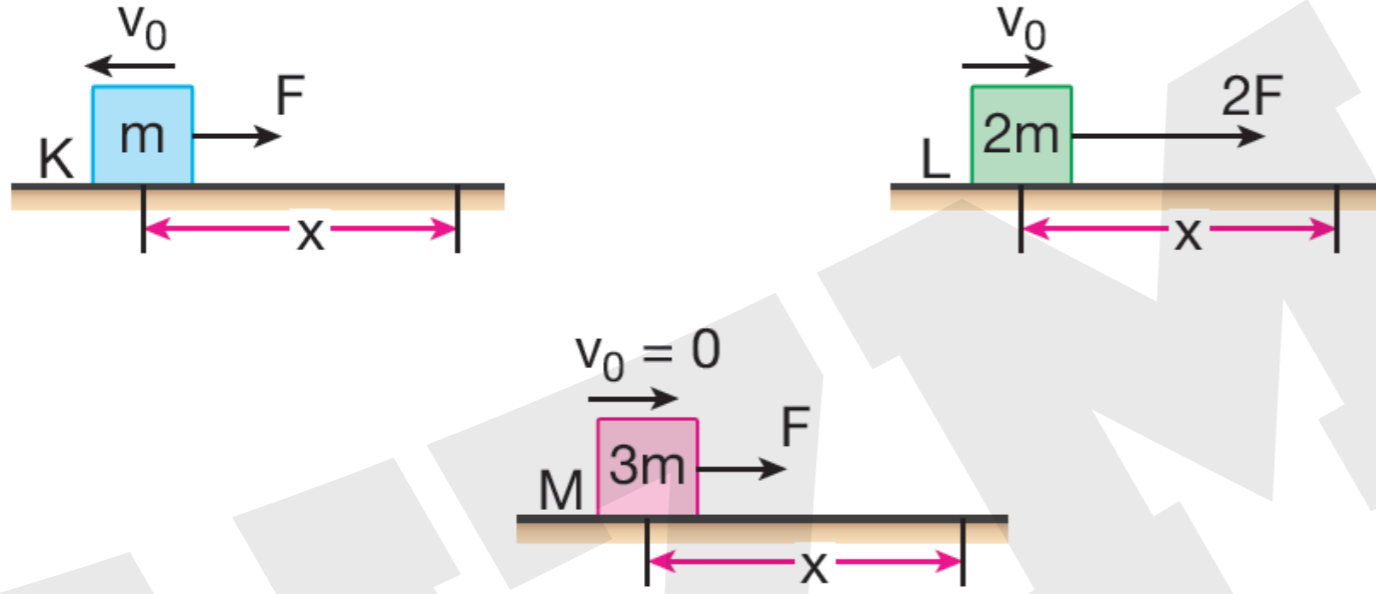
jolue

Newton

Metre

Örnek:

m , $2m$ ve $3m$ kütleli K, L, M cisimleri şekilde belirtilen yollar boyunca F , $2F$ ve F büyüklüğündeki kuvvetlerin etkisi altındadır.

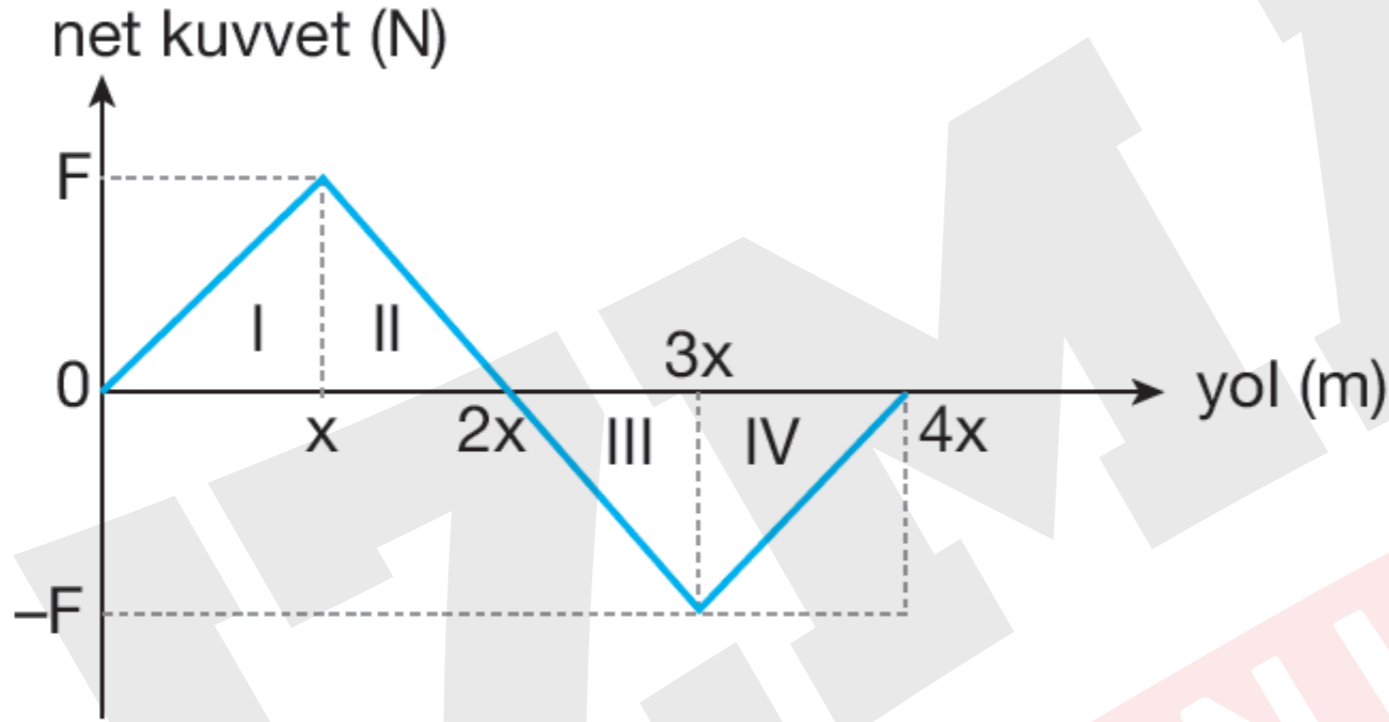


Cisimlerin bu yollar boyunca kinetik enerji değişimleri ΔE_K , ΔE_L , ΔE_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) $\Delta E_K = \Delta E_L = \Delta E_M$ B) $\Delta E_K = \Delta E_M < \Delta E_L$
C) $\Delta E_M < \Delta E_K = \Delta E_L$ D) $\Delta E_L < \Delta E_M = \Delta E_K$
E) $\Delta E_K < \Delta E_L < \Delta E_M$

Örnek:

Şekildeki grafik, durmakta olan bir cisme etkiyen net kuvvetin yola bağlı değişimini göstermektedir.



Buna göre, yolun hangi bölümlerinde cismin kinetik enerjisi azalmıştır?

