Basit Harmonik Hareket

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Geri çağırıcı kuvvetin uzanımla doğru orantılı ve her an denge noktasına yönelik olduğu periyodik harekete **basit harmonik hareket (BHH)** denir. Yaylı sistemler ve küçük açılı sarkaçlar örnektir.
- **Denge noktası (O):** net kuvvetin sıfır olduğu yer. **Uzanım (x):** cismin denge noktasına uzaklığı. **Genlik (r):** en büyük uzanım. Bir tam salınımda cisim 4r yol alır; $T = \frac{1}{f}$ ve $\omega = \frac{2\pi}{T}$'dir.
- BHH, düzgün çembersel hareket yapan cismin bir doğru üzerindeki izdüşümü (gölgesi) gibi düşünülebilir. Konum-zaman grafiği sinüs eğrisidir.
- **Geri çağırıcı kuvvet** $F = -m\cdot\omega^2\cdot x$, **ivme** $a = -\omega^2\cdot x$: ikisi de uç noktalarda en büyük, denge noktasında sıfırdır.
- **Hız** $\vartheta = \omega\cdot\sqrt{(r^2 - x^2)}$: denge noktasında en büyük ($\vartheta max = \omega\cdot r$), uç noktalarda sıfırdır. En büyük ivme $a_{max} = \omega^2\cdot r$'dir.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Basit harmonik hareket yapan cisme etki eden net kuvvetin sıfır olduğu noktaya ..... denir.

b) Cismin denge noktasından en fazla uzaklaştığı mesafeye ..... denir.

c) Cismin herhangi bir andaki denge noktasına uzaklığına ..... denir.

d) Geri çağırıcı kuvvet her zaman ..... doğru yönelir.

2 Aşağıdaki hareketlerden hangisi basit harmonik hareket değildir?

A) Yere çarpıp tekrar tekrar zıplayan top

B) Küçük açılarla salınan basit sarkaç

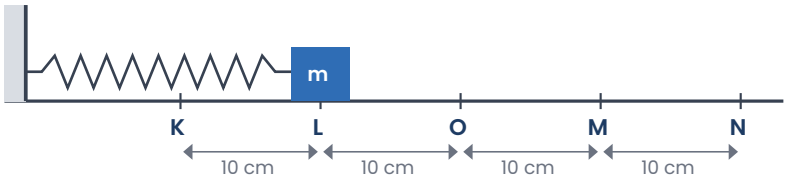
C) Sürtünmesiz yatay düzlemde yaya bağlı salınan cisim

D) Düzgün çembersel hareket yapan cismin duvardaki gölgesi

E) Tavana asılı yayın ucunda salınan cisim

3 Basit harmonik hareketle ilgili ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Cismin hızı denge noktasında en büyüktür.
(…) Uç noktalarda cismin ivmesi sıfırdır.
(…) Geri çağırıcı kuvvetin büyüklüğü uzanımla doğru orantılıdır.
(…) Basit harmonik hareket sabit ivmeli bir harekettir.

4 Sürtünmesiz yatay düzlemde yaya bağlı cisim K ve N noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Noktalar arasındaki uzaklıklar şekildeki gibidir ve O denge noktasıdır.
a) Hareketin genliği kaç cm'dir?
b) Cisim bir tam salınımda kaç cm yol alır?



5 K ve N uç noktaları arasında basit harmonik hareket yapan bir cisim K'den N'ye 0,5 s'de gitmektedir. Hareketin periyodu ve frekansı nedir?

6 Periyodu 2 s, genliği 0,4 m olan basit harmonik hareket için
a) açısal hız (ω) kaç rad/s'dir?
b) cismin en büyük hızı kaç m/s'dir? (π = 3 alınız.)

7 Açısal hızı 3 rad/s, genliği 0,4 m olan basit harmonik hareket yapan cismin en büyük ivmesi kaç m/s²'dir?

8 2 kg kütleli cisim 2 rad/s açısal hızla basit harmonik hareket yapmaktadır. Cisim denge noktasından 0,3 m uzaktayken cisme etki eden geri çağırıcı kuvvetin büyüklüğü kaç N'dir?

9 K ve N uç noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cisim için aşağıdaki nicelikler hangi noktada ya da noktalarda en büyük değerini alır?
a) Hız b) İvme c) Geri çağırıcı kuvvet

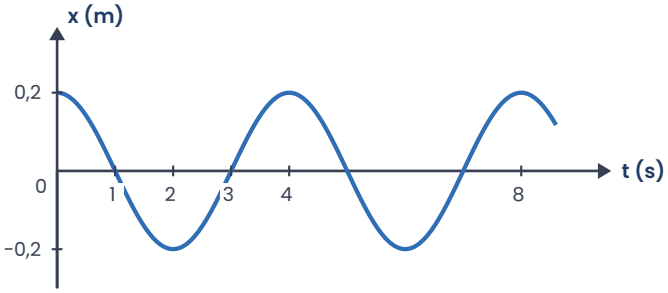
10 Periyodu 1,2 s, genliği 0,2 m olan basit harmonik hareket yapan bir cismin en büyük hızı kaç m/s'dir? (π = 3 alınız.)

A) 0,2 m/s B) 0,5 m/s C) 1 m/s D) 2 m/s E) 5 m/s

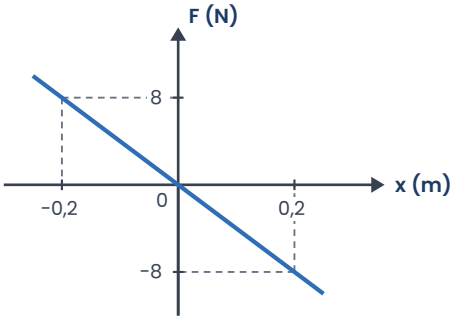
ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Açısal hızı 5 rad/s, genliği 0,5 m olan basit harmonik hareket yapan cismin, denge noktasından 0,3 m uzaktaki hızı kaç m/s'dir?

12 Basit harmonik hareket yapan bir cismin konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.
a) Hareketin genliği ve periyodu nedir?
b) Açısal hız kaç rad/s'dir? (π = 3 alınız.)
c) Cismin hızı hangi anlarda en büyüktür? (0-4 s arası)



13 10 kg kütleli bir cismin basit harmonik hareketinde geri çağırıcı kuvvetin uzanıma bağlı grafiği şekildeki gibidir. Hareketin periyodu kaç s'dir? (π = 3 alınız.)



14 Genliği r olan basit harmonik hareket yapan cismin uç noktadaki ivmesi a_1, denge noktasından $\frac{r}{2}$ uzaklıktaki ivmesi a_2'dir. $\frac{a_2}{a_1}$ oranı kaçtır?

15 Düşey düzlemde 0,5 m yarıçaplı çember üzerinde 4 rad/s açısal hızla düzgün çembersel hareket yapan bir cismin yere düşen gölgesi basit harmonik hareket yapmaktadır. Gölgenin
a) genliği kaç m'dir?
b) en büyük hızı kaç m/s'dir?
c) en büyük ivmesi kaç m/s²'dir?

16 Basit harmonik hareket yapan cisim denge noktasından uç noktaya doğru giderken
I. hızının büyüklüğü azalır,
II. ivmesinin büyüklüğü artar,
III. geri çağırıcı kuvvetin büyüklüğü artar
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

17 Periyodu 2 s olan basit harmonik hareket yapan cisim uç noktadan serbest bırakılıyor. Cisim denge noktasından ilk kez kaç saniye sonra geçer?

18 Basit harmonik hareket yapan bir cismin en büyük hızı 3 m/s, en büyük ivmesi 18 m/s²'dir. Hareketin genliği kaç m'dir?

A) 1/6 m B) 1/4 m C) 1/2 m D) 1 m E) 6 m

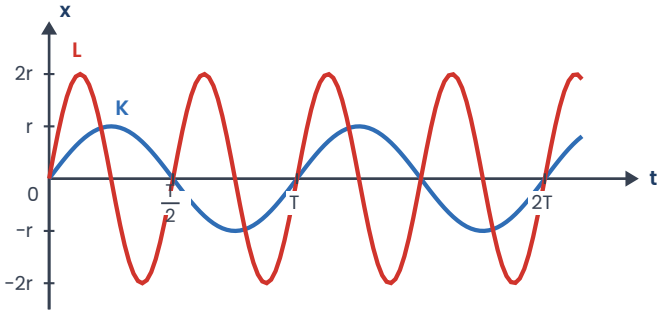
19 Basit harmonik hareket yapan cismin hız büyüklüğünün uzanıma bağlı grafiği hangi biçimdedir?

A) Orijinden geçen eğimli bir doğru
B) Uç noktalarda sıfır, denge noktasında en büyük olan elips (yarım elips) biçiminde
C) Yatay bir doğru
D) Denge noktasında sıfır, uç noktalarda en büyük olan parabol
E) Uzanımla doğru orantılı artan kırık çizgi

20 2 kg kütleli bir cisim basit harmonik hareket yapmaktadır. Cismin en büyük hızı 3 m/s olduğuna göre cisim denge noktasından geçerken kinetik enerjisi kaç J'dür?

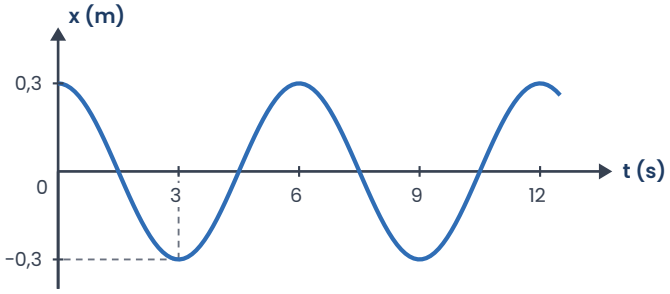
ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Basit harmonik hareket yapan K ve L cisimlerinin konum-zaman grafikleri şekildeki gibidir.
a) ϑmax(L)/ϑmax(K) oranı kaçtır?
b) amax(L)/amax(K) oranı kaçtır?

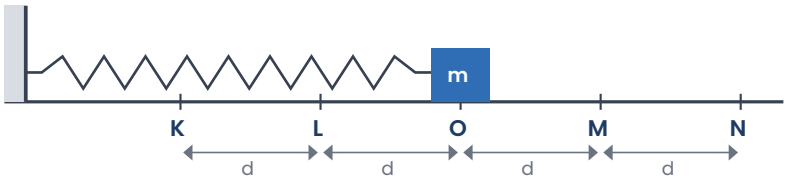


22 Basit harmonik hareket yapan bir cismin hızı, denge noktasından 0,3 m uzaktayken 4 m/s, 0,4 m uzaktayken 3 m/s'dir.
a) Hareketin açısal hızı kaç rad/s'dir?
b) Hareketin genliği kaç m'dir?

23 Basit harmonik hareket yapan bir cismin konum-zaman grafiği şekildeki gibidir. t = 3 s anında cismin ivmesinin büyüklüğü kaç m/s²'dir ve yönü nedir? (π = 3 alınız.)



24 Şekilde K ve N uç noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cisim için noktalar arası uzaklıklar eşittir ve O denge noktasıdır. Cismin O'dan geçerken hızı ϑO, L'den geçerken hızı ϑL ise $\frac{\vartheta O^2}{\vartheta L^2}$ oranı kaçtır?



A) 3/4 B) 4/3 C) 2 D) 3 E) 4

25 Frekansı 2 s^{-1} olan düzgün çembersel hareket yapan cismin çemberinin yarıçapı 0,1 m'dir. Cismin duvardaki gölgesinin
a) en büyük hızı kaç m/s'dir?
b) en büyük ivmesi kaç m/s^2'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

26 Basit harmonik hareket yapan bir cismin ivmesinin uzanıma bağlı değişimi $a = -25 \cdot x$ bağıntısıyla veriliyor (a: m/s^2, x: m). Hareketin periyodu kaç s'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

A) 0,6 s B) 1 s C) 1,2 s D) 2,4 s E) 5 s

27 Basit harmonik hareket yapan cisim denge noktasından geçerken
I. kinetik enerjisi en büyüktür,
II. ivmesi sıfırdır,
III. cisme etki eden geri çağırıcı kuvvet sıfırdır
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

28 Periyodu 1,2 s olan basit harmonik hareket yapan cisim bir uç noktadan harekete başlıyor. Cismin denge noktasına uzaklığı ilk kez genliğin yarısı kadar olduğunda kaç saniye geçmiştir? (Hareketi düzgün çembersel hareketin izdüşümü olarak düşününüz; cos 60° = 0,5)

A) 0,2 s B) 0,3 s C) 0,4 s D) 0,6 s E) 0,8 s

29 0,5 kg kütleli bir cisim 0,4 m genlikle basit harmonik hareket yapmaktadır. Cisme etki eden geri çağırıcı kuvvetin en büyük değeri 5 N'dur.

a) Hareketin periyodu kaç s'dir?

b) Cismin en büyük hızı kaç m/s'dir? (π = 3 alınız.)

30 Periyodu 4 s olan basit harmonik hareket yapan bir cisim t = 0 anında uç noktadadır. Cisim ilk 10 saniyede denge noktasından kaç kez geçer?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**