

dersdeo
öğrenmenin en kolay yolu ol!

FİZİK

BASİT HARMONİK HAREKET

Dengesi bozulan bir cismin denge noktasının iki ters yönünde bulunan noktalar arasında periyodik salınımlar (gel-gitler) yapmasına **harmonik hareket** denir.

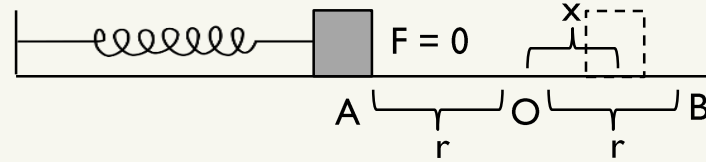
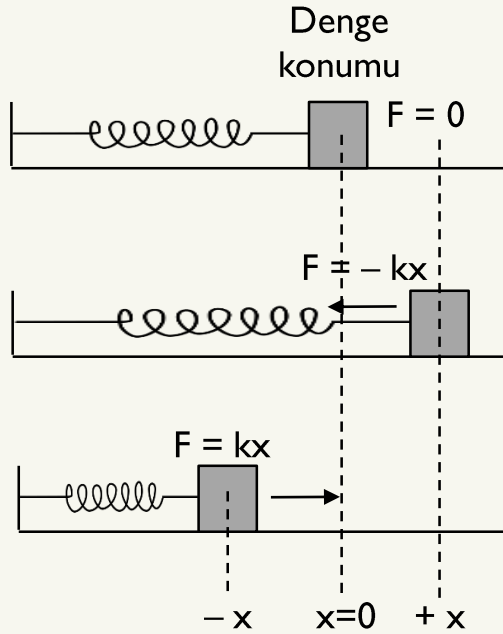
Tam bir salınımda geçen süreye **periyot (T)** denir.

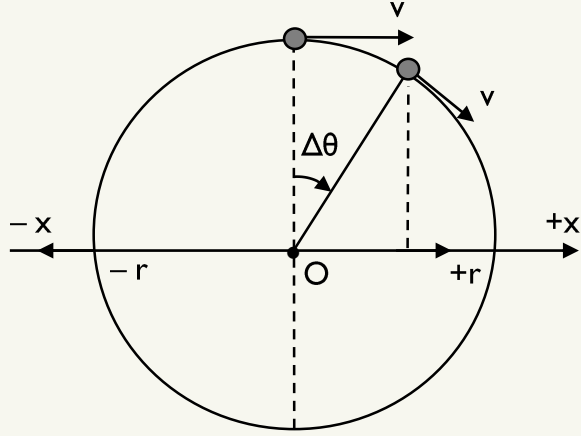
Birim zamanda tekrarlanan salınım sayısına **frekans (f)** denir.

Basit harmonik hareket yapan cismin herhangi bir andaki denge konumuna olan uzaklığına **uzanım (x)** denir.

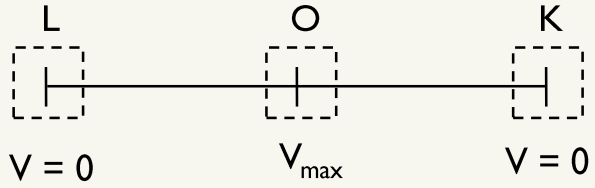
Uzanımın en büyük olduğu denge değerine **genlik (r)** denir.

Yönü daima denge konumuna doğru olan, büyüklüğü uzanımla doğru orantılı olan ve basit harmonik hareketi sağlayan kuvvete **geri çağırıcı kuvvet (F)** denir.





Düzgün doğrusal hareket $\longrightarrow$ Basit harmonik hareket



$a_{\max}$

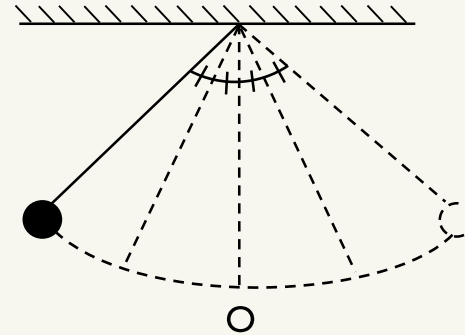
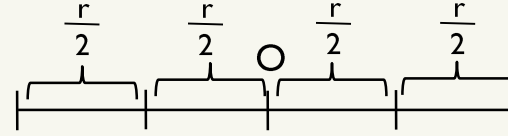
$F = 0$

$a_{\max}$

$F_{\max}$

$a = 0$

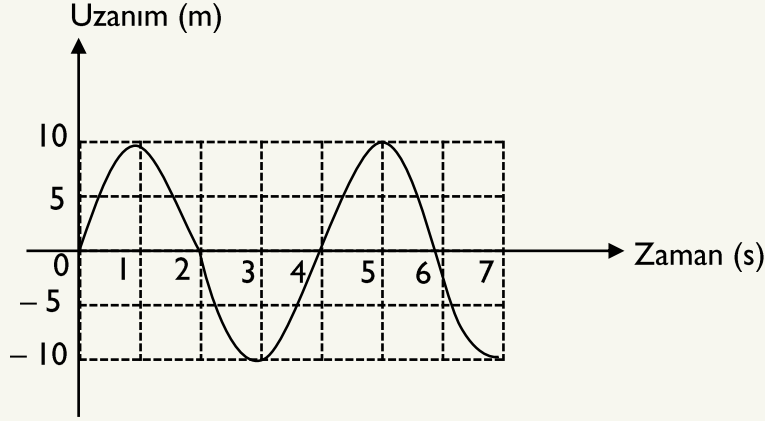
$F_{\max}$



ÖRNEK

Basit harmonik hareket yapan bir cismin uzanım denklemi $x = 6 \cdot \sin \pi t$ olduğuna göre, bu cismin periyodu kaç saniyedir?

ÖRNEK

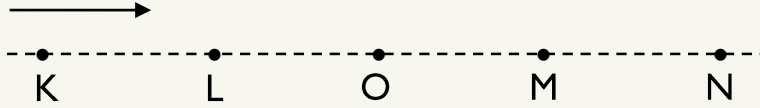


Basit harmonik hareket yapan bir cismin uzanim – zaman grafiği şekildeki gibidir. Buna göre cismin,

- I. Periyodu 4s'dir.
- II. Genliği 10 m'dir.
- III. Açısal hızı $\frac{\pi}{2}$ dir.

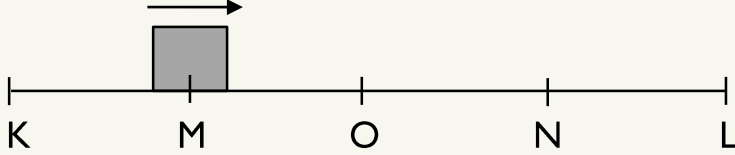
yargılarından hangileri doğru olur?

ÖRNEK



K ve N noktaları arasında basit harmonik hareket yapan noktasal bir cisim, L'den M'ye 4s'de geliyor. Buna göre, cismin periyodu kaç saniyedir? (KN arası eşit bölmelidir.)

ÖRNEK



Sürtünmenin önemsiz olduğu sistemde, bir cisim K – L noktaları arasında 24 s periyotlu basit harmonik hareket yapmaktadır. Buna göre, cisim M noktasından şekildeki yönde geçtikten 52 s sonra nerede bulunur? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

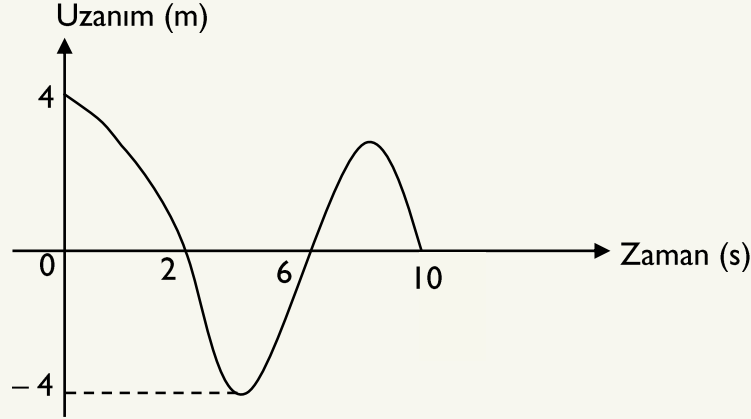
ÖRNEK

Basit harmonik hareket yapan bir cismin uzanım denklemi $X = 8 \cdot \sin 12t$ (SI) olduğuna göre,

- I. Genliği 8 m'dir.
- II. Periyodu 0,5 s'dir.
- III. Maksimum hızı 96 m/s 'dir.

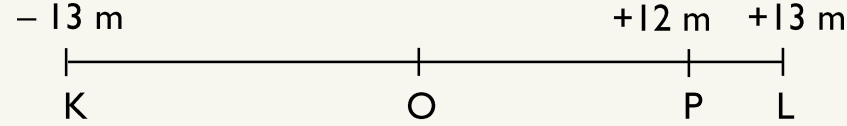
yargılarından hangileri doğrudur? ($\pi = 3$)

ÖRNEK



Sürtünmesiz yatay düzlemde basit harmonik hareket yapan bir cisme ait uzanım – zaman grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, cismin maksimum hızı kaç m/s 'dir? ($\pi = 3$)

ÖRNEK



Sürtünmesiz yatay düzlemde 24 s periyotla basit harmonik hareket yapan cismin P noktasındaki hızı kaç m/s 'dir? ($\pi = 3$)

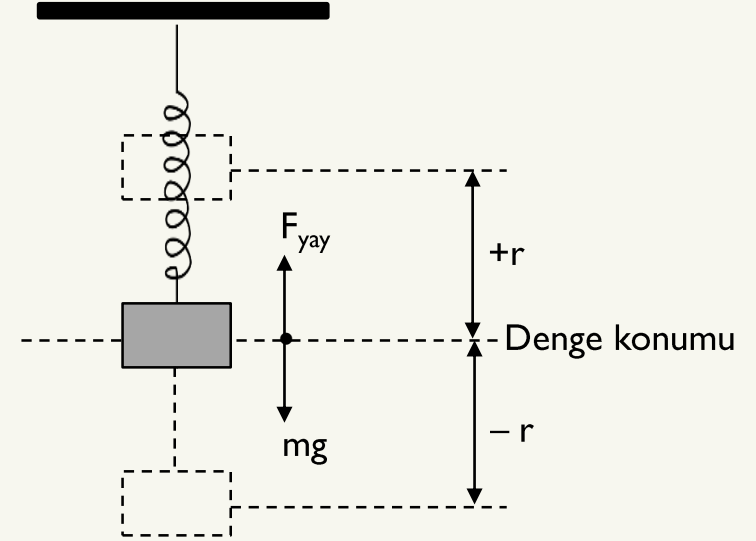
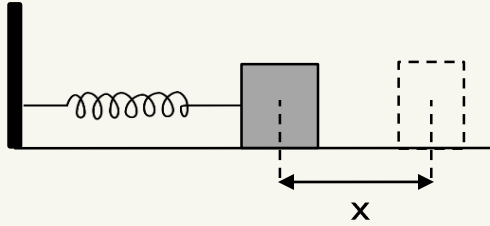
ÖRNEK

Basit harmonik hareket yapan bir cismin uzanım denklemi $X = 5.\cos 4t$ (SI) olduğuna göre, cismin maksimum ivmesi kaç m/s^2 'dir?

ÖRNEK

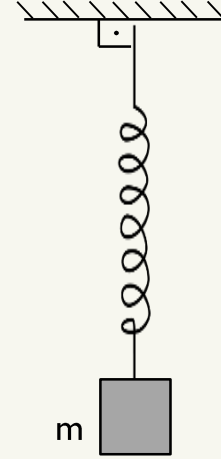
Basit harmonik hareket yapan bir cismin maksimum hızı 36 m/s olup, genliği 18 m'dir. Buna göre, cismin maksimum ivmesi kaç m/s^2 'dir?

Yay Sarkacının Periyodu

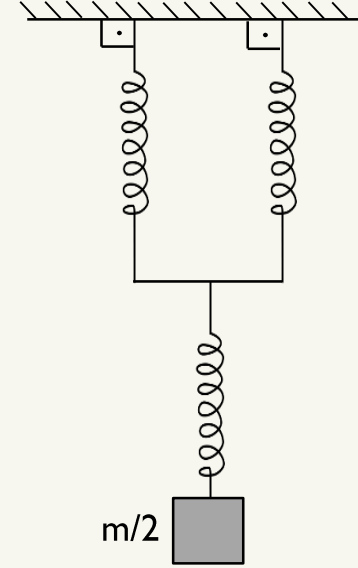


ÖRNEK

Şekil – I'deki yayın ucunda m kütleli cisim varken T periyotlu basit harmonik hareket yapıyor. Yay üç eşit parçaya bölünüp şekil – II'deki gibi bağlandığında $m/2$ kütleli cismin periyodu kaç T olur?



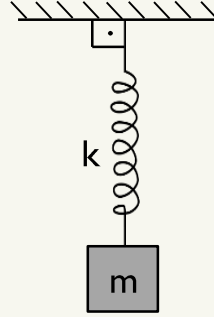
Şekil – I



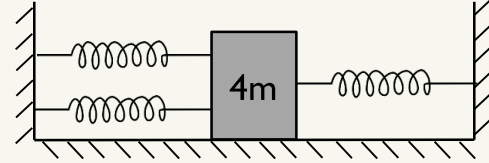
Şekil – II

ÖRNEK

Şekil – I'deki m kütleli cisimle oluşturulan yay sarkacının periyodu T_1 'dir. Yay üç eşit parçaya bölünüp şekil – II'deki gibi bağlandığında periyodu T_2 olduğuna göre, $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

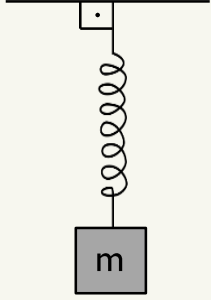


Şekil – I

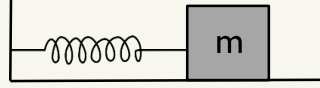


Şekil – II

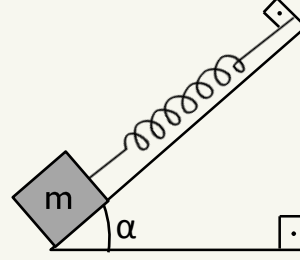
ÖRNEK



Şekil – I



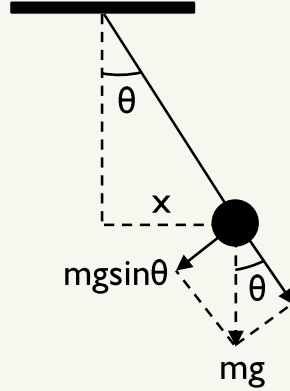
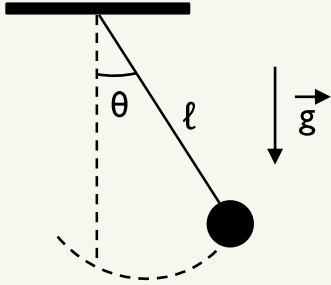
Şekil – II



Şekil – III

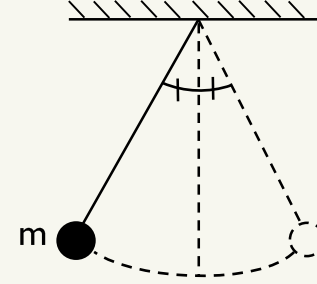
Şekil – I, II ve III'deki özdeş yaylara bağlanmış özdeş cisimlerin periyotları sırasıyla T_1 , T_2 ve T_3 'tür. Buna göre T_1 , T_2 ve T_3 nasıl sıralanır?

Basit Sarkacın Periyodu

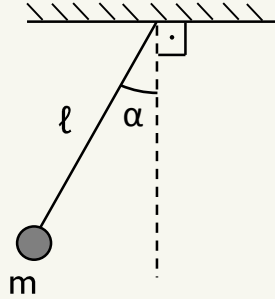


ÖRNEK

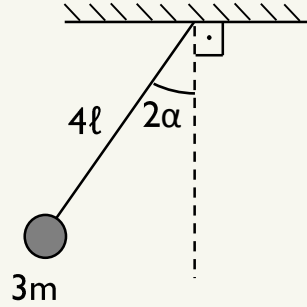
m kütleli bir cisim, ℓ uzunluğundaki ipin ucuna asılarak basit harmonik hareket sağlanıyor. Cismin asıldığı ipin yalnız boyu 4 katına çıkarıldığında periyodu T_1 , yalnız kütlesi 3 katına çıkarıldığında T_2 olduğuna göre $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?



ÖRNEK



I



II

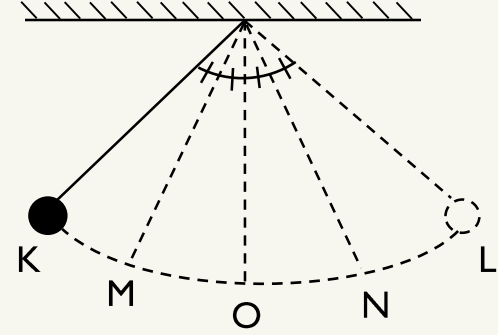
m ve $3m$ kütleli cisimler sırasıyla l ve $4l$ uzunluğundaki iplere bağlı serbest bırakıldıklarında, periyotları T_1 ve T_2 oluyor. Buna göre, $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır? ($2\alpha < 10$)

ÖRNEK

Dünya'da saniyeleri vuran bir sarkacın, kütlesi Dünya'ninkinin 16 katı, yarıçapı 2 katı olan bir gezegende periyodu kaç saniye olur?

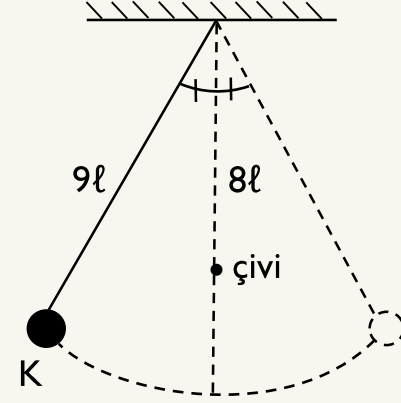
ÖRNEK

Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda K noktasından serbest bırakılan cisim, K – L arasında basit harmonik hareket yapıyor. Cisim K'den N'ye 4 saniyede geldiğine göre, hareketin periyodu kaç saniyedir?



ÖRNEK

9ℓ boyundaki ipin ucuna asılan cisim, $3s$ periyotla basit harmonik hareket yapmaktadır. Buna göre, şekildeki konuma bir çivi yerleştirilirse sistemin yeni periyodu kaç s olur?



ÖRNEK

Yukarı doğru 6 m/s^2 'lik ivme ile yavaşlamakta olan asansör içindeki basit sarkacın periyodu kaç s'dir?
($\pi = 3$)