A) Yalnız I

B) I ve II

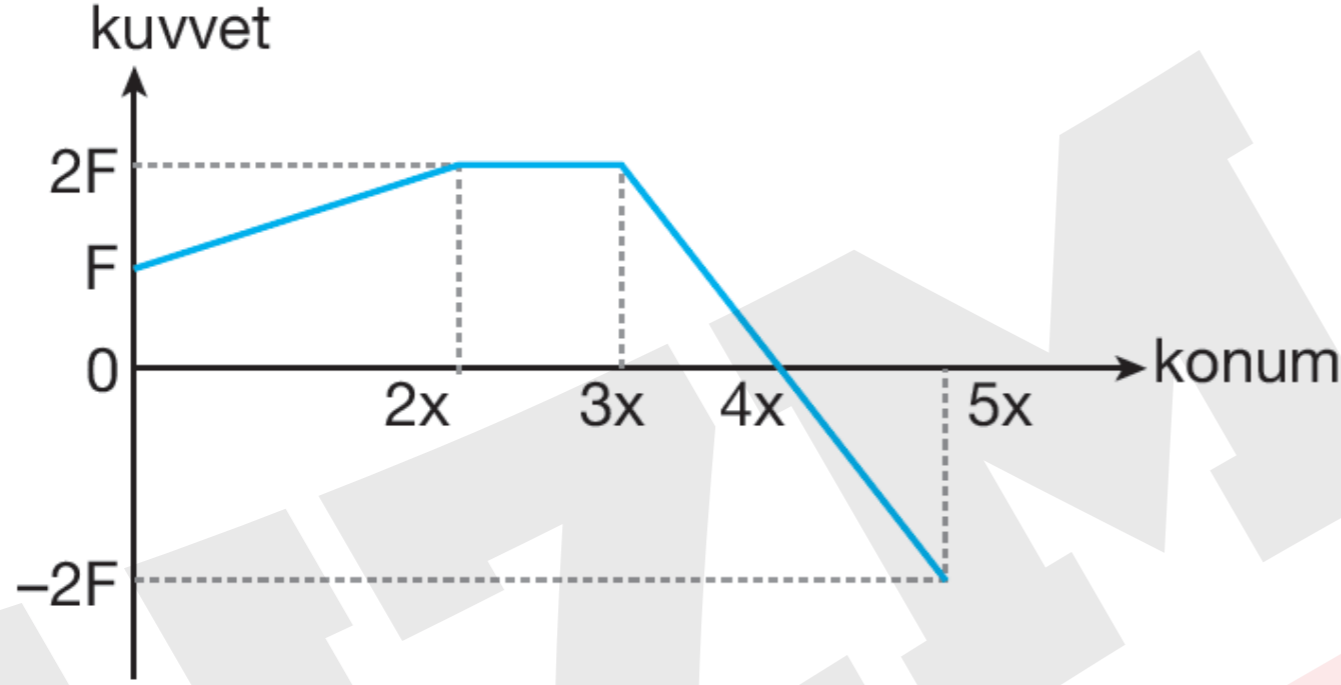
C) I ve IV

D) II ve IV

E) III ve IV

Örnek:

Durgun hâlden harekete geçen bir cismin kuvvet - konum grafiği şekildeki gibidir.

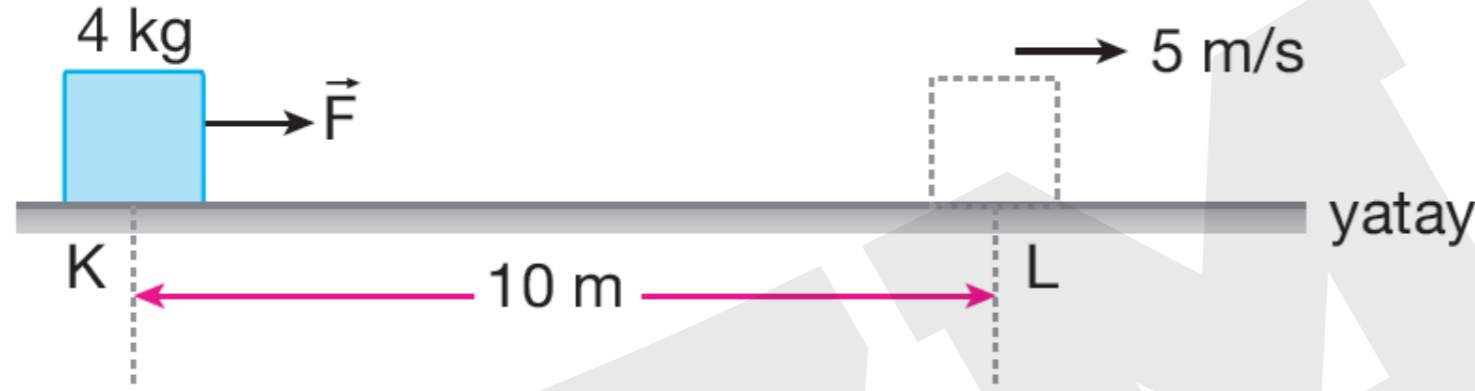


Buna göre, cismin kinetik enerjisi hangi konumda en büyük değeri alır?

- A) $4x$ noktasında
- B) $3x$ noktasında
- C) $3x - 4x$ arasında
- D) $5x$ noktasında
- E) $2x$ noktasında

Örnek:

Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan 4 kg kütleli cisme yatay doğrultuda \vec{F} kuvveti şekildeki gibi KL yolu boyunca uygulandığında cisim L noktasından 5 m/s hızla geçiyor.



KL uzunluğu 10 m olduğuna göre,

- I. F kuvvetinin büyüklüğü 5 N'dir.
- II. Cismin hareket ivmesi 2 m/s^2 dir.
- III. KL arasında harcanan ortalama güç 10 watt'tır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Örnek:

Sürtünmelerin önemsenmediği bir ortamda P noktasında durmakta olan K cismi, yatay ve sabit \vec{F} kuvvetiyle R noktasına kadar şekildeki gibi çekiliyor.



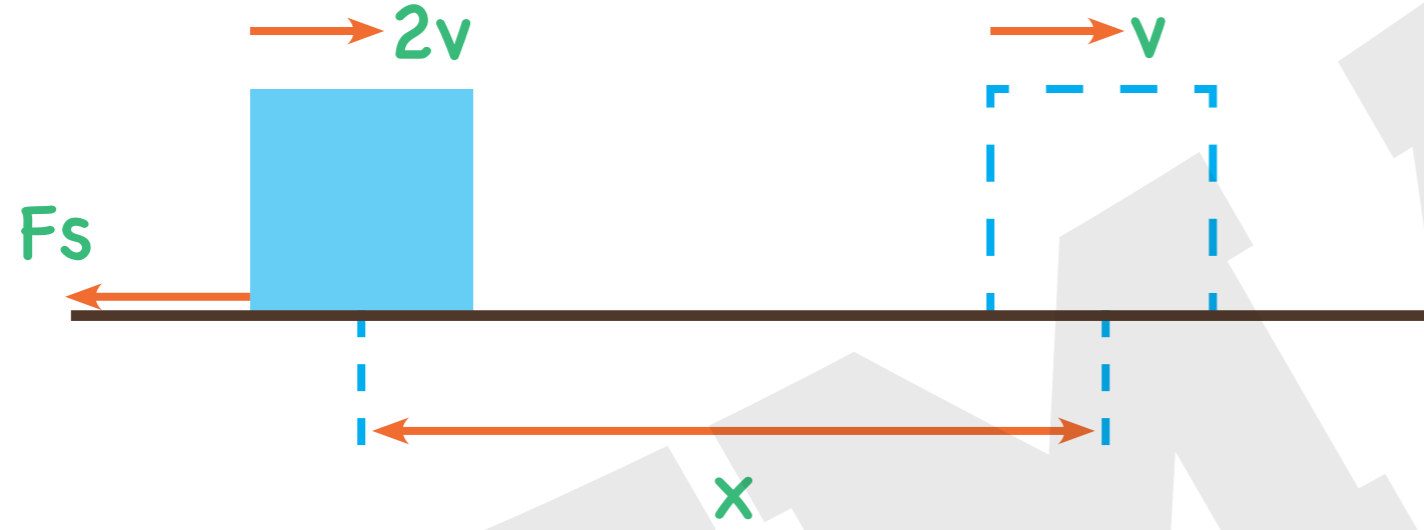
Kütlesi bilinen K cismi yaya çarparak kenetlendiğine göre,

- I. PR arasındaki uzaklık
- II. yayın esneklik sabiti
- III. F kuvvetinin büyüklüğü

niceliklerinden hangileri bilinirse, yayın sıkışma miktarının en büyük değeri hesaplanabilir?

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

Sürtünme Kuvvetinin Yaptığı İş



$$W_s = - F_s \cdot x$$

W_s , mekanik enerjiyi azaltır.



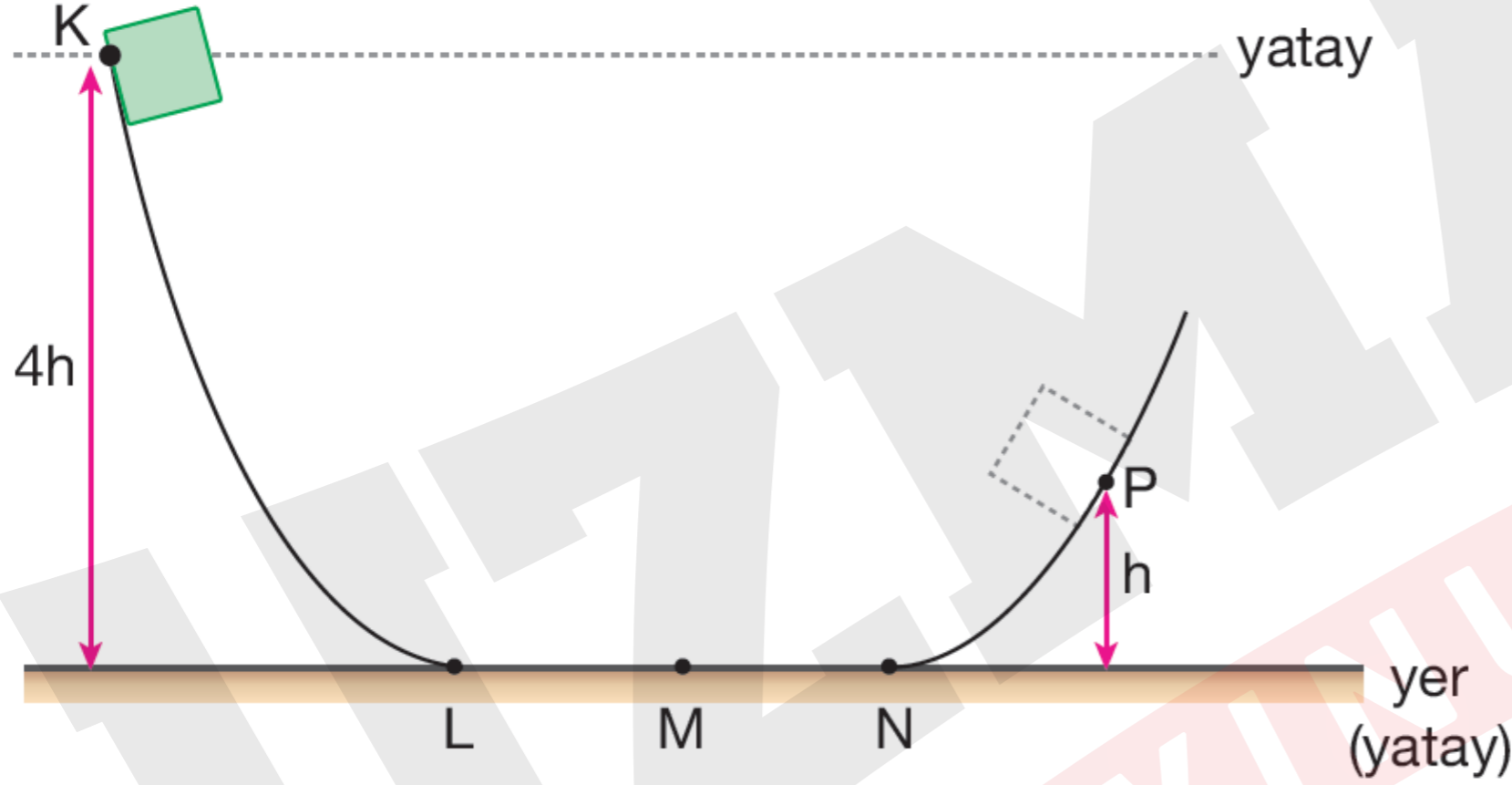
DüŖey kesiti Ŗekildeki gibi olan yolun
K noktasından serbest bırakılan cisim
L noktasında duruyorsa

$$W_s = mgh$$



Örnek:

Şekildeki yolun yalnız LN kısmı sabit sürtünmeli olup K'den serbest bırakılan cisim ilk kez P'de duruyor.



Buna göre, cisim geri dönüşte nerede durur? ($|LM| = |MN|$)

- A) L'de B) LM arasında C) M'de
D) MN arasında E) N'de

Örnek:

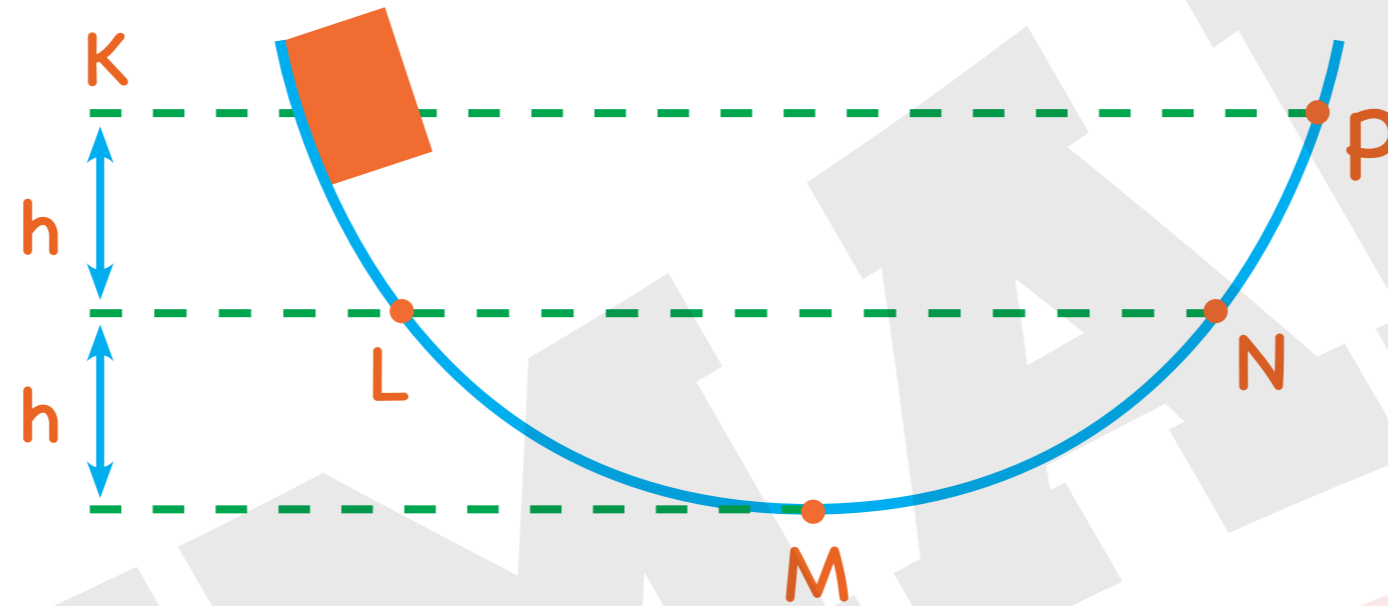
Sürtünme katsayısının her yerde aynı olduğu yatay düzlemde v hızıyla fırlatılan m kütleli cisim L'de duruyor.



Kütlesi $2m$ olan bir cisim, aynı K noktasından $2v$ hızla atılsaydı hangi noktada dururdu? (Noktalar eşit aralıktır.)

- A) P'de
- B) NP arasında
- C) M'de
- D) MN arasında
- E) L'de

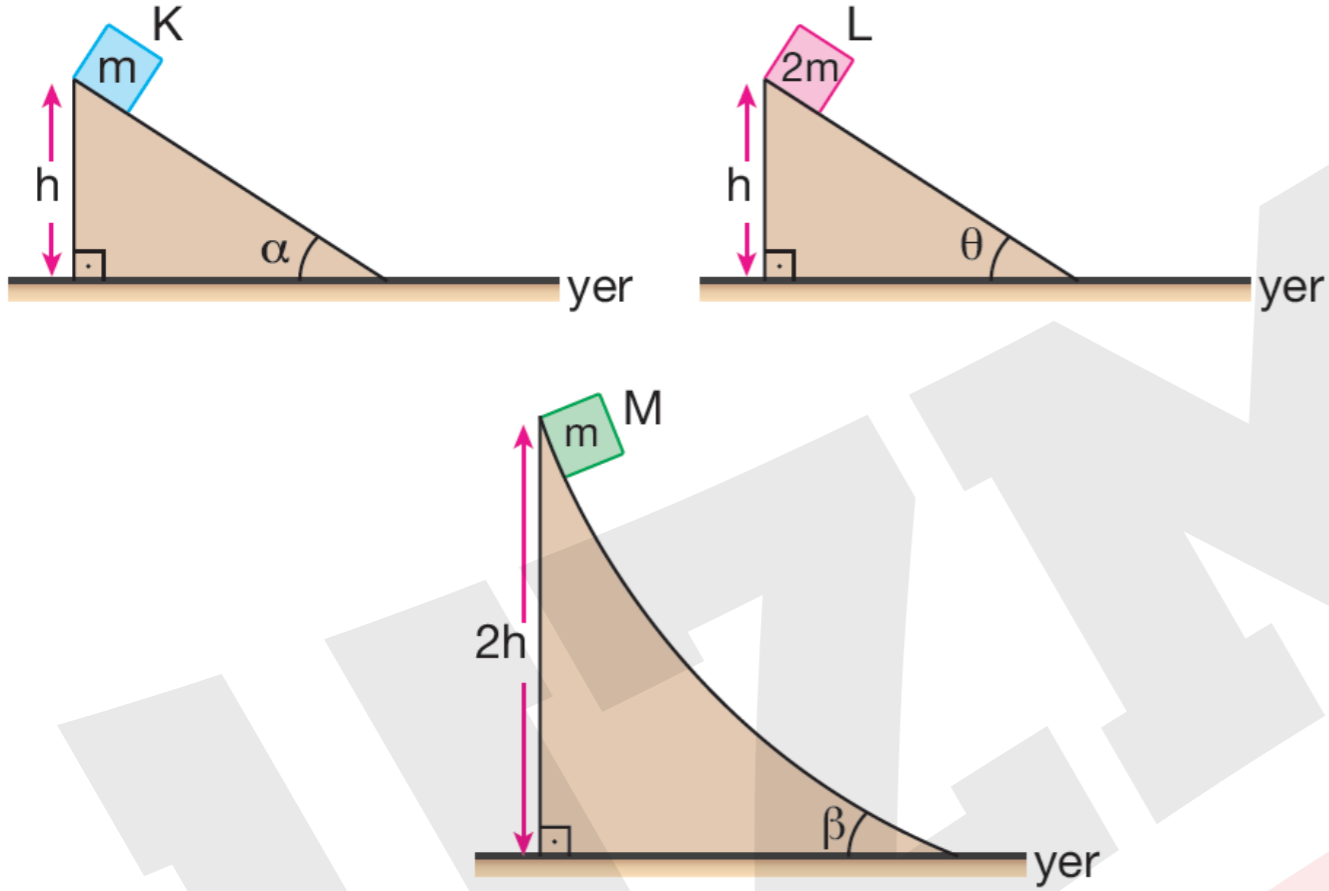
Mekanik Enerjinin Korunumu



	PE	KE	ME
K	$2mgh$	0	$2mgh$
L	mgh	mgh	$2mgh$
M	0	$2mgh$	$2mgh$
N	mgh	mgh	$2mgh$
P	$2mgh$	0	$2mgh$

Örnek:

Şekildeki sürtünmesiz düzlemlerden serbest bırakılan K, L, M cisimlerinin kütleleri sırasıyla m , $2m$ ve m 'dir.

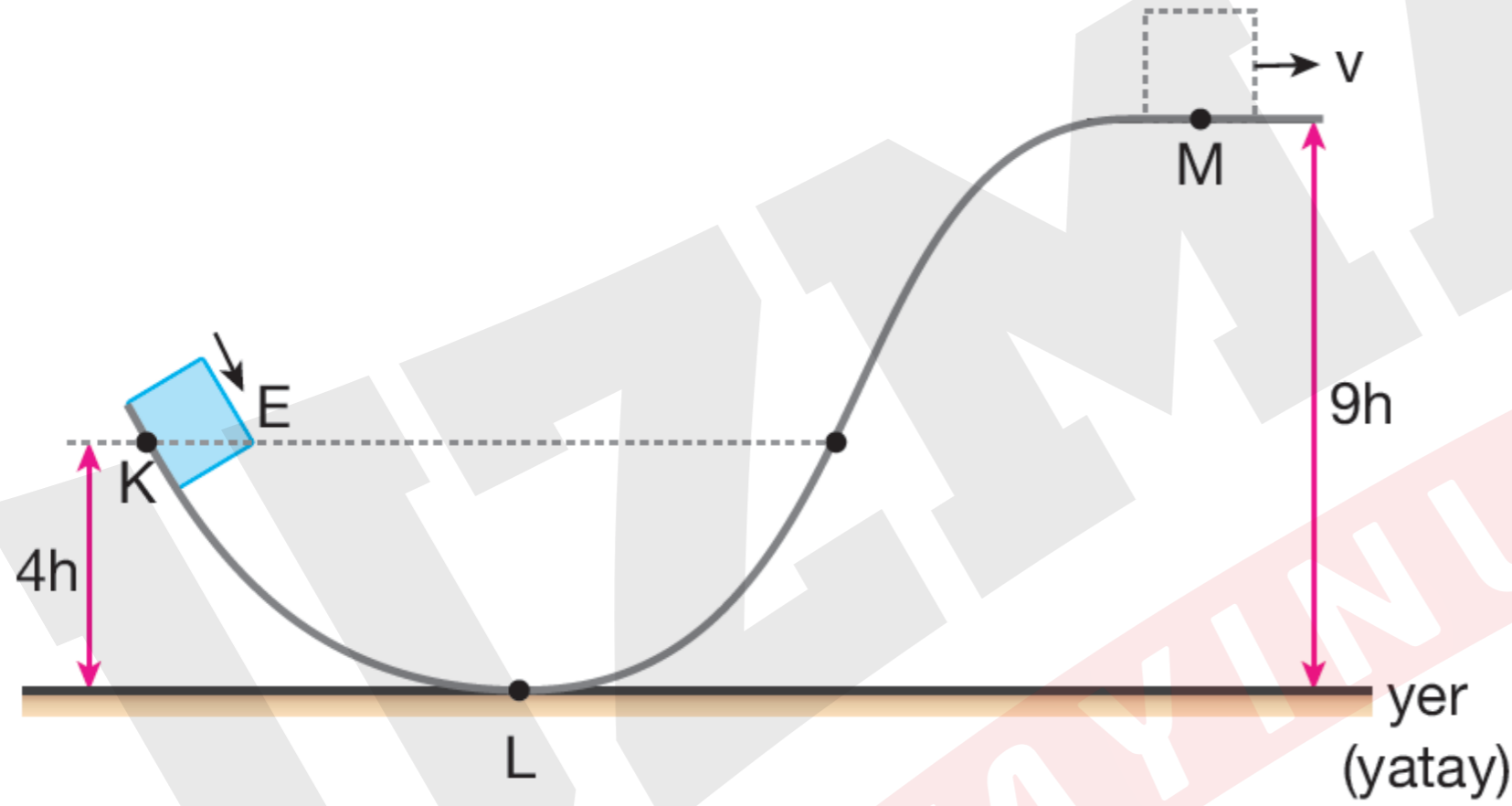


$\alpha > \theta > \beta$ olduğuna göre, cisimlerin yere ulaştıklarındaki hız büyüklükleri v_K , v_L , v_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $v_K > v_L = v_M$ B) $v_K = v_L > v_M$ C) $v_M > v_K > v_L$
D) $v_L > v_M > v_K$ E) $v_M > v_K = v_L$

Örnek:

Sürtünmelerin önemsenmediği yolun K noktasından E kadarlık kinetik enerji ile atılan m kütleli cisim L'den $2v$, M'den ise v hızıyla geçmektedir.

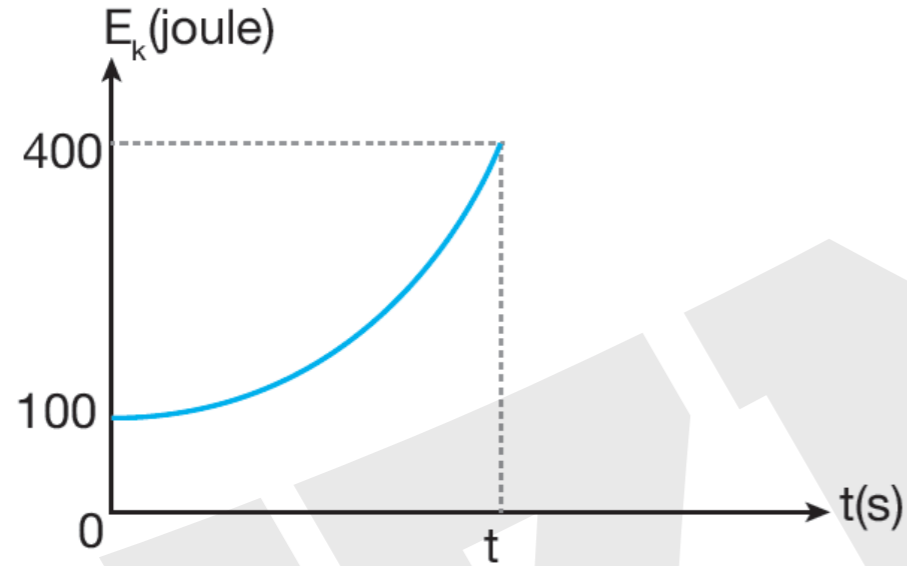


Buna göre, cismin E kinetik enerjisi kaç mgh 'dır?

- A) 6 B) 8 C) 12 D) 13 E) 15

Örnek:

Sürtünmesiz ortamda yerden h kadar yükseklikten v hızı ile aşağı yönde atılan 2 kg kütleli cismin kinetik enerji - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Cisim t anında yere düştüğüne göre,

- I. $t = 3$ saniyedir.
- II. $v = 10$ m/s'dir.
- III. $h = 15$ metredir.

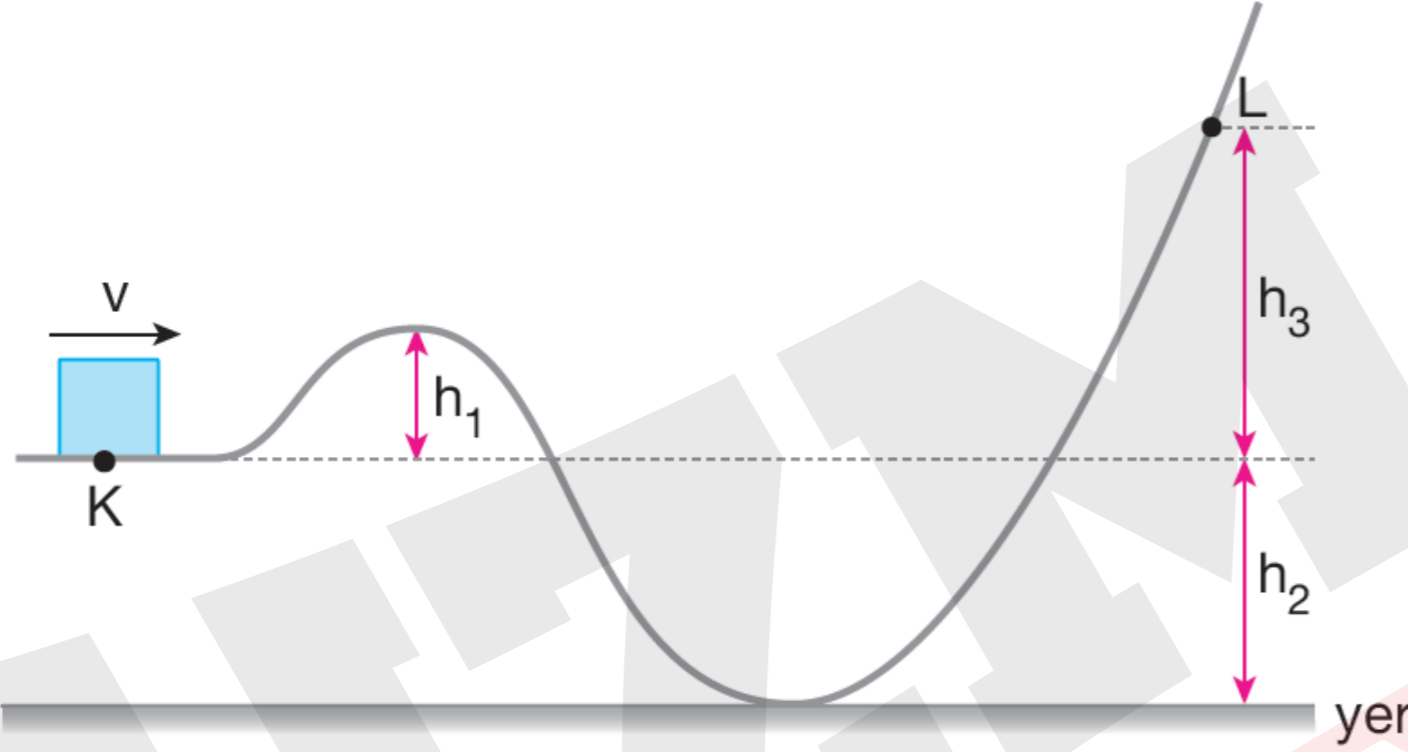
yargılarından hangileri doğrudur? ($g = 10$ m/s²)

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



Örnek:

Sürtünmesiz yolun K noktasından v hızıyla geçen cisim L noktasından geri dönüyor.

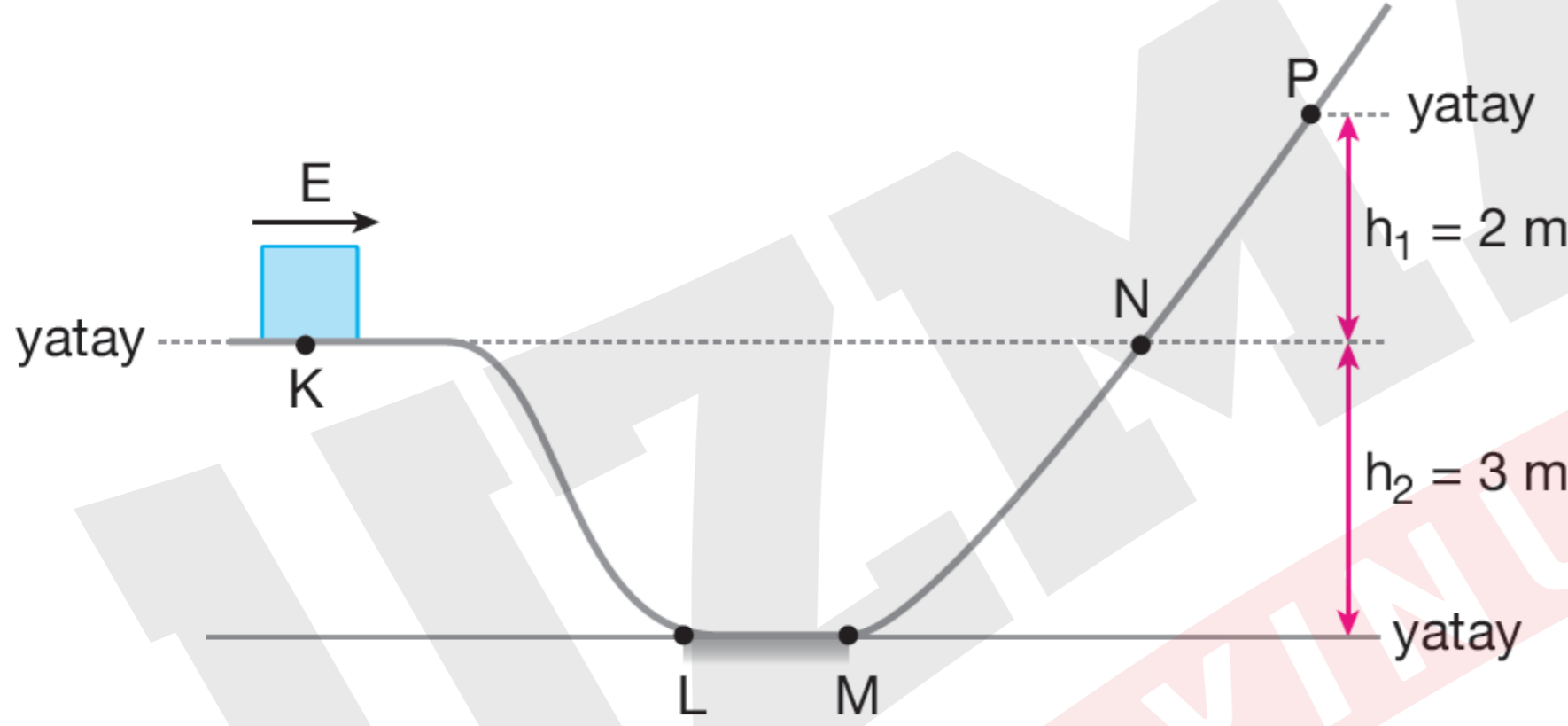


Cismin m kütlesi ve h_1 , h_2 yükseklikleri ile v hızından hangilerinin değişimi cismin çıktığı L noktasının yüksekliğini değiştirmez?

- A) m ve h_1 B) m , h_1 ve h_2 C) h_1 ve h_2
D) v , h_1 ve h_2 E) v , h_2 ve m

Örnek:

Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun yalnızca LM bölümü sürtünmelidir. K noktasından E kinetik enerjisiyle geçen 2 kg kütleli cisim geri dönerek LM yolunun tam ortasında durmaktadır.



Buna göre, cismin E kinetik enerjisi kaç joule dir?

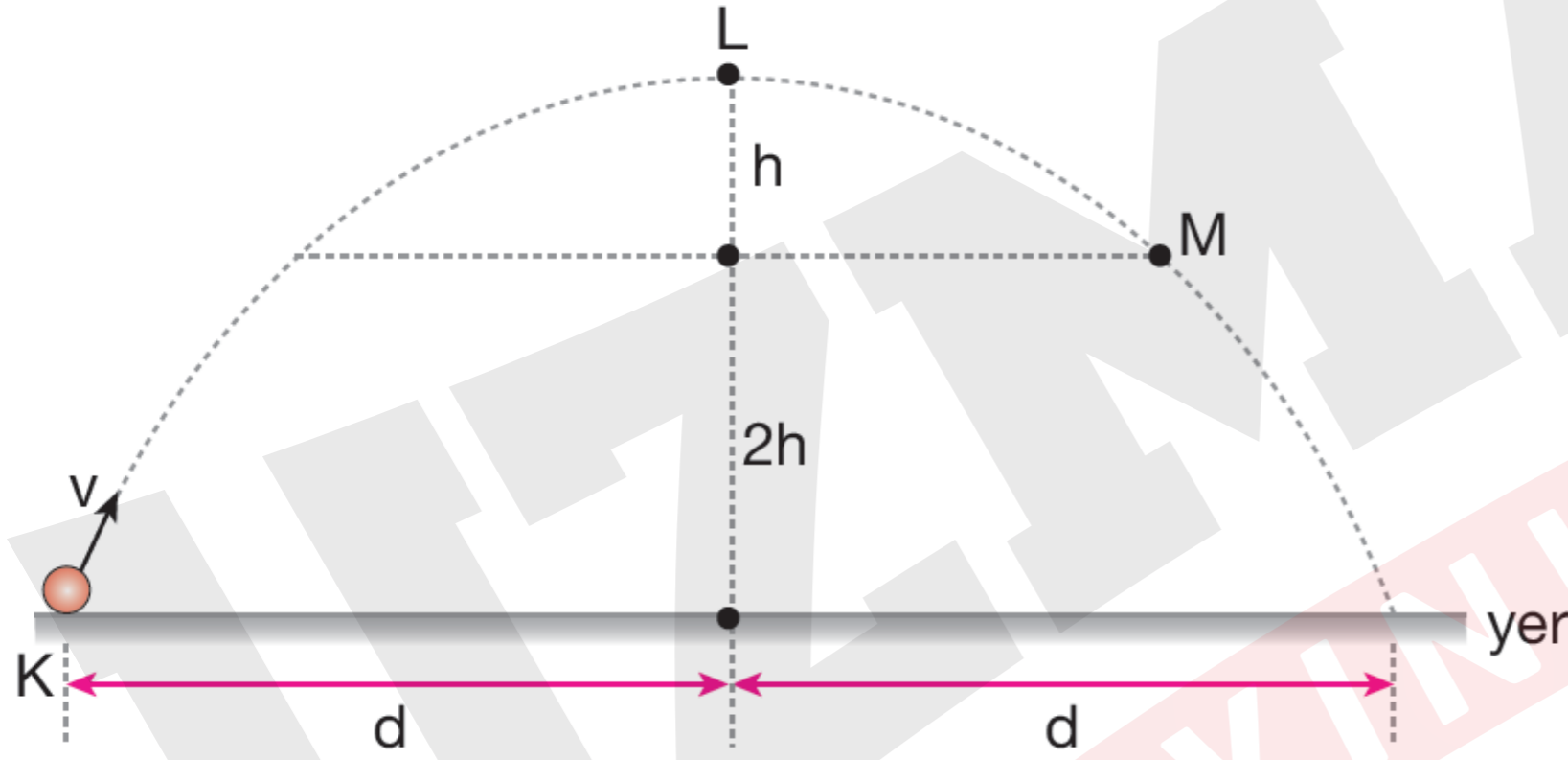
($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 120 B) 180 C) 240 D) 360 E) 480



Örnek:

Sürtünmesiz ortamda şekildeki gibi K noktasından eğik atılan cismin kinetik enerjisi L'den geçerken kinetik enerjisi E, M'den geçerken 4E oluyor.

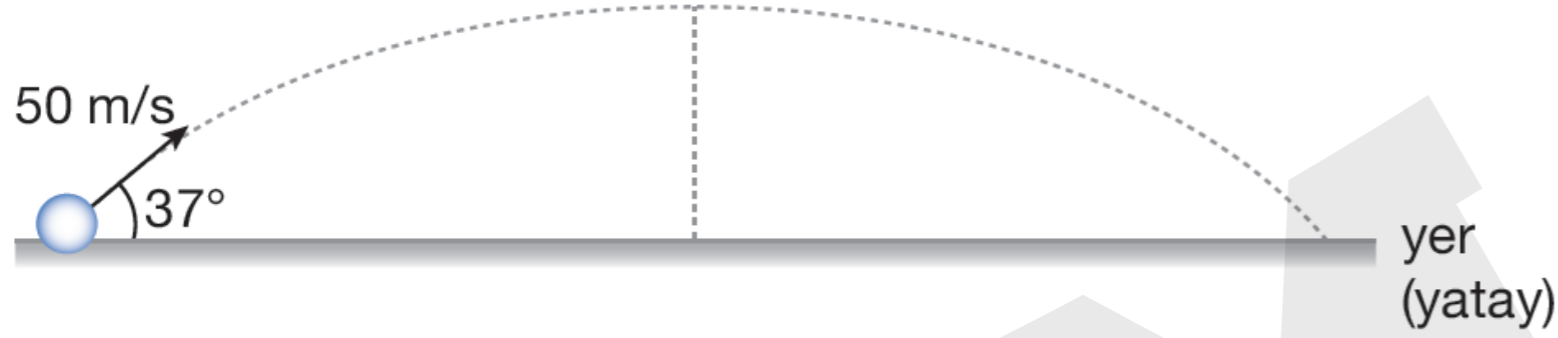


Buna göre, cisim K'den kaç E'lik mekanik enerjisi ile atılmıştır?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

Örnek:

Sürtünmelerin önemsiz olduğu bir ortamda 2 kg kütleli K cismi 50 m/s büyüklüğündeki hızla şekildeki gibi eğik atılıyor.



Buna göre,

- I. Cisim atıldıktan 4 s sonra yere göre potansiyel enerjisi 800 j'dür.
- II. Cismin hızının minimum olduğu andaki kinetik enerjisi 1600 j'dir.
- III. Cisim atıldıktan 5 s sonra mekanik enerjisi 1400 j'dür.

yargılarından hangileri doğrudur?

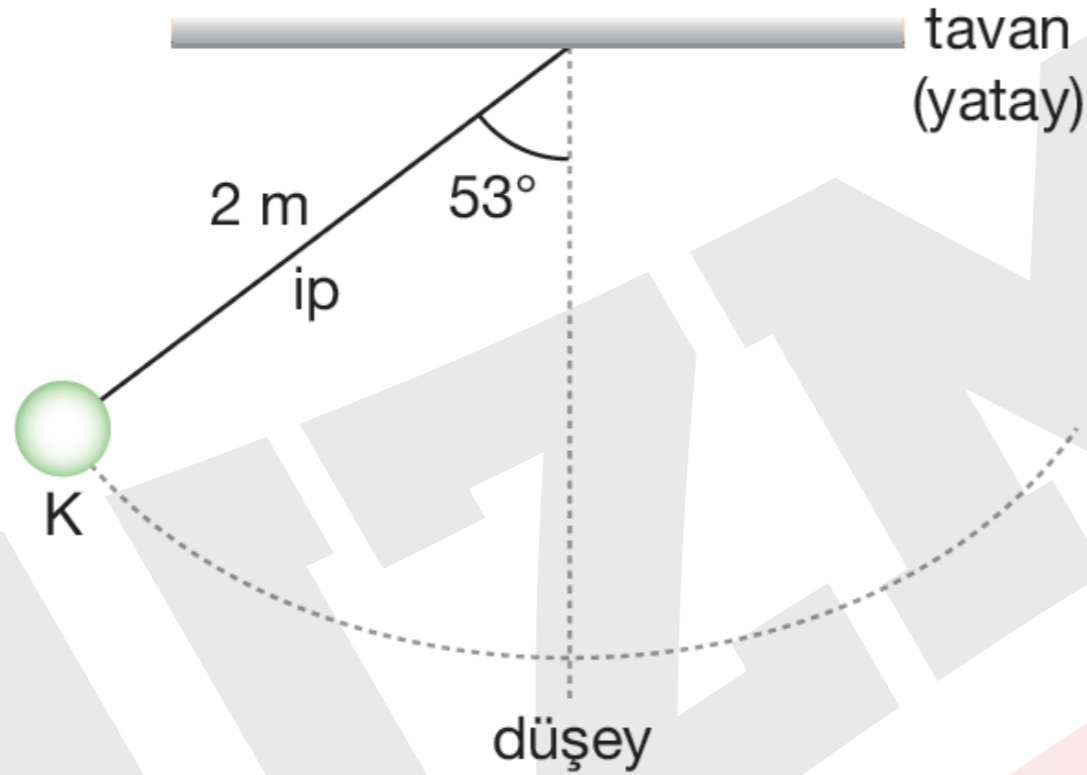
($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

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



Örnek:

Bir ucundan tavana asılan ağırlığı önemsiz 2 m uzunluğundaki ipin ucuna bağlı K cismi şekildeki konumda tutulurken serbest bırakılıyor.



Buna göre, K cisminin düşey konumdan geçerken hız büyüklüğü kaç m/s olur?

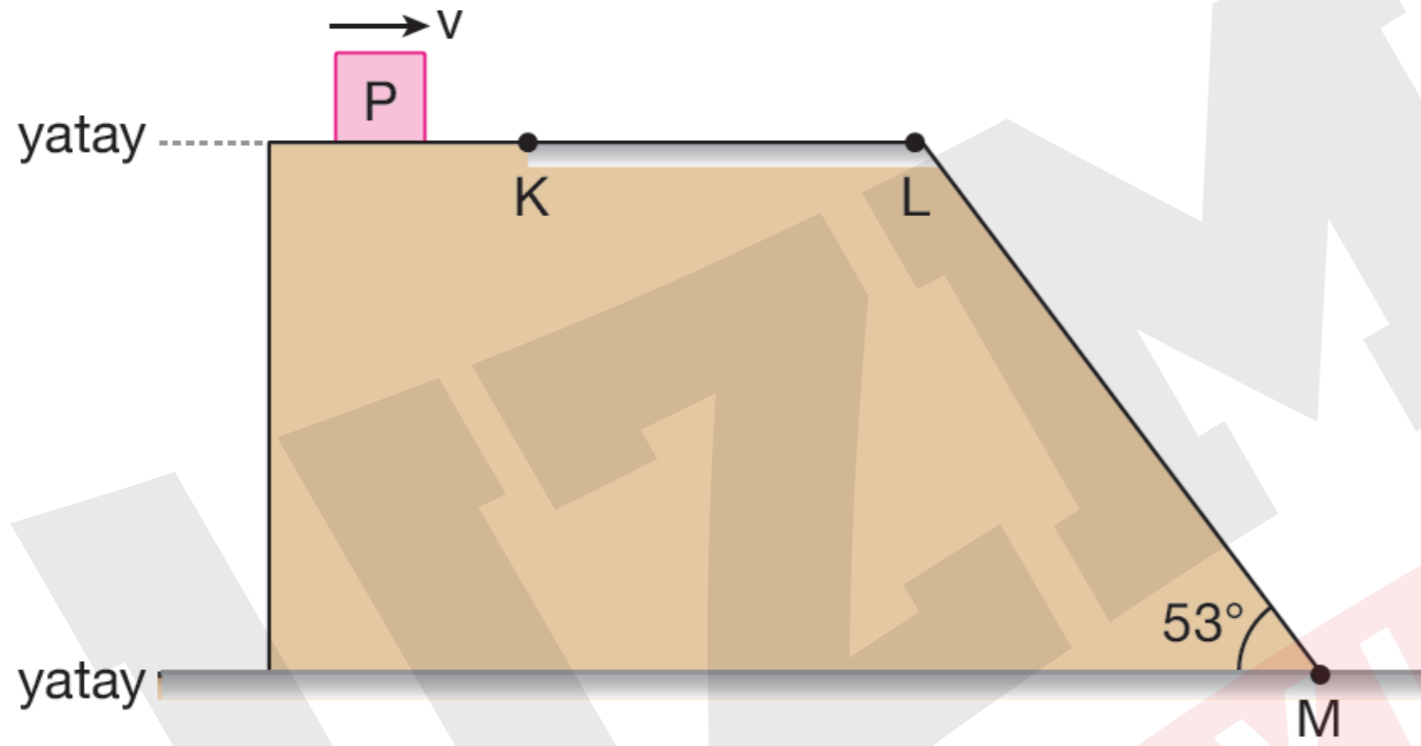
($g=10 \text{ m/s}^2$, $\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



Örnek:

Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun yalnız KL kesimi sürtünmeli ve sürtünme katsayısı sabittir. K noktasından v büyüklüğündeki hızla geçen P cismi, M noktasından da aynı büyüklükte v hızıyla geçiyor.



KL = 2LM olduğuna göre, P cismiyle KL yolu arasındaki sürtünme katsayısı kaçtır?

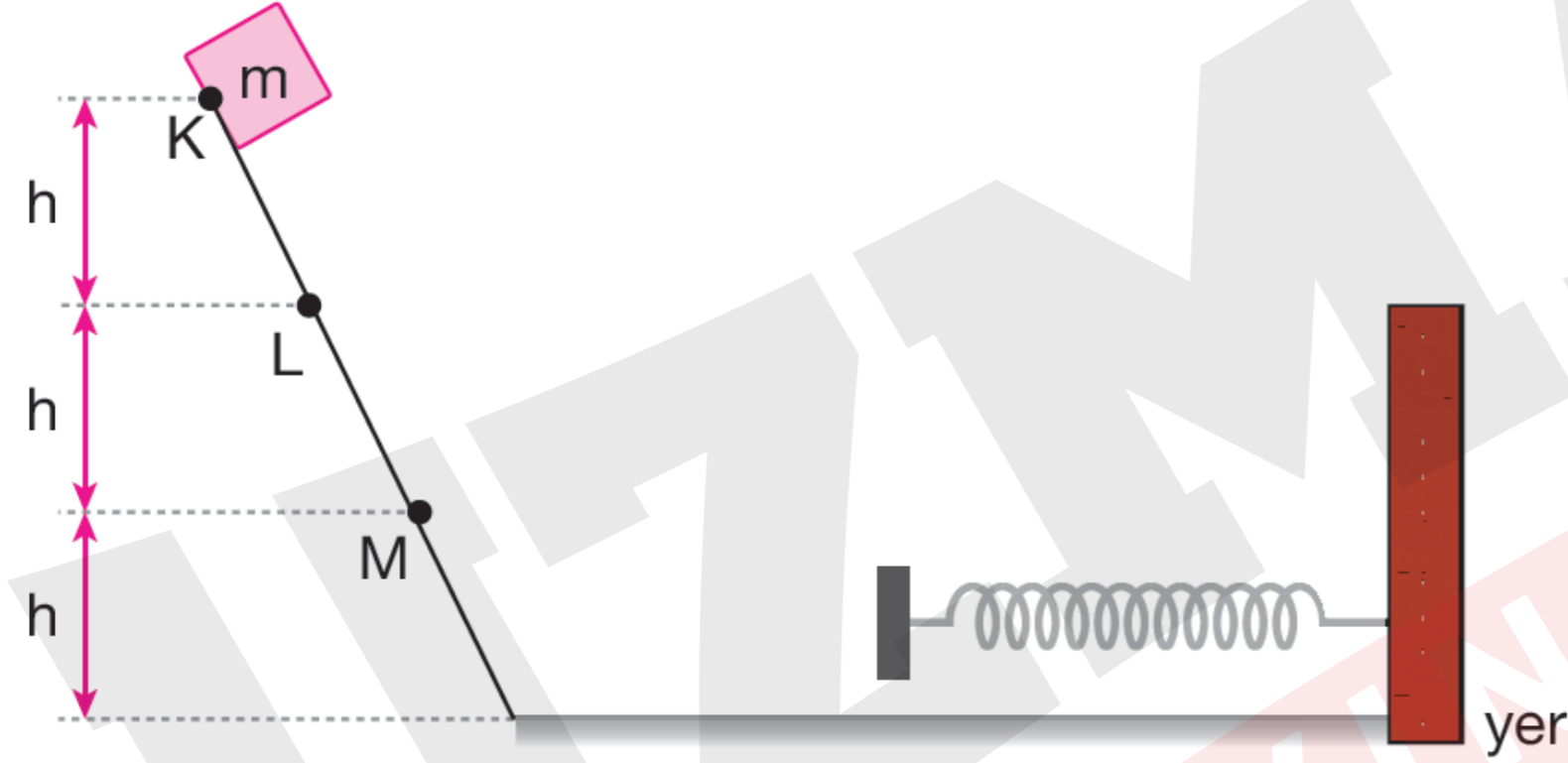
($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$)

- A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4 D) 0,5 E) 0,6



Örnek:

Sürtünmelerin önemsenmediği sistemde m kütleli cisim K noktasından serbest bırakıldığı zaman yayı x_1 , M 'den bırakıldığı zaman ise x_2 kadar sıkıştırmıştır.



Buna göre, $\frac{x_1}{x_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$

B) $\frac{2}{3}$

C) 3

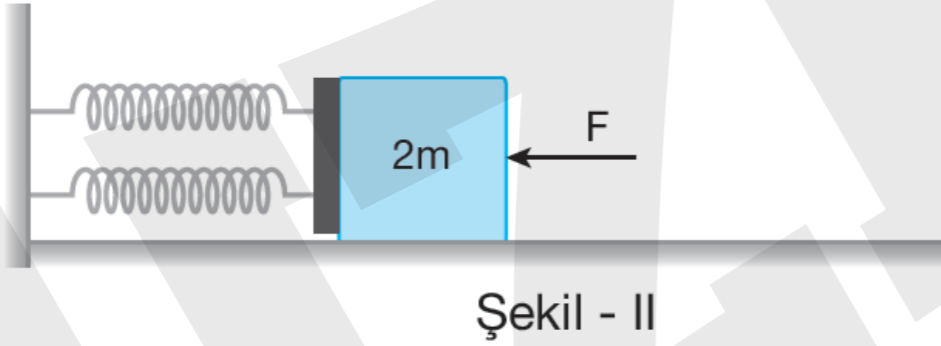
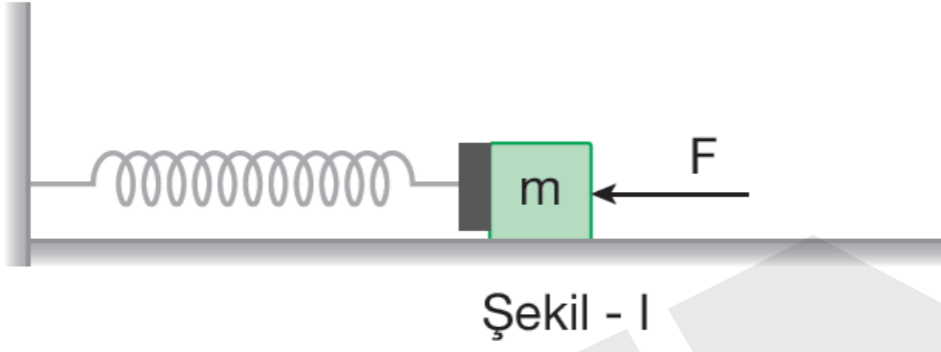
D) $\sqrt{3}$

E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$



Örnek:

Sürtünmelerin önemsiz olduğu yatay düzlemde bulunan şekildeki özdeş yayların önüne konulan m ve $2m$ kütleli cisimler eşit büyüklükteki F kuvvetleri ile sıkıştırılmıştır.

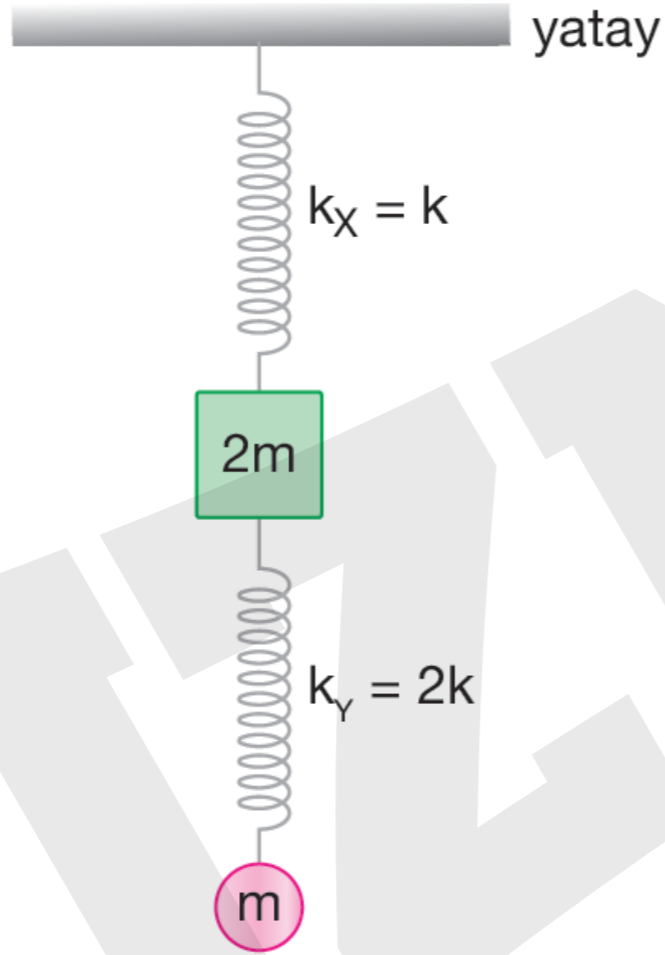


Buna göre, cisimlerin yaylardan kurtulma hızları $\frac{v_1}{v_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 2 D) 3 E) 4

Örnek:

Kütleleri $2m$ ve m olan cisimler yay sabitleri k ve $2k$ olan X ve Y yaylarına şekildeki gibi asılınca dengede kalıyor.

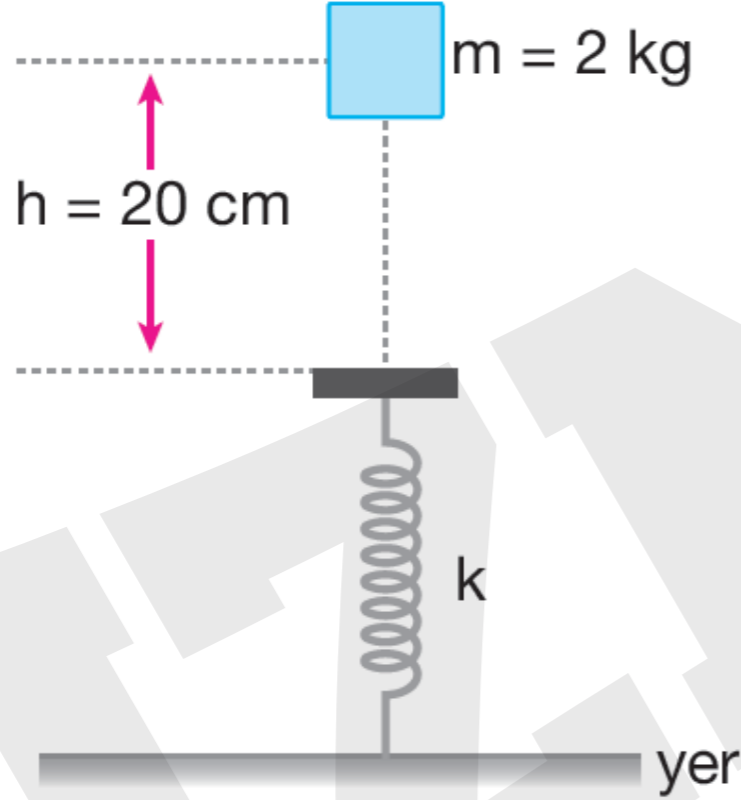


Buna göre, yaylardaki esneklik potansiyel enerjileri $\frac{E_X}{E_Y}$ oranı kaçtır?

- A) 36 B) 24 C) 18 D) 12 E) 9

Örnek:

Esneklik sabiti k olan yayın üzerinden 20 cm yükseklikten 2 kg kütleli cisim serbest bırakılıyor.



Yay en fazla 10 cm sıkıştığına göre, yayın esneklik sabiti k kaç $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ dir?

(Sürtünmeler önemsiz, $g = 10\text{m/s}^2$)

- A) 120 B) 160 C) 400 D) 800 E) 1200

