

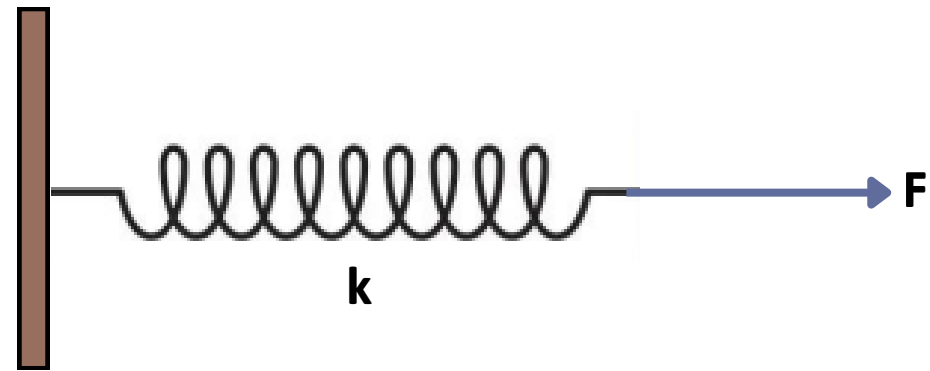
Enerji - III

Kemal Yurt Fizik

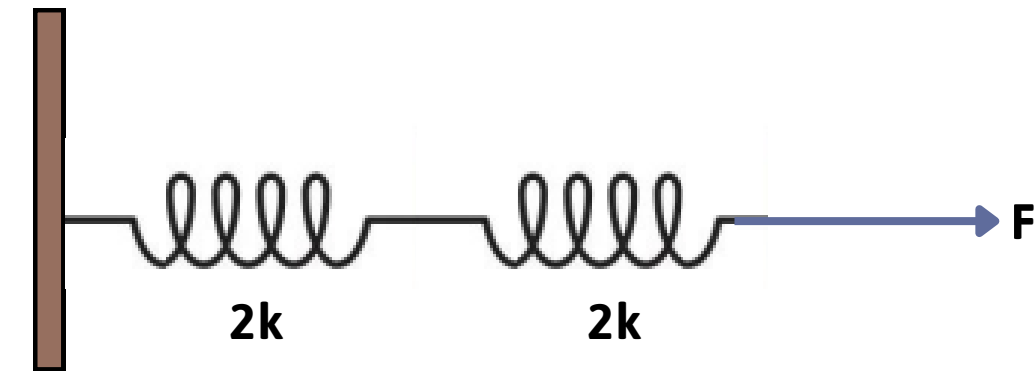


KEMAL YURT FİZİK

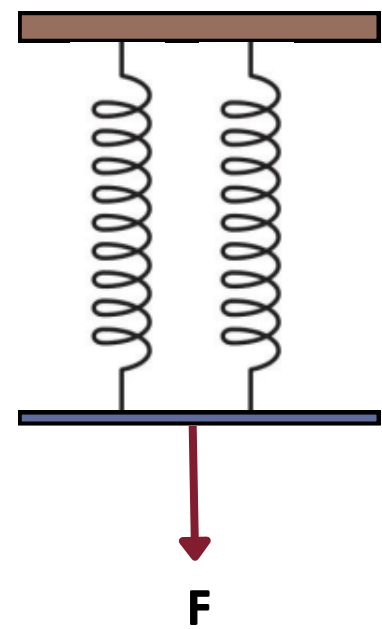
Seri ve Paralel Yaylarda Yay Sabiti



$$\frac{1}{k_{eş}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

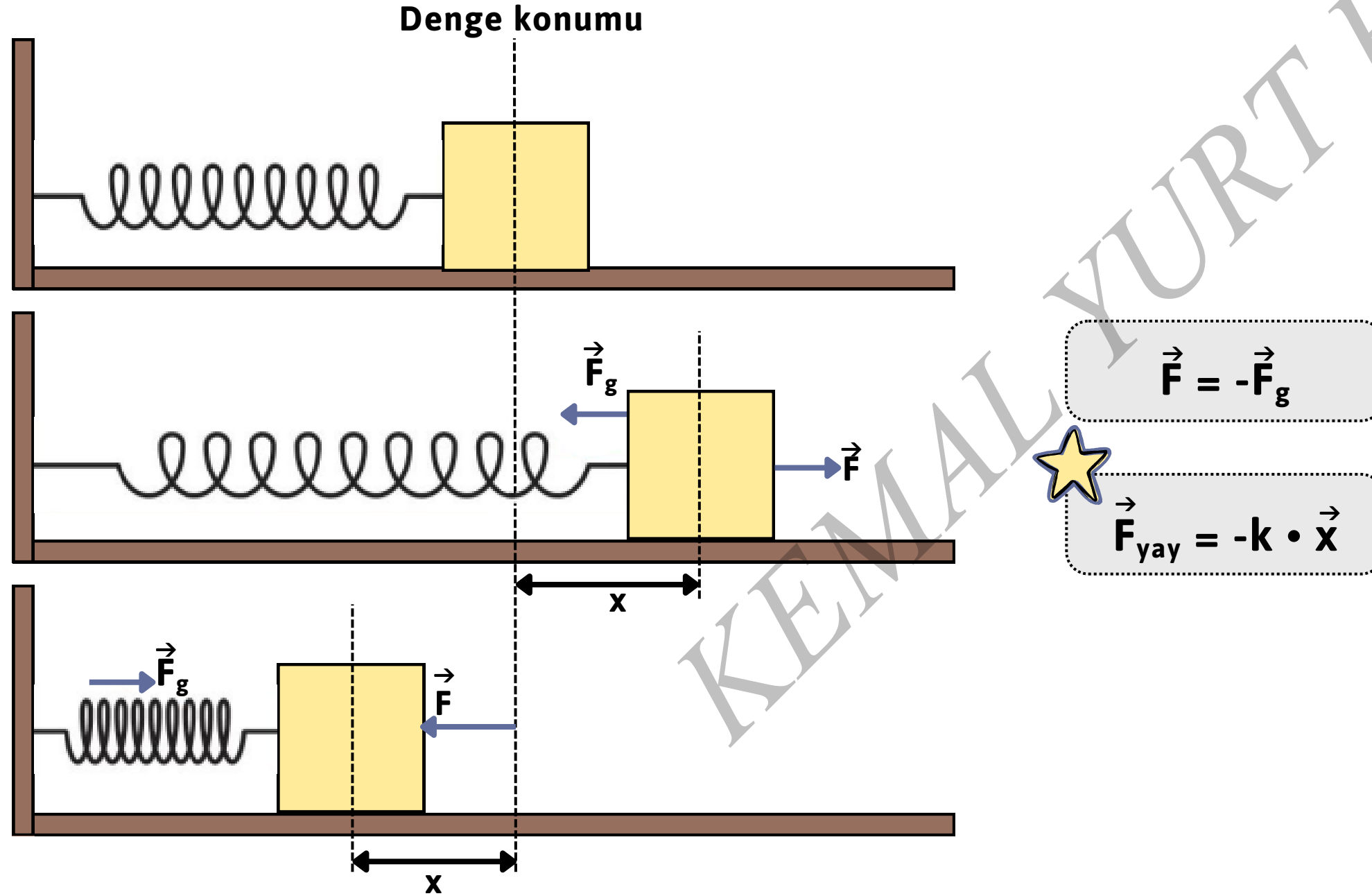


$$k_{eş} = k_1 + k_2$$

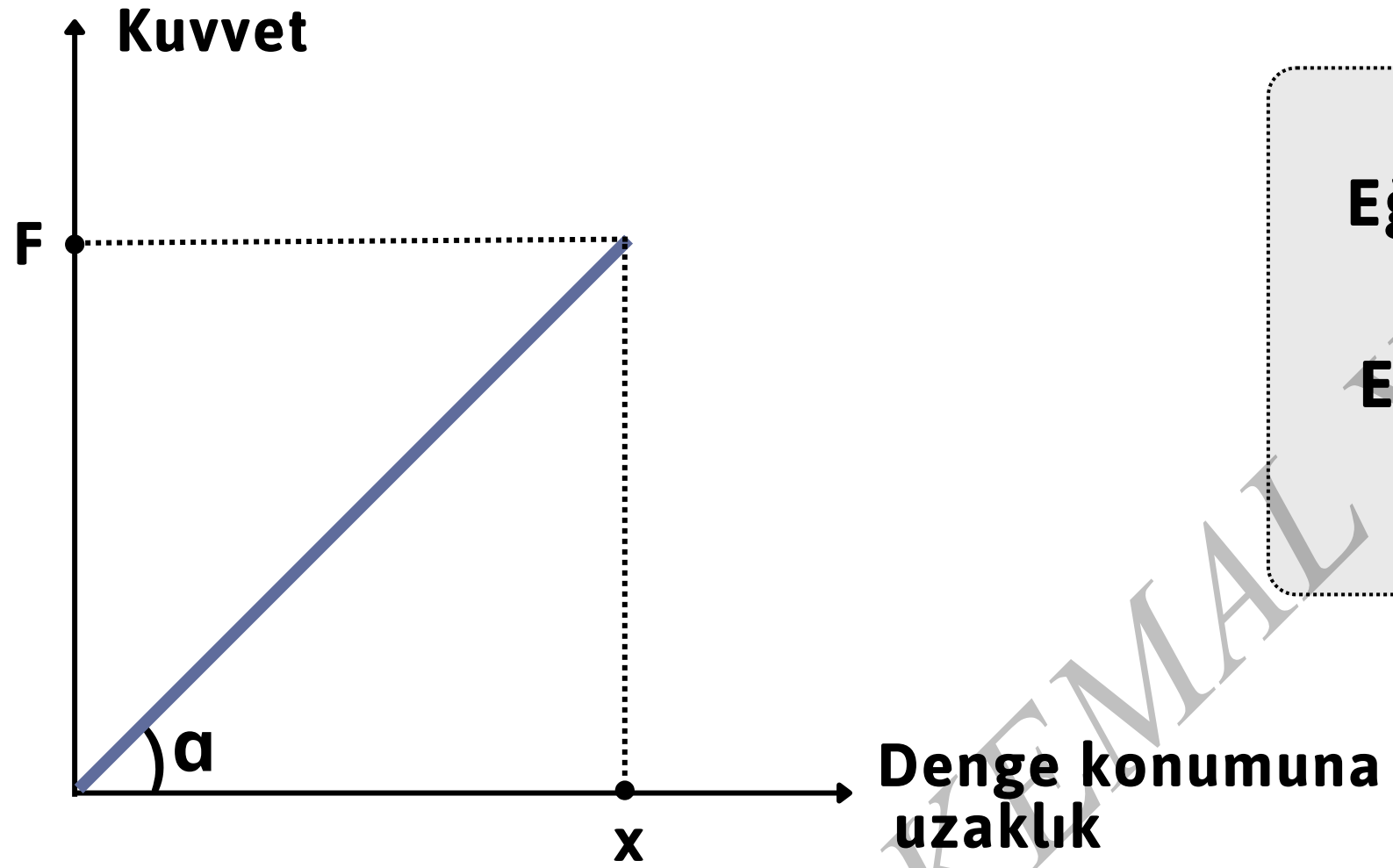


Hooke Yasası

Esnek cisimler, bir kuvvet etkisiyle şekil değiştirip serbest bırakıldıklarında eski denge durumlarına geri dönerler. Bu dönüşüm, maddelerin tanecikleri arasındaki etkileşimlerden kaynaklanan *geri çağırıcı kuvvetler* sayesinde gerçekleşir.



Yaya uygulanan kuvvetin, yayının denge konumundan ne kadar uzaklaştığına bağlı olarak değişim grafiğinin eğimi, yay sabitini belirler.

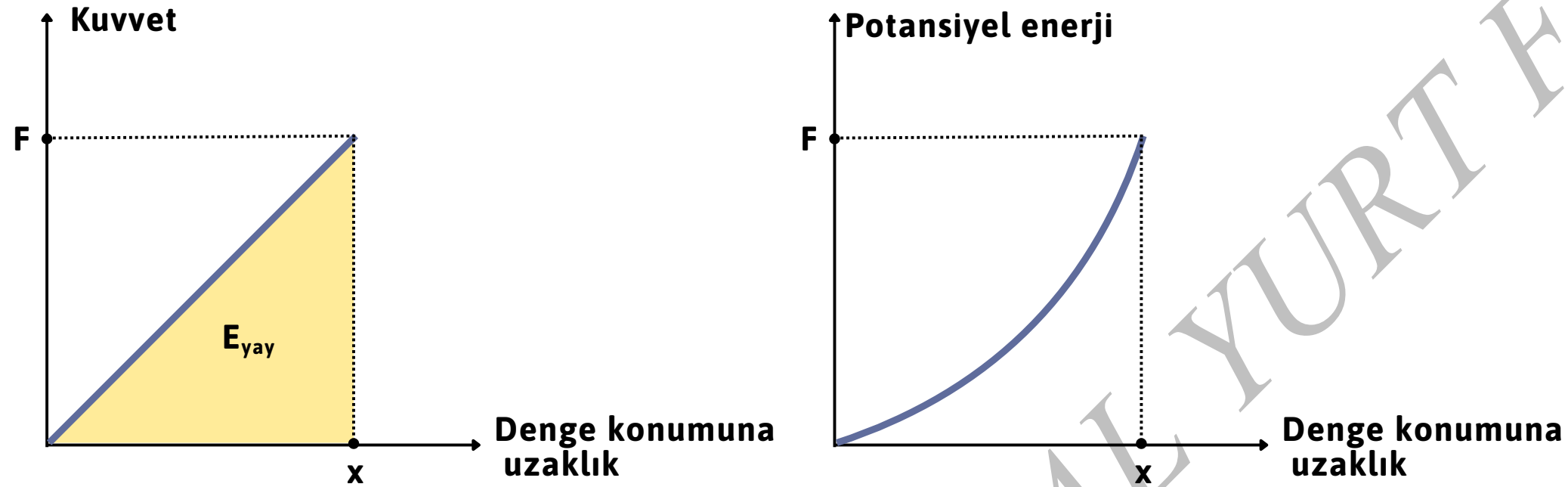


$$\text{Eğim} = \tan \alpha$$

$$\text{Eğim} = \frac{F}{x} = k$$

Esneklik Potansiyel Enerjisi

Bir yay uzadığında veya sıkıştığında, yayda depolanan potansiyel enerjiye *esneklik potansiyel enerjisi* denir.



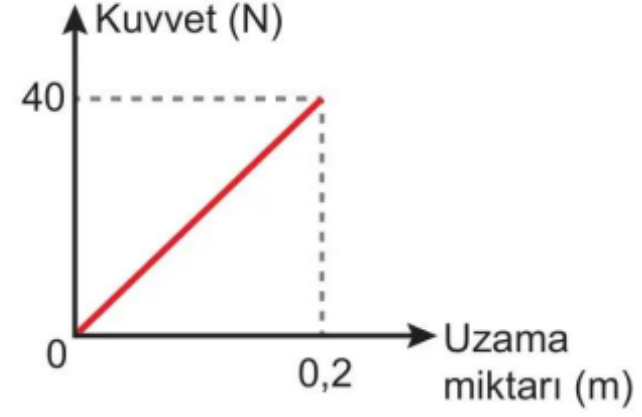
$$\text{Alan} = E_{yay} = \frac{F \cdot x}{2} = \frac{k \cdot x \cdot x}{2} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

Esneklik katsayısı 200 N/m olan, ağırlığı ihmal edilen bir yayın ucuna 4 kg kütleli bir cisim asılarak sistemin dengeye gelmesi bekleniyor. Buna göre, yaydaki uzama miktarı kaç cm olur? ($g = 10 \text{ m/s}^2$ alınınız.)

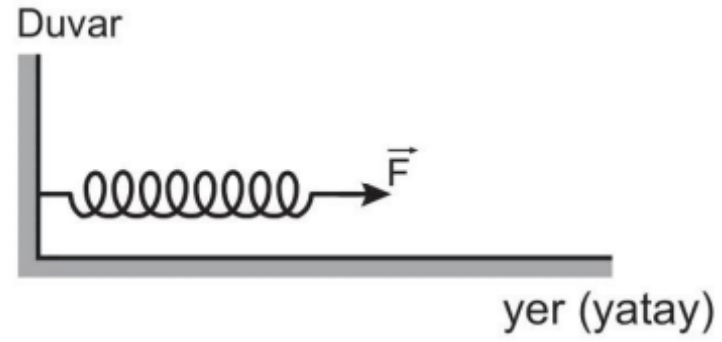
Esneklik katsayısı 400 N/m olan sürtünmesiz yatay düzlemdeki bir yayın ucuna bağlı cisim, denge konumundan itibaren 20 cm sıkıştırılıyor. Buna göre, yayda depolanan esneklik potansiyel enerjisi kaç Joule olur?

KEMALKURT FİZİK

Kuvvet - uzama grafiği Şekil 1'deki gibi olan kütlesi önemsiz bir yay, bir ucundan duvara bağlandıktan sonra $\vec{F}$ kuvvetiyle Şekil 2'deki gibi geriliyor.



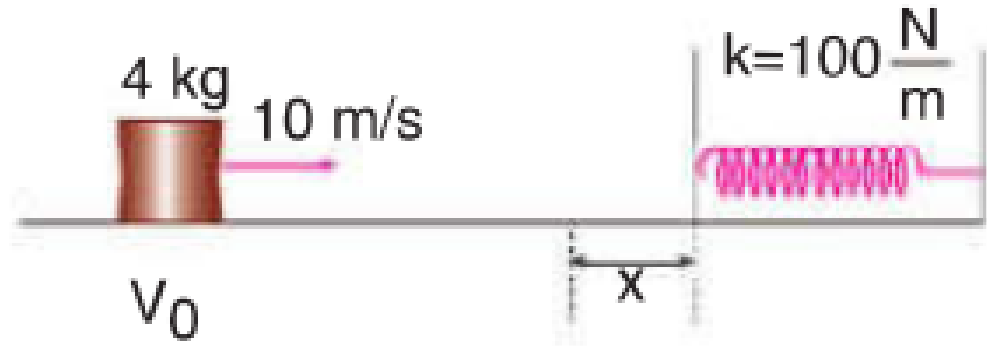
Şekil 1



Şekil 2

Son durumda yayda depolanan esneklik potansiyel enerjisi 1 joule olduğuna göre, $\vec{F}$ kuvvetinin büyüklüğü kaç N'dir?

- A) 10 B) 50 C) 40 D) 20 E) 30



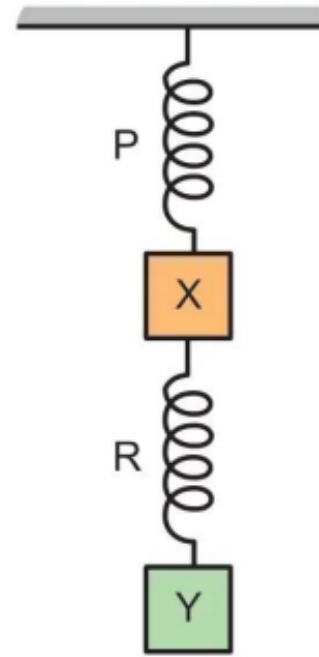
4 kg kütleli bir cisim $v_0 = 10 \text{ m/s}$ sabit hızla sürtünmesiz yatay düzlemde giderek yaya çarpıyor.

Yaydaki sıkışma miktarı $x = 1 \text{ m}$ olduğunda cismin kinetik enerjisi kaç joule olur?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

- A) 50 B) 100 C) 150 D) 200 E) 250

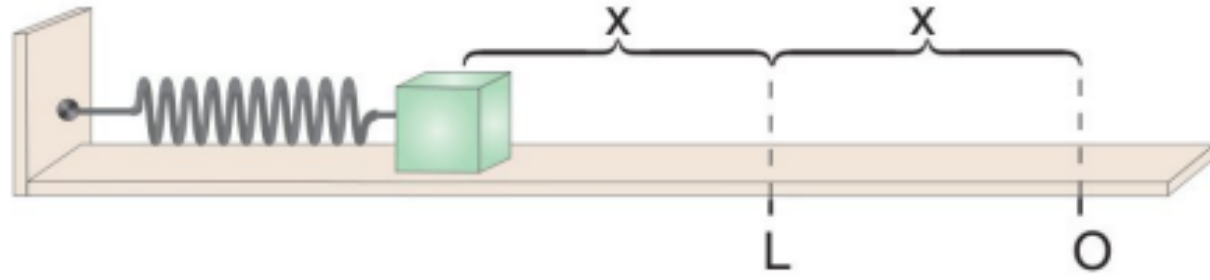
Özdeş P ve R yayları ile kütleleri m olan X ve Y cisimleri birbirine bağlanarak şekildeki gibi tavana asılıyor. Denge durumunda P yayında depolanan esneklik potansiyel enerjisi E_P , R yayında depolanan esneklik potansiyel enerjisi E_R kadar oluyor.



Yayların kütleleri ve hava sürtünmesi önemsiz olduğuna göre, $\frac{E_P}{E_R}$ oranı kaçtır?

- A) 8 B) 4 C) 2 D) 1 E) $\frac{1}{4}$

Sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki düzenekte $2x$ kadar sıkıştırılmış yayın önünde m kütleli cisim tutuluyor.



Cisim serbest bırakıldığında cismin L'deki kinetik enerjisi E_K , yayın L'deki esneklik potansiyel enerjisi E_P olduğuna göre, $\frac{E_K}{E_P}$ oranı kaçtır?

(O noktası yayın denge konumudur.)

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

Yay sabiti 100 N/m olan yayın $h \text{ cm}$ yukarısından m kütleli bir cisim serbest bırakıldığında yayın maksimum 10 cm sıkıştığı görülüyor.

Buna göre h yüksekliği kaç cm 'dir?(Sürtünmeler önemsizdir. $g=10\text{m/s}^2$)

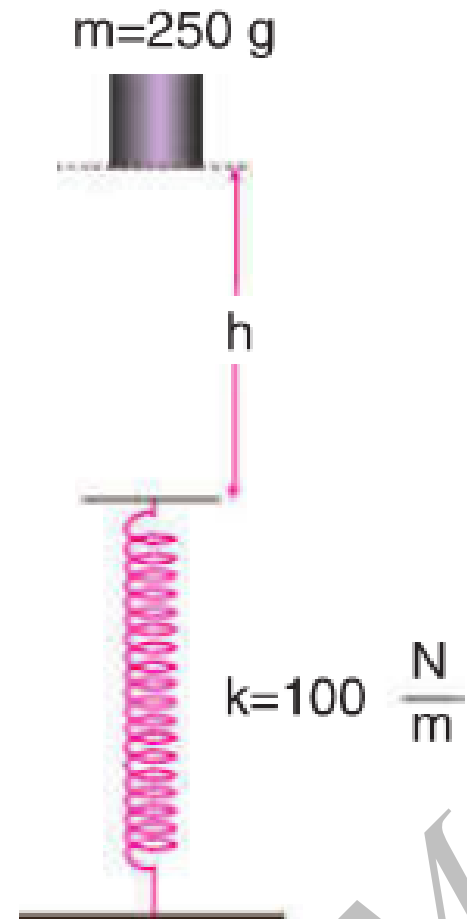
A) 5

B) 10

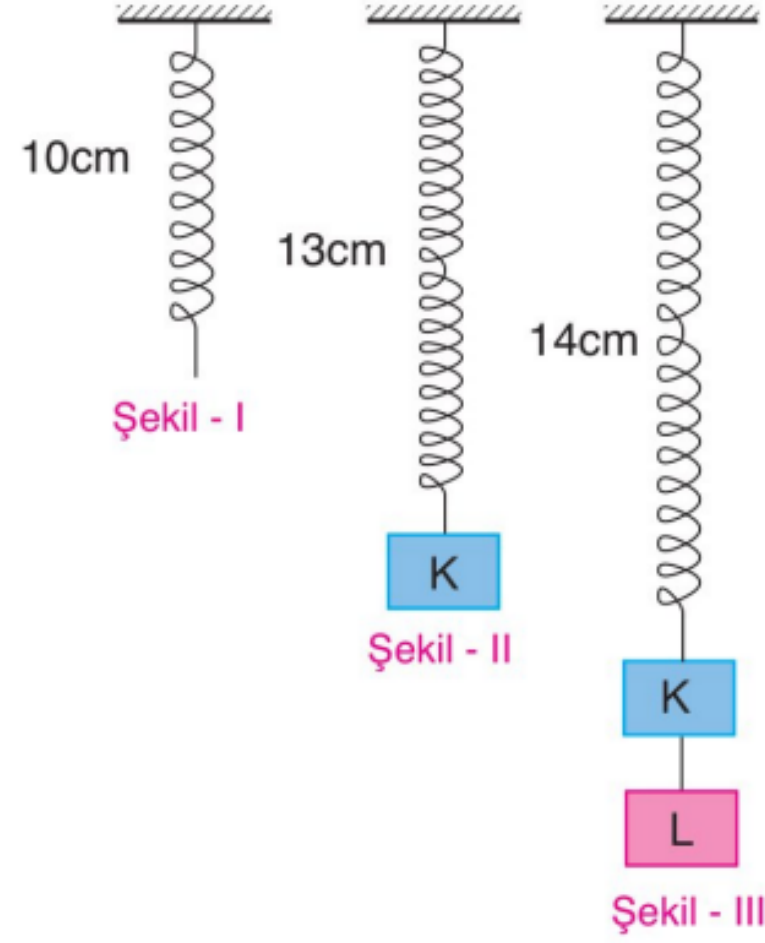
C) 20

D) 25

E) 50



Ağırlığı ihmal edilen ve uzunluğu 10 cm olan Şekil I'deki esnek yaya K cismi bağlandığında Şekil II'deki, K ve L cisimleri bağlandığında Şekil III'teki gibi dengede kalıyor.

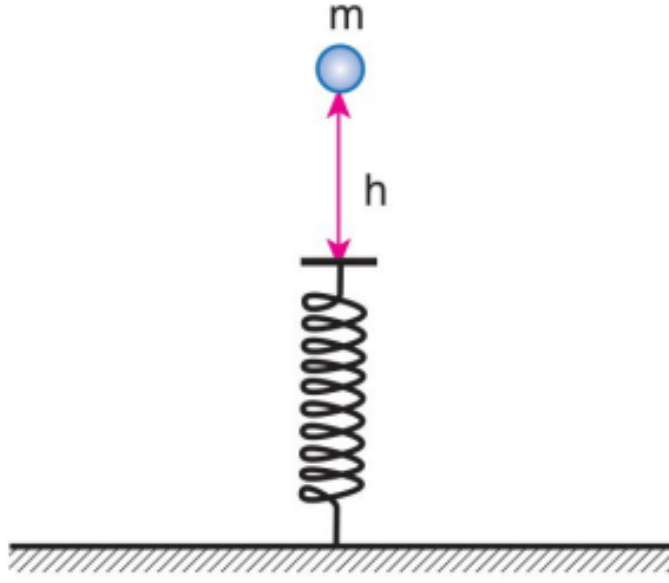


Şekil II'deki yayda depolanan potansiyel enerji 0,9 J olduğuna göre, L cisminin kütlesi kaç kg'dır?

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

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 18

Hava sürtünmesinin ihmal edildiği bir ortamda şekildeki gibi durgun hâlden serbest düşmeye bırakılan m kütleli noktasal bir cisim, h kadar düştükten sonra yay sabiti k olan, ağırlığı ihmal edilen bir yaya çarpıp yapışarak yayı en fazla h kadar sıkıştırıyor.



Çarpışma anında enerji kaybı ihmal edildiğine göre h yüksekliğinin değeri; cismin kütlesi (m), yer çekimi ivmesi (g), yay sabiti (k) cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{4mg}{k}$

B) $\frac{2mg}{k}$

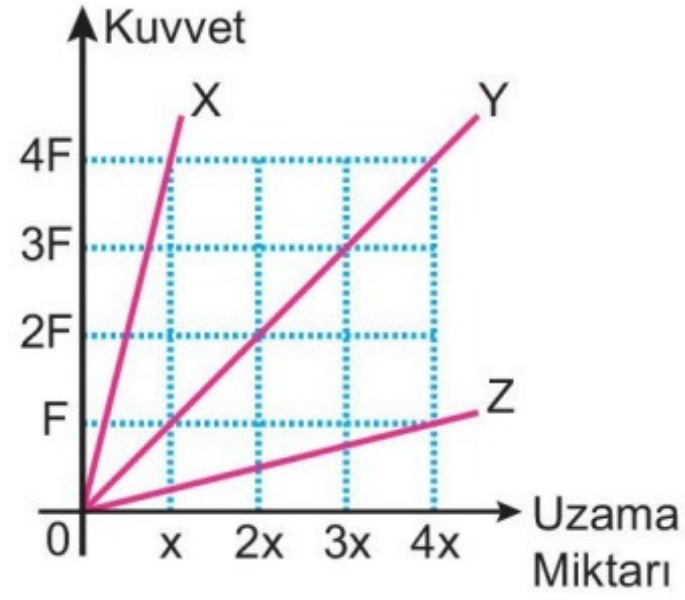
C) $\frac{mg}{2k}$

D) $\frac{3mg}{2k}$

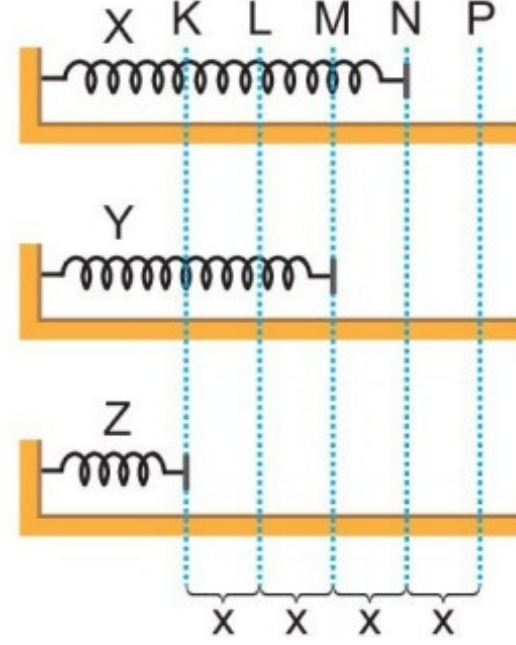
E) $\frac{2mg}{3k}$

X, Y ve Z yaylarına ait kuvvet - uzama miktarı grafikleri Şekil I'deki gibidir.

Şekilde serbest halde P düzeyinde bulunan X, Y ve Z yayları sırasıyla N, M ve K düzeylerine kadar itilerek sıkıştırılıyor.



Şekil I



Şekil II

Buna göre, X, Y ve Z yaylarını sıkıştırmak için yapılan işler W_X , W_Y ve W_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_X = W_Y = W_Z$ B) $W_X > W_Y = W_Z$
 C) $W_X = W_Y > W_Z$ D) $W_Y > W_X = W_Z$
 E) $W_Z > W_X = W_Y$

Şekil I'deki k sabitli ve Şekil II'deki $2k$ sabitli yaylar d kadar sıkıştırıldıktan sonra önlerine X ve Y cisimleri yerleştiriliyor.

Yaylar serbest bırakılıp X ve Y cisimleri fırlatılıyor ve yeterince uzun eğik düzlemlerde yükseliyor.



Şekil I



Şekil II

Buna göre, X ve Y cisimleri ile ilgili;

- I. Yaydan ayrıldıkları andaki kinetik enerjileri
- II. Yaydan ayrıldıkları andaki hızları
- III. Eğik düzlemlerde çıkabilecekleri maksimum yükseklikler

niceliklerinden hangileri birbirine eşit olabilir?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

E) II ve III