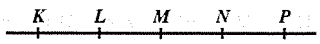
5. BÖLÜM

BASİT HARMONİK HAREKET

TEST 1

1.



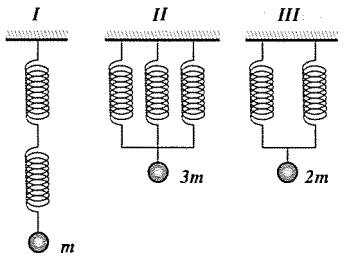
Bir cisim, K - P noktaları arasında, T = 18s periyotla basit harmonik hareket yapmaktadır.

Cismin K dan N ye gelme süresi kaç s dir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) 3 B) 4,5 C) 6 D) 7,5 E) 9

2.



Özdeş yaylar birbirleriyle üç ayrı konumda şekildeki gibi bağlanıyor. Bu yaylara m, 3m, 2m kütleli cisimler asılarak titreşim hareketi yaptırılıyor. Cisimlerin titreşim periyotları T_1, T_2, T_3 tür.

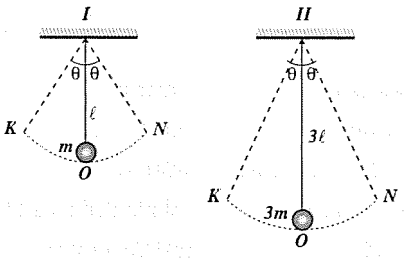
Buna göre T_1, T_2, T_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $T_1>T_2>T_3$ B) $T_2>T_1>T_3$

C) $T_3>T_1>T_2$ D) $T_1>T_2=T_3$

E) $T_1=T_2=T_3$

3.

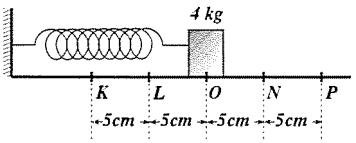


Yerçekimi ivmesinin g olduğu bir yerde m kütleli cisim ℓ uzunluğundaki ipin ucuna, 3m kütleli cisim 3ℓ uzunluğundaki ipin ucuna bağlanarak K-N noktaları arasında basit harmonik hareket yapıyorlar. Cisimlerin periyotları T_1 ve T_2 dir.

Buna göre T_1/T_2 oranı kaçtır?

A) $\sqrt{3}$ B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ C) 1 D) 3 E) $\frac{1}{3}$

4.



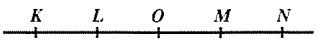
Esnek bir yayın ucuna bağlı 4 kg kütleli cisim K - P noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Cismin O noktasındaki hızı 5 cm/s dir.

Buna göre, yayın esneklik katsayısı kaç N/m dir?

A) 20 B) 12 C) 6 D) 3 E) 1

etkinlikpaylas.com | Fizik | Basit Harmonik Hareket PDF ve Çalışma Rehberi

5.

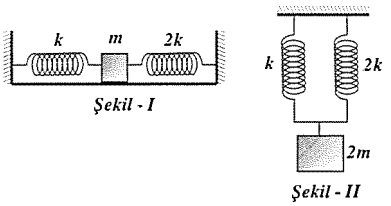


Şekildeki K - N noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin periyodu 12 s dir.

t = 0 anında O noktasından N noktasına doğru giden bu cisim, kaçıncı saniyelerin sonunda M noktasında olur? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) 1. ve 5. B) 1. ve 7. C) 2. ve 8.
D) 2. ve 5. E) 3. ve 6.

6.

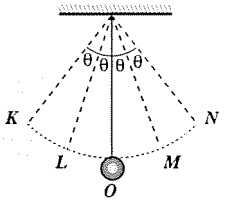


Esneklik katsayıları k ve 2k olan iki yay Şekil I de m kütleli cisme, Şekil II de 2m kütleli cisme bağlanarak basit harmonik hareket yaptırılıyor. Basit harmonik hareketin periyodu Şekil I de T_1, Şekil II de T_2 dir.

Buna göre, T_1/T_2 oranı nedir?

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

7.

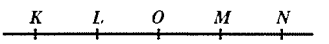


K - N noktaları arasında basit harmonik hareket yapan sarkacın L noktasındaki hızı ϑ_1, M noktasındaki hızı ϑ_2, M - N arasındaki hızı ϑ_3 tür.

Buna göre, ϑ_1, ϑ_2, ϑ_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $\vartheta_1 > \vartheta_2 > \vartheta_3$ B) $\vartheta_2 > \vartheta_1 > \vartheta_3$ C) $\vartheta_1 = \vartheta_2 > \vartheta_3$
D) $\vartheta_1 = \vartheta_3 > \vartheta_2$ E) $\vartheta_3 > \vartheta_1 > \vartheta_2$

8.

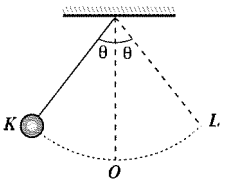


X ve Y cisimleri K - N noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. X in periyodu Y ninkinin 2 katıdır.

X cismi K da, Y cismi N de olduğuna göre, bu iki cisim ilk kez nerede karşılaşırlar?

A) L noktasında B) L - O arasında
C) O - M arasında D) M noktasında
E) M - N arasında

9.



Bir ipin ucuna bağlı cisim, düşeyle θ açısı yapacak şekilde K - L noktaları arasında basit harmonik hareket yapıyor.

Cisim O'dan L'ye doğru giderken,

I. Hızı azalır
II. Periyodu azalır
III. İvmesi azalır

ifadelerinden hangileri doğrudur?

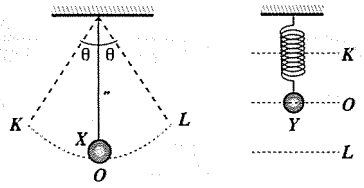
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

10. Uzunluğu 40 cm olan basit sarkaç 2 cm genlikle basit harmonik hareket yapıyor.

Cismin hızının maksimum değeri kaç cm/s dir?
(g = 10 N/kg)

A) 80 B) 40 C) 20 D) 10 E) 5

11.



X cismi ℓ uzunluğundaki ipin ucuna, Y cismi bir yayın ucuna bağlanarak şekildeki gibi basit harmonik hareket yaptırılıyorlar. X in kütlesi arttırılıp Y nin kütlesi azaltıldıktan sonra bu iki cisim tekrar basit harmonik hareket yaptırılıyor.

Buna göre, X ve Y nin periyotları öncekine göre nasıl değişir?

A) X in artar, Y nin azalır

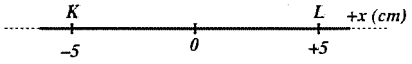
B) X in değişmez, Y nin artar

C) X in artar, Y nin değişmez

D) X in değişmez, Y nin azalır

E) Her ikisininki de değişmez

12.



Bir cisim şekildeki X ekseni üzerindeki K ile L noktaları arasında T = 2s periyotla basit harmonik hareket yapmaktadır.

Bu parçacığın L noktasındaki ivmesinin yönü ve büyüklüğü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? ($\pi = 3$)

A) +x yönünde 15 cm/s^2

B) –x yönünde 30 cm/s^2

C) –x yönünde 45 cm/s^2

D) +x yönüde 45 cm/s^2

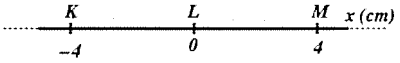
E) +x yönünde 30 cm/s^2

13. Esnek bir yaya 4 kg lık bir cisim asıldığında yay 10 cm uzuyor.

Bu yay titreşim hareketi yaptırıldığında periyodu kaç s olur? ($\pi = 3$)

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,6 E) 0,8

14.

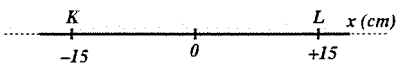


K-M noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin L noktasındaki hızı 2 cm/s dir.

Buna göre cismin periyodu kaç s dir? ($\pi = 3$)

A) 3 B) 6 C) 9 D) 12 E) 18

15.

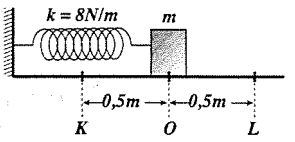


Bir cisim şekildeki K - L noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Cismin, denge konumundan 12 cm uzaklıktaki hızı 18 cm/s dir.

Hareketin periyodu kaç s dir? ($\pi = 3$)

A) 2 B) 3 C) 6 D) 12 E) 24

16.



Esneklik sabiti 8 N/m olan bir yayın ucuna 2 kg lık cisim bağlanarak K noktasına kadar sıkıştırılıyor. Cisim serbest bırakıldığında K-L noktaları arasında titreşim hareketi yapıyor.

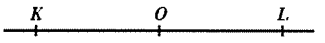
Cismin hızının ve ivmesinin maksimum değeri nedir?

A) V = 1m/s, a = 4m/s²
B) V = 2m/s, a = 3m/s²
C) V = 2m/s, a = 4m/s²
D) V = 1m/s, a = 2m/s²
E) V = 2m/s, a = 1m/s²

17. **Periyodu 3s olan basit sarkacın uzunluğu kaç m dir?** ($\pi = 3$ ve g = 10 N/kg)

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{4}{3}$

18.

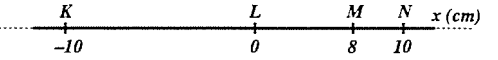


Bir cisim K-L noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Cisim O noktasından L ye doğru giderken, hız (ϑ), ivme (a) ve cisme etki eden kuvvet (F) niceliklerinden hangileri azalır? (|KO| = |OL|)

A) ϑ ve F B) ϑ ve a C) F ve a
D) Yalnız F E) Yalnız ϑ

19.

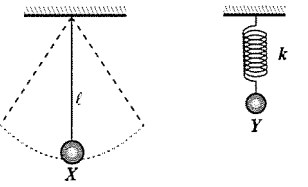


Bir cisim K-N noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Cismin L noktasındaki hızı ϑ_L, M noktasındaki hızı ϑ_M dir.

Buna göre, ϑ_L/ϑ_M oranı nedir?

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{5}{3}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

20.



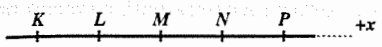
Yerçekimi ivmesinin g olduğu bir ortamda ℓ uzunluğundaki bir ipin ucuna bağlı olan X cismi ile esneklik katsayısı k olan bir yayın ucuna bağlı Y cismi basit harmonik hareket yapmaktadır. X ile Y cisminin periyodu eşitir.

Buna göre, aşağıdaki işlemlerden hangisinin yapılması durumunda X in periyodu Y inkinden büyük olur?

A) X in kütlesinin azaltılması
B) Y nin kütlesinin arttırılması
C) ℓ uzunluğunun artırılması
D) Yerçekimi ivmesinin artırılması
E) Yayın esneklik katsayısının azaltılması

Test 1 : 1.C 2.D 3.B 4.E 5.A 6.D 7.C 8.A 9.A 10.D 11.D 12.C 13.D 14.D 15.B 16.B 17.D 18.E 19.B 20.C

TEST 2

1. 

Bir cismin K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Buna göre cismin,

I. K dan L ye doğru

II. N den P ye doğru

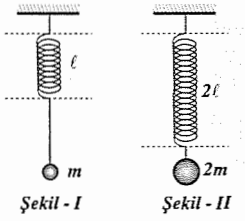
III. M den L ye doğru

olan hareketlerinin hangilerinde ivme +x yönündedir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

2. 

Şekil - I Şekil - II

Aynı kalınlıktaki türdeş yaylardan ℓ ve 2ℓ uzunluğunda iki parça kesilerek birine m kütleli cisim Şekil I deki gibi, diğerine 2m kütleli cisim Şekil II deki gibi asılıyor.

Cisimler bir miktar uzatılarak basit harmonik hareket yaptırıldığından periyotları T_1/T_2 oranı kaç olur?

A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) 1 D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{1}{2}$

3. m kütleli cisim esnek bir yaya bağlanarak titreşim yaptırılıyor.

Hareketin genliği iki katına çıkarılırsa aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

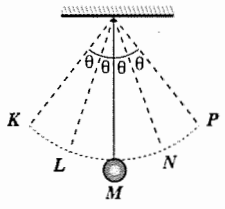
A) Periyot iki katına çıkar.

B) Frekans iki katına çıkar.

C) Maksimum hızı iki katına çıkar.

D) Maksimum ivme dört katına çıkar.

E) Maksimum kuvvet dört katına çıkar.

4. 

Bir basit sarkaç K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Cisim K dan L ye t sürede geliyor.

Buna göre,

I. Cismin periyodu 8t dir.

II. Cismin K-L arasını geçme süresi, L-M arasını geçme süresinden büyüktür.

III. Cismin L-N arasını geçme süresi, M-P arasını geçme süresinden küçüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

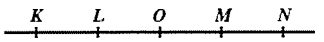
D) I ve II E) II ve III

5. Uzunluğu ℓ olan basit sarkaç, yerçekimi ivmesinin g olduğu bir yerde 2s periyotla salınım yapmaktadır.

Yerçekimi ivmesinin 2g olduğu bir yerde 8ℓ uzunluğundaki sarkacın periyodu kaç s olur?

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

6.



Bir cisim, K-N noktaları arasında T = 12s periyotla basit harmonik hareket yapmaktadır.

t = 0 anında O noktasından K noktasına doğru giden cisim 7s sonra nerede olur?

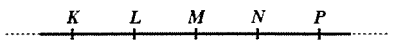
(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) K noktasında B) K-L arasında

C) M noktasında D) M-N arasında

E) O noktasında

7.



Bir cisim K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Buna göre,

I. Cismin K noktasındaki ivmesi, N noktasındaki ivmesinin iki katı büyüklüktedir.

II. Cismin M noktasındaki hızı N noktasındaki hızının iki katıdır.

III. Cisim K dan P ye giderken K ve N noktasındaki ivmeleri aynı yönlüdür.

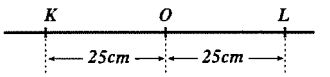
ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

8.



Bir cisim K-L noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. K noktasından harekete başlayan cisim O noktasına 7,5 s de geliyor.

Cismin hızının ve ivmesinin maksimum değeri nedir? ($\pi = 3$)

A) V = 10cm/s
a = 5cm/s^2

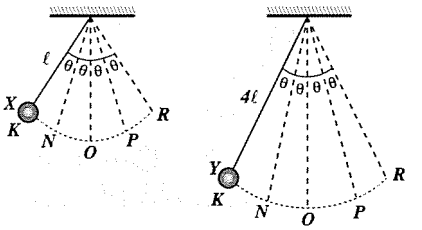
B) V = 5cm/s
a = 2 cm/s^2

C) V = 5cm/s
a = 1 cm/s^2

D) V = 10 cm/s
a = 1 cm/s^2

E) V = 2 cm/s
a = 1 cm/s^2

9.

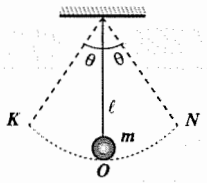


ℓ uzunluğundaki ipe bağlı X cismi ile 4ℓ uzunluğundaki ipe bağlı Y cismi şekildeki konumdan aynı anda serbest bırakılıyor.

X cismi P noktasından ilk geçişinde Y cismi nerede olur?

A) K B) N C) O D) P E) R

10.



ℓ uzunluğundaki ipin ucuna bağlı m kütleli cisim, düşeyle θ açısı yapacak şekilde K-N noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Buna göre,

I. θ açısı artırılırsa cismin maksimum hızı artar.

II. ℓ uzunluğu artırılırsa cismin periyodu artar.

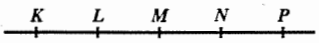
III. θ açısı artarsa cismin frekansı azalır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

11.

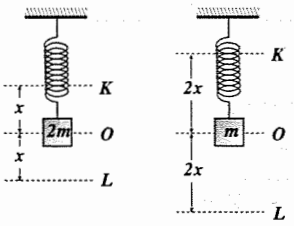


X ve Y cisimleri K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. K ve P noktalarından aynı anda harekete geçen X ile Y cismi, ilk kez N noktasında yanyana geliyorlar.

Bu iki cisim ikinci kez hangi noktada yanyana gelirler? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) K B) L C) M D) N E) P

12.

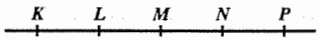


Özdeş yaylardan birbirine 2m diğerine m kütleli cisim bağlanarak I. yay X, II. yay 2X kadar sıkıştırılıyor. Cisimlerin maksimum ivmeleri a_1 ve a_2 dir.

Buna göre a_1/a_2 oranı kaçtır?

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

13.



K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin periyodu T dir.

Buna göre,

I. Cisim K dan L ye giderken ivmesi azalır.

II. Cisim M den N ye giderken hızı azalır.

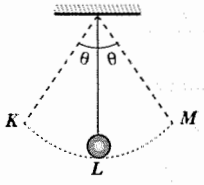
III. Cismin N den P ye gelme süresi T/12 dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

14.



Bir sarkaç K-M noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Cisim L noktasından geçerken,

I. ip gerilmesi

II. Cismin hızı

III. Cisme etki eden bileşke kuvvet

niceliklerinden hangileri en büyük değerinde olur?

A) Yalnız II B) I ve III C) I ve II

D) II ve III E) Yalnız III

15. Durmakta olan bir asansörün tavanına asılı olan esnek yay ile ℓ uzunluğundaki bir sarkaç basit harmonik hareket yapmaktadır. Esnek yayın periyodu T_1, sarkacın periyodu T_2 dir.

Asansör yukarıya doğru yavaşlarken, T_1 ve T_2 nasıl değişir?

A) T_1 artar, T_2 değişmez

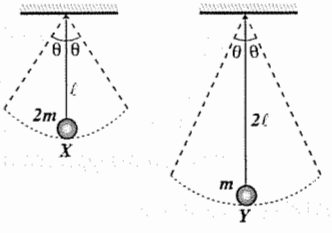
B) T_1 artar, T_2 azalır

C) T_1 değişmez, T_2 artar

D) T_1 değişmez, T_2 azalır

E) T_1 azalır, T_2 değişmez

16.

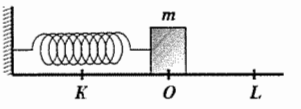


Şekildeki X sarkacı çekim alan şiddetinin g olduğu bir ortamda, Y sarkacı ise çekim alan şiddetinin 2g olduğu ortamda basit harmonik hareket yapmaktadır. X sarkacının periyodu T_X, Y ninki T_Y dir.

Buna göre, T_X/T_Y oranı nedir?

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

17.

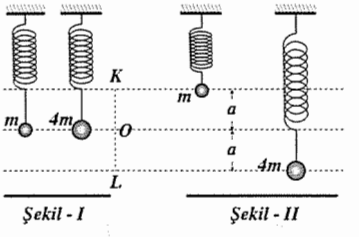


Esnek bir yayın ucuna bağlı m kütleli cisim O noktasından K noktasına kadar sıkıştırılıp serbest bırakılıyor. Cisim K-L noktaları arasında periyodu 4s olan basit harmonik hareket yapıyor.

Cismin O noktasındaki hızı 8 cm/s ise K daki ivmesi kaç cm/s^2 dir? (|KO| = |OL| ve $\pi = 3$)

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 12

18.



Özdeş yaylara bağlı m ve 4m kütleli iki cisim Şekil I deki gibi denge durumundadır. Şekil II deki gibi m kütleli cisim a kadar sıkıştırılıp 4m kütleli cisim a kadar çekildikten sonra aynı anda serbest bırakılıyorlar.

m kütleli cisim ilk kez denge konumundan geçtiği anda 4m kütleli cisim nerede olur?

A) K da B) K–O arasında C) O da

D) O–L arasında E) L de

Test 2 : 1.D 2.E 3.C 4.E 5.E 6.C 7.A 8.C 9.B 10.C 11.A 12.C 13.D 14.C 15.C 16.D 17.E 18.D

TEST 3

1. Bir yayın ucuna bağlı m kütleli cisim denge konumundan X kadar uzaklaştırıldıktan sonra serbest bırakılarak basit harmonik hareket yaptırılıyor.

Eğer cisim, denge konumundan 2X kadar uzaklaştırıldıktan sonra serbest bırakılsaydı,

I. Hareketin periyodu

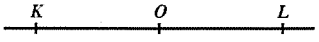
II. Cismin hızının maksimum değeri

III. Cismin ivmesinin maksimum değeri

niceliklerinden hangileri artardı?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2. 

Bir cisim K-L noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

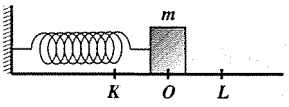
A) Cismin K daki hızı ve ivmesi sıfırdır.

B) Cismin O daki hızı ve ivmesi sıfırdır.

C) Cismin K daki hızı sıfır, O daki hızı en büyük değerindedir.

D) Cismin L deki ivmesi sıfır, O daki ivmesi en büyük değerindedir.

E) Cismin L deki hızı ve ivmesi en büyük değerindedir.

3. 

Esnek bir yayın ucuna bağlı m kütleli cisim K-L noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Cisim O dan L ye doğru giderken,

I. Yayın potansiyel enerjisi

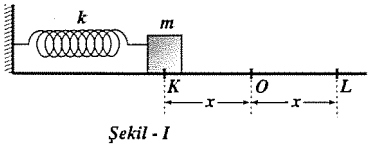
II. Cismin hızı

III. Cismin ivmesi

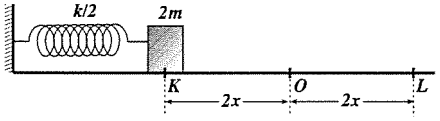
niceliklerinden hangileri azalır? (|KO| = |OL|)

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız II

D) I ve III E) Yalnız III

4. 

Şekil - I



Şekil - II

Esneklik katsayısı k olan yayın ucuna m kütleli cisim bağlandıktan sonra Şekil I deki gibi x kadar sıkıştırılıyor. Esneklik katsayısı k/2 olan yayın ucuna 2m kütleli cisim bağlandıktan sonra Şekil II deki gibi 2x kadar sıkıştırılıyor. Şekil I deki cismin periyodu T, maksimum hızı ϑ, maksimum ivmesi a dır.

Buna göre Şekil II deki cismin,

I. Periyodu 2T dir.

II. Maksimum hız 2ϑ dir.

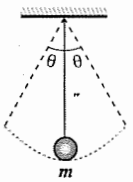
III. Maksimum ivme 2a dır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III

D) Yalnız I E) Yalnız III

5.



ℓ uzunluğundaki bir ipin ucuna m kütleli bir cisim asıldıktan sonra düşeyle θ açısı yapacak şekilde basit harmonik hareket yaptırılıyor. Cismin periyodu T, denge konumundan geçerkenki hızı ϑ dir.

Buna göre, hem T hem de ϑ değerini arttırmak için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılabilir?

(g: yerçekimi ivmesi)

A) m ve ℓ yi arttırmak

B) θ ve g yi arttırmak

C) m ve g yi arttırmak

D) m ve θ yı artırmak

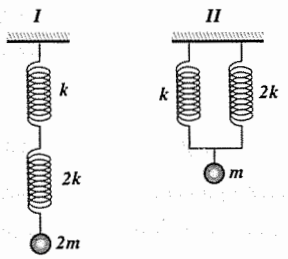
E) ℓ ve θ yı arttırmak

6. Özdeş 20 yay birbirine paralel bağlandıktan sonra ucuna 2 kg kütleli bir cisim asılarak titreşim hareketi yaptırılıyor.

Hareketin periyodu 3s olduğuna göre, bir yayın esneklik katsayısı kaç N/m dir? ($\pi = 3$)

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

7.



Esneklik sabiti k ve 2k olan iki yay birbirine seri bağlandıktan sonra ucuna 2m kütleli bir cisim Şekil I deki gibi, aynı iki yay birbirine paralel bağlandıktan sonra ucuna m kütleli cisim Şekil II deki gibi asılıyor. Şekil I deki sistemin frekansı f_1, Şekil II deki sistemin frekansı f_2 oluyor.

Buna göre f_1/f_2 oranı kaçtır?

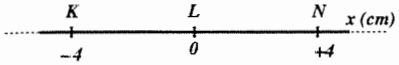
A) 3 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

8. ℓ uzunluğundaki esnek bir yayın ucuna m kütleli cisim asılıp titreşim hareketi yaptırıldığında periyodu T oluyor. Bu yay tam ortasından ikiye bölünüp paralel bağlandıktan sonra ucuna 2m kütleli cisim asılıp tekrar titreşim hareketi yaptırılıyor.

Hareketin periyodu kaç T olur?

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

9.



Bir cisim şekildeki K-N noktaları arasında T = 3s periyotla basit harmonik hareket yapmaktadır.

Hız ve ivmenin maksimum değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? ($\pi = 3$)

A) Hız 5 cm/s, ivme 9 cm/s^2

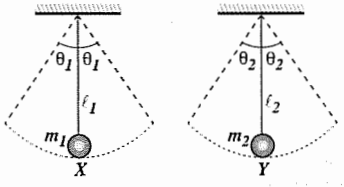
B) Hız 12 cm/s, ivme 8 cm/s^2

C) Hız 8 cm/s, ivme 16 cm/s^2

D) Hız 9 cm/s, ivme 12 cm/s^2

E) Hız 6 cm/s, ivme 9 cm/s^2

10.



Yerçekimi alan şiddetinin aynı olduğu bir ortamda X ve Y sarkaçları basit harmonik hareket yapıyorlar. Her iki sarkacın periyodu eşittir.

Buna göre,

I. $M_1 = M_2$

II. $\ell_1 = \ell_2$

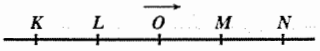
III. $\theta_1 = \theta_2$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

11.



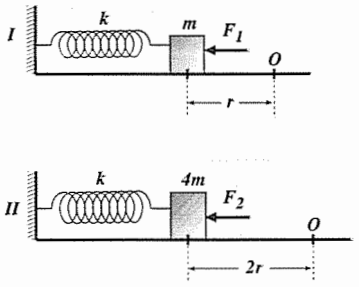
Bir cisim K-N noktaları arasında periyodu 12s olan basit harmonik hareket yapmaktadır. Cisim O noktasından şekildeki yönde geçtikten 5s sonraki hızı ϑ_1, 6s sonraki hızı ϑ_2 dir.

Buna göre, ϑ_1/ϑ_2 oranı kaçtır?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

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

12.

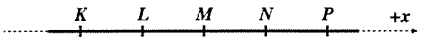


Özdeş yaylardan birine m, diğerine 4m kütleli cisim bağlanarak I. yay r, II. yay 2r kadar sıkıştırılıyor. Serbest bırakılan cisimler denge konumundan ϑ_1 ve ϑ_2 hızlarıyla geçiyorlar.

Buna göre ϑ_1/ϑ_2 oranı kaçtır?

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

13.



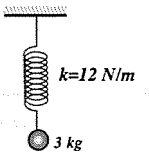
Bir cisim K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Cisim K dan P ye doğru giderken N noktasındaki hızı $\vec{\vartheta}$, ivmesi a ve cisme etki eden kuvvet $\vec{F}$ dir.

Buna göre $\vec{\vartheta}$, $\vec{a}$ ve $\vec{F}$ için aşağıda belirtilen yönlerden hangisi doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

	$\vec{\vartheta}$	$\vec{a}$	$\vec{F}$
A)	→	→	→
B)	←	→	→
C)	←	←	→
D)	→	←	←
E)	←	→	←

14.

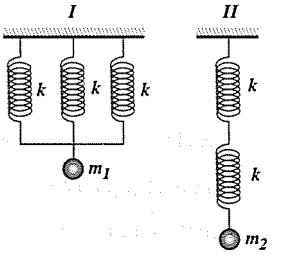


Esneklik katsayısı 12N/m olan bir yayın ucuna 3 kg kütleli bir cisim şekildeki gibi asılıyor. Cisim denge konumundan 20 cm aşağıya çekilerek serbest bırakılıyor.

Cismin maksimum hızı kaç cm/s olur? ($\pi = 3$)

A) 6 B) 12 C) 20 D) 24 E) 40

15.

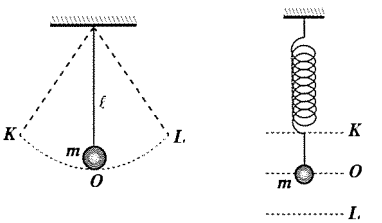


Özdeş üç yay Şekil I deki gibi paralel bağlandıktan sonra ucuna m_1 kütlesi asılıyor. Özdeş iki yay Şekil II deki gibi seri bağlandıktan sonra ucuna Şekil II deki gibi m_2 kütlesi asılıyor. Bu iki sistemin titreşim periyodu eşit oluyor.

Buna göre, m_1/m_2 oranı kaçtır?

A) 12 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

16.



m kütleli cisimlerden biri ℓ uzunluğundaki ipin ucuna, diğeri yayın ucuna bağlanarak basit harmonik hareket yaptırılıyor.

Bu iki cisim, yerçekiminin daha büyük olduğu bir ortamda, kütleleri arttırılarak basit harmonik hareket yaptırılırsa, sarkacın ve yayın periyodu nasıl değişir?

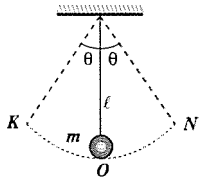
	Sarkacın periyodu	Yayın periyodu
A)	Artar	Artar
B)	Azalır	Azalır
C)	Azalır	Artar
D)	Artar	Azalır
E)	Artar	Değişmez

17. 40 m uzunluğundaki basit sarkacın periyodu ile esnek bir yayın ucuna bağlı 0,5 kg kütleli cismin titreşim periyodu eşittir.

Buna göre, yayın esneklik sabiti kaç N/m dir?

(g = 10 N/kg)

A)45 B) 22,5 C) 15 D) 12,5 E) 7,5

18. 

ℓ uzunluğundaki bir ipin ucuna bağlı olan m kütleli cisim, düşeyle θ açısı yapacak şekilde K-N noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Buna göre,

I. m kütlesini arttırmak

II. θ açısını arttırmak

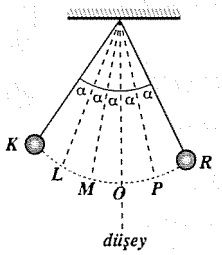
III. ℓ uzunluğunu arttırmak

işlemlerinden hangileri cismin periyodunu arttırır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

TEST 4

1. 

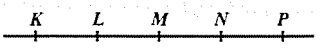
Eşit uzunluktaki iki sarkaçtan biri K, diğeri R noktasından aynı anda serbest bırakılıyor.

R noktasından serbest bırakılan cisim P noktasına geldiği anda K noktasından serbest bırakılan cisim nerede olur?

A) L noktasında B) L-M arasında

C) M noktasında D) M-O arasında

E) O noktasında

2. 

K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin L noktasındaki hızı ϑ dir.

Buna göre cismin M noktasındaki hızı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

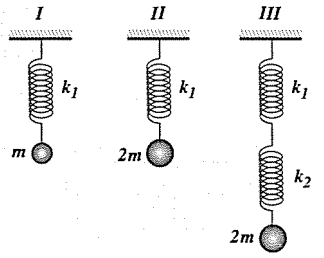
A) ϑ ile 2ϑ arasında B) 2ϑ

C) 2ϑ ile 3ϑ arasında D) 3ϑ

E) 3ϑ ile 4ϑ arasında

Test 3 : 1.E 2.C 3.C 4.D 5.E 6.D 7.E 8.C 9.C 10.B 11.D 12.C 13.D 14.E 15.C 16.C 17.D 18.C

3.

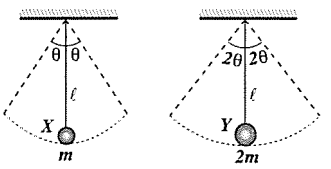


Şekil I ve Şekil II deki cisimlerin titreşim periyotları eşit ve T kadardır.

Buna göre, Şekil III deki cismin titreşim periyodu kaç T dir?

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

4.



Yerçekimi ivmesinin g olduğu bir yerde m kütleli X cismi ile 2m kütleli Y cismi şekildeki gibi düşeyle θ ve 2θ açısı yapacak şekilde basit harmonik hareket yapıyor.

Buna göre,

I. Periyotları eşittir.

II. Maksimum hızları eşittir.

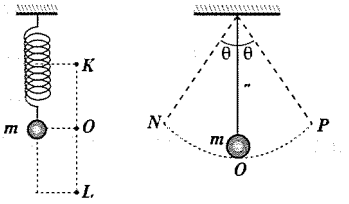
III. Maksimum ivmeleri eşitir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

5.



Çekim alanının g olduğu bir yerde yayın ucuna bağlı m kütleli cisim K-L arasında, ℓ uzunluğundaki sarkacın ucundaki m kütleli cisim N-P arasında aynı T periyoduyla basit harmonik hareket yapıyorlar.

Çekim alan şiddetinin 2g olduğu bir yerde periyotlarının yine T olması için ne yapılmalıdır?

A) Yaydaki cismin kütlesi iki katına çıkarılmalıdır.

B) Sarkacın uzunluğu iki katına çıkartılmalıdır.

C) Yay ve sarkacın ucundaki cisimlerin kütleleri iki katına çıkarılmalıdır.

D) Sarkacın uzunluğu yarıya indirilmelidir.

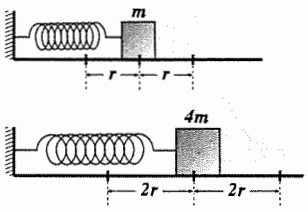
E) θ açısı iki katına çıkartılmalıdır.

6. Uzunluğu ℓ olan basit sarkacın periyodu; yerçekimi ivmesinin g_1 olduğu ortamda 2s, g_2 olduğu ortamda 4s dir.

Buna göre, g_1/g_2 oranı kaçtır?

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

7.



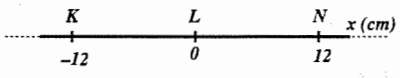
Yay sabiti k olan bir yayın ucuna m kütleli cisim bağlanıp Şekil I deki gibi r kadar çekilerek titreşim hareketi yaptırılıyor. Aynı yayın ucuna 4m kütleli cisim bağlanıp Şekil II deki gibi 2r kadar çekilerek titreşim hareketi yaptırılıyor.

Buna göre, periyot (T), maksimum hızı (ϑ), maksimum ivme (a) niceliklerinden hangileri her iki şekilde de aynı olur?

A) Yalnız ϑ B) Yalnız a C) Yalnız T

D) a ve T E) ϑ ve T

8.

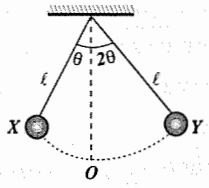


K-N noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin K noktasındaki ivmesi $3cm/s^2$ dir.

Bu cismin L noktasındaki hızı kaç m/s dir?

A) 2 B) 3 C) 6 D) 12 E) 24

9.



Eşit uzunluktaki iplere bağlı X ve Y sarkaçları şekildeki konumdan aynı anda serbest bırakılıyorlar.

Buna göre,

I. Her iki cisim O noktasına aynı anda gelir.

II. Cisimlerin O noktasındaki hızları eşittir.

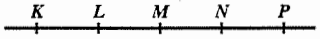
III. Cisimlerin maksimum ivmeleri eşit büyüklüktedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III

D) Yalnız III E) I ve II

10.



X ve Y cisimleri K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. X cismi K noktasından Y cismi P noktasından aynı anda harekete geçiyorlar. X in periyodu Y ninkinin üç katıdır.

Buna göre,

I. X cismi ilk kez L ye geldiğinde Y cismi K de olur.

II. Y nin M deki hızı, X in M deki hızının üç katıdır.

III. Y nin P deki ivmesi, X in P deki ivmesinin üç katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız II

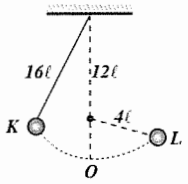
D) I ve III E) Yalnız III

11. Esneklik katsayısı k_1 olan yayın ucuna m, esneklik katsayısı k_2 olan yayın ucuna 4m kütleli cisim asılıyor. Cisimler denge konumuna geldiğinde yaylarda depolanan potansiyel enerjiler sırasıyla E ve 2E oluyor.

Buna göre, yayların titreşim periyotları oranı T_1/T_2 nedir?

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

12.



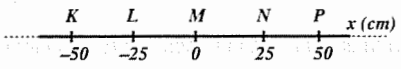
Uzunluğu 16ℓ olan ipin ucuna bir cisim bağlanarak K noktasından serbest bırakılıyor. Sarkaç denge konumundan geçerken ip çiviye takılıyor ve cisim L noktasına kadar çıkabiliyor.

Hareket böylece sürdüğüne göre, sarkacın periyodu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{9}}$ B) $6\pi\sqrt{\frac{\ell}{9}}$ C) $3\pi\sqrt{\frac{\ell}{9}}$

D) $4\pi\sqrt{\frac{\ell}{9}}$ E) $2\pi\sqrt{\frac{2\ell}{9}}$

13.

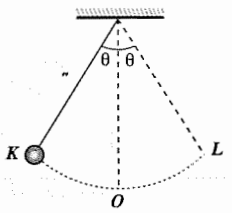


K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin L noktasındaki ivmesi $4cm/s^2$ dir.

K noktasından harekete geçen bu cisim 10s sonra nerede olur? ($\pi = 3$)

A) K B) L C) M D) N E) P

14.



ℓ uzunluğundaki bir ipin ucuna bağlı olan m kütleli cisim, düşeyle θ açısı yapacak şekilde K noktasından serbest bırakılarak basit harmonik hareket yapması sağlanıyor.

Aynı cisim, 2ℓ uzunluğundaki bir ipe bağlanarak düşeyle θ/2 açısı yapacak şekilde serbest bırakılırsa,

I. Cismin O noktasındaki hızı artar.

II. Hareketin periyodu artar.

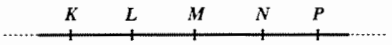
III. Cismin maksimum ivmesi azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

15.



Bir cisim K-P noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır.

Buna göre,

I. Cismin K dan L ye gelme süresi, L den N ye gelme süresine eşittir.

II. Cismin M deki hızı N deki hızından büyüktür.

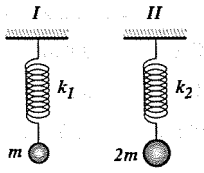
III. Cismin N deki ivmesi P deki ivmesinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

16.

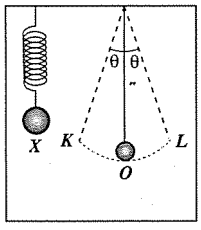


Esneklik katsayıları k_1 ve k_2 olan yaylara m ve 2m kütleli cisimler şekildeki gibi asıldığında I. yay X, II. yay 2X uzuyor. Bu iki yay titreşim hareketine başlatıldığında periyotları T_1 ve T_2 oluyor.

Buna göre T_1/T_2 oranı nedir?

A) $2\sqrt{2}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) 1 E) $\frac{1}{2}$

17.



Esnek yayın ucuna bağlı X cismi ile ℓ uzunluğundaki sarkacın ucuna bağlı Y cismi bir asansörün tavanına şekildeki gibi asılmıştır. Asansör yukarıya doğru sabit hızla giderken X ile Y nin periyotları T_X ve T_Y dir.

Asansör yukarıya doğru hızlanan hareket yaparsa T_X ve T_Y nasıl değişir?

A) T_X artar, T_Y azalır

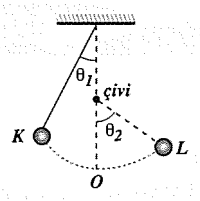
B) T_X ve T_Y artar

C) T_X artar T_Y değişmez

D) T_X azalır T_Y değişmez

E) T_X değşimez T_Y azalır

18.



Düşeyle θ_1 açısı yapacak şekilde K noktasından serbest bırakılan basit sarkaç denge konumundan geçerken, ip çiviye takılıyor ve sarkaç düşeyle θ_2 açısı yapacak şekilde L noktasına kadar yükselebiliyor. Sarkaç, KO arasını t_1, OL arasını t_2 sürede alıyor.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) $t_1 = t_2$ $\theta_1 = \theta_2$

B) $t_1 > t_2$ $\theta_1 > \theta_2$

C) $t_1 > t_2$ $\theta_2 > \theta_1$

D) $t_1 = t_2$ $\theta_2 > \theta_1$

E) $t_2 > t_1$ $\theta_1 > \theta_2$

Test 4 : 1.B 2.A 3.B 4.A 5.B 6.A 7.A 8.C 9.A 10.B 11.C 12.B
13.D 14.E 15.D 16.C 17.E 18.C

ÇÖZÜMLER 1

1. Hareketin periyodu 18s olduğu için cisim KL ve NP aralıklarını 3s de, LM ve NP aralıklarını 1,5s de geçer. Cismin K dan N ye gelme süresi 6s dir.

YANIT C

2. Şekil I deki sistemin yay sabiti $\frac{k}{2}$,

Şekil II deki sistemin yay sabiti 3k,

Şekil III deki sistemin yay sabiti 2k dır.

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{\frac{k}{2}}}$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{3m}{3k}}$$

$$T_3 = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{2k}}$$

Bu ifadelere göre $T_1 > T_2 = T_3$ bulunur.

YANIT D

3. $$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \quad \text{.....(1)}$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{3\ell}{g}} \quad \text{.....(2)}$$

Bu iki ifadeye göre $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ bulunur.

YANIT B

4. Cismin hızı O noktasında maksimumdur.

$$\vartheta = \frac{2\pi}{T}.r$$

$$5 = \frac{2\pi}{T}.10$$

$$T = 4\pi s$$

Basit harmonik hareketin periyodunu veren ifadeyi kullanalım.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$4\pi = 2\pi\sqrt{\frac{4}{k}}$$

$$k = 1\ N/m$$

YANIT E

5. Hareketin periyodu 12s olduğu için cisim KL ve MN aralıklarını 2s, LO ve OM aralıklarını 1s de geçer. O noktasından N noktasına doğru giden cisim M noktasından ilk kez 1. saniyede, ikinci kez 5. saniyede geçer.

YANIT A

6. Şekil I ve Şekil II deki yaylar paraleldir. Her iki şekilde sistemin yay sabiti 3k dır.

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{3k}} \quad \text{.....(1)}$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{3k}} \quad \text{.....(2)}$$

Bu iki ifadeye göre $\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ bulunur.

YANIT D

7. Cismin hızı O noktasında en büyük değerindedir. Cisim O noktasından uzaklaştıkça hızı azalır. L noktasındaki hızının büyüklüğü M noktasındakine eşit, MN arasındaki hızı daha küçüktür.

Buna göre, $\vartheta_1 = \vartheta_2 > \vartheta_3$ tür.

YANIT C

8. x in periyodunu 24t y ninkini 12t olarak alalım. x cismi KL ve MN aralıklarını 4t sürede, LO ve OM aralıklarını 2t sürede alır. y cismi KL ve MN aralıklarını 2t sürede, LO ve OM aralıklarını t sürede alır. x cismi K dan L ye 4t sürede gelirken, y cismi aynı sürede N den L ye gelir. x ile y cismi ilk kez L noktasında karşılaşır.

YANIT A

9. Cisim O dan L ye doğru giderken hızı azalır, periyodu değişmez, ivmesi artar.

YANIT A

10. Basit harmonik hareketin periyodunu bulalım.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{0,4}{10}}$$

$$T = \frac{2\pi}{5}$$

Basit harmonik hareketin açısal hızını bulalım.

$$w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{5}} = 5 \text{ rad/s}$$

Cismin hızının maksimum değerini bulalım.

ϑ=w.r

ϑ=5.2

ϑ=10 cm/s

YANIT D

11. Sarkacın periyodu kütleye bağlı değildir. x in kütlesi arttırıldığında periyodu değişmez.

Yayın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ifadesi ile bulunur.

y nin kütlesi azaltıldığında periyodu azalır.

YANIT D

12. Cismin L noktasındaki ivmesi maksimum değerindedir.

$$a = w^2.r = \frac{4\pi^2}{T^2}\cdot r = \frac{4.3^2}{2^2}\cdot 5 = 45 \text{ cm/s}^2$$

Cismin ivmesi daima O noktasına doğrudur. Cisim L noktasıda iken ivme –x yönündedir.

YANIT C

13. 4 kg lık cismin yaya uyguladığı kuvvet 40N dur. Kuvvet ve uzama miktarı yardımıyla yayın esneklik sabitini bulalım.

F=k.x

40=k.0,1

k=400 N/m

Basit harmonik hareketin periyodunu bulalım.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2.3.\sqrt{\frac{4}{400}} = 0,6s$$

YANIT D

14. Cismin hızı L noktasında iken maksimumdur ve ϑ = w.r bağıntısı ile hesaplanır.

ϑ=w.r

$$\vartheta = \frac{2\pi}{T}.r$$

$$2 = \frac{2.3}{T}.4$$

$$T = 12s$$

YANIT D

15. Cismin denge konumundan 12 cm uzaktaki hızı yardımıyla periyodunu bulalım.

$$\vartheta = w.\sqrt{r^2 - x^2}$$

$$18 = \frac{2\pi}{T}\sqrt{15^2 - 12^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

π=3 alındığında (1) nolu ifadeden T=3s bulunur.

YANIT B

16. Basit harmonik hareketin periyodunu bulalım.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{2}{8}} = \pi s$$

Cismin açısal hızını bulalım.

$$w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \text{ rad/s}$$

Cismin hızının ve ivmesinin maksimum değerini bulalım.

ϑ =w.r=2.0,5=1 m/s

$a=w^2.r=2^2.0,5=2$ m/s^2

YANIT D

17.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

$3 = 2.3\sqrt{\frac{\ell}{10}}$

$\ell = 2{,}5\,m$

YANIT D

18. Cismin hızı O noktasında maksimum, K ve L noktasında sıfırdır. Cisim O noktasından L ye doğru giderken hızı azalır.

Cismin ivmesi ve cisme etki eden kuvvet K ve L noktasında maksimum, O noktasında sıfırdır. Cisim O dan L ye doğru giderken ivme ve kuvvet artar.

YANIT E

19. Basit harmonik hareket yapan cismin L noktasındaki maksimum hızı ile m noktasındaki hızı aşağıdaki bağıntılar yardımıyla bulunur.

$\vartheta_L = w.r$

$\vartheta_L = w.10$ ..... (1)

$\vartheta_M = w.\sqrt{r^2 - x^2}$

$\vartheta_M = w.\sqrt{10^2 - 8^2}$

$\vartheta_M = \vartheta.6$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{\vartheta_L}{\vartheta_M} = \frac{5}{3}$ bulunur.

YANIT B

20. ℓ uzunluğu arttırıldığında sarkacın periyodu yayın periyodundan büyük olur.

YANIT C

ÇÖZÜMLER 2

1. Cismin ivmesinin yönü daima M noktasına doğrudur. Cisim M noktasının sol tarafında iken ivme +x yönünde, sağ tarafında iken –x yönündedir. Cisim K dan L ye doğru ya da M den L ye doğru hareket ederken ivmesi +x yönüde olur.

YANIT D

2. Aynı kalınlıktaki türdeş yaylardan ℓ uzunlukta olanın yay sabiti k ise 2 ℓ uzunlukta olanın yay sabiti k/2 dir.

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{\frac{k}{2}}}$ ..... (2)

Bu iki ifadeye göre $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$ bulunur.

YANIT E

3. Hareketin genliği iki katına çıkartıldığında periyot, frekans ve açısal hız değişmez. Maksimum hız, maksimum ivme ve maksimum kuvvet aşağıdaki ifadeler yardımıyla bulunur.

$\vartheta = w.r$ ..... (1)

$a = w^2.r$ ..... (2)

$F = m.w^2.r$ ..... (3)

Bu ifadelere göre genlik (r) iki katına çıkartılırsa ϑ, a ve F iki katına çıkar. Maksimum hızı iki katına çıkar ifadesi doğrudur.

YANIT C

4. Cisim KL ve NP arasını t sürede, LM ve MN arasını t/2 sürede alır. Cismin periyodu 6t dir. Cismin KL arasını geçme süresi, LM arasını geçme süresinin iki katıdır.
Cismin LN arasını geçme süresi t, MP arasını geçme süresi 1,5 t dir. LN arasını geçme süresi MP arasını geçme süresinden küçüktür.

YANIT E

5. ℓ uzunluğundaki sarkacın periyodu T_1, 8ℓ uzunluğundaki sarkacın periyodu T_2 olsun

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ ..... (1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{8\ell}{2g}}$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $T_2=2T_1$ bulunur. T_1=2s olduğuna göre, T_2=4s dir.

YANIT E

6. Basit harmonik hareketin periyodu 12s olduğuna göre cisim KL ve MN aralıklarını 2s de, LO ve OM aralıklarını 1s de geçer. O noktasından K ya doğru harekete başlayan cisim 6s sonra tekrar O noktasında, 7s sonra M noktasında olur.

YANIT C

7. Cismin K ve P noktasındaki ivmesi maksimum değerindedir. Noktalar arası uzunluklar eşit olduğu için cismin K daki ivmesi N deki ivmesinin iki katıdır.
Cismin herhangi bir noktadaki hızı $\vartheta = w.\sqrt{r^2 - x^2}$ bağıntısı ile bulunur. Bu bağıntıya göre cismin N noktasındaki hızı M noktasındaki hızının $\frac{\sqrt{3}}{2}$ katıdır.
Cismin ivmesi daima M noktasına doğrudur. Bu nedenle K noktasındaki ivmenin yönü ile N noktasındaki ivmenin yönü birbirine zıttır.

YANIT A

8. Cisim K noktasından O noktasına 7,5s de geldiğine göre hareketin periyodu 30s dir. Cismin açısal hızını bulalım.

$w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2.3}{30} = \frac{1}{5}$ rad/s

Cismin hızının ve ivmesinin maksimum değerini bulalım.

$\vartheta = w.r = \frac{1}{5}.25 = 5$ cm/s

$a = w^2.r = \frac{1}{25}.25 = 1$ cm/s^2

YANIT C

https://www.etkinlikpaylas.com/

9. ℓ uzunluğundaki sarkacın periyodu T ise 4ℓ uzunluğundaki sarkacın periyodu 2T dir. T=12 t alırsak x cismi K dan P ye 4t sürede gelir. Periyodu 24t olan y cismi K noktasından 4t süre sonra N noktasında olur.

YANIT B

10. Basit harmonik hareketin frekansı θ açısına bağlı değildir.

YANIT C

11. x cisminin periyodunu 12t olarak alalım. Cisim KL ve NP aralıklarını 2t, LM ve MN aralıklarını t sürede alır. K noktasından harekete geçen x cismi N noktasına 4t sürede gelir. x ile y cisimleri ilk kez N noktasında yanyana olduklarına göre y cismi P den N ye 4t sürede gelir. y cismi KL ve NP aralıklarını 4t sürede, LM ve MN aralıklarını 2t sürede alır. İlk kez N de yanyana olan x ile y cismi bu noktadan 8t süre sonra K noktasında yanyana gelir.

YANIT A

12. $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$ ..... (1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (2)

Bu ifadelere göre, $T_2 = T$ ise $T_1 = \sqrt{2}T$ olarak bulunur.

$a_1 = w^2.x = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2.x = \frac{4\pi^2.x}{T^2}$ ..... (3)

$a_2 = w^2.x = \left(\frac{2\pi}{\sqrt{2}T}\right)^2.2x = \frac{4\pi^2.x}{T^2}$ ..... (4)

(3) ve (4) nolu ifadelere göre, $\frac{a_1}{a_2} = 1$ bulunur.

YANIT C

13. Cismin ivmesi K ve P noktalarında maksimum, M noktasında sıfırdır. Cisim K dan L ye doğru giderken ivmesi azalır.
Cismin hızı M noktasında maksimum, K ve P noktalarında minimumdur. Cisim M den N ye giderken hızı azalır.
Cismin periyodu T ise KL ve NP aralıklarını T/6 sürede geçer.

YANIT D

14. Cismin hızının en büyük olduğu yer L noktasıdır. Basit harmonik hareket yapan sarkaçtaki ip gerilmesi L noktasından en büyük değerinde olur. Cisme etki eden bileşke kuvvet K ve M noktalarında en büyük, L noktasında sıfırdır.

YANIT C

15. Asansör durmakta iken sarkaç ve yaya bağlı cisimler yerçekimi ivmesinin (g) etkisi altındadır. Asansör yukarıya doğru yavaşlayan hareket yaptığında cisimlere etki eden ivme g den daha küçük olur. Yay ve sarkacın periyodu aşağıdaki gibidir.

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ ..... (2)

g nin azalması ile sarkacın periyodu artarken yayın periyodu değişmez.

YANIT C

16. $T_x = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ ..... (1)

$T_y = 2\pi\sqrt{\frac{2\ell}{2g}}$ ..... (2)

Bu ifadeler yardımıyla $\frac{T_x}{T_y} = 1$ bulunur.

YANIT D

17. Cismin açısal hızını bulalım.

$w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2.3}{4} = 1,5$ rad/s

Cismin hızı O noktasında maksimum, değerindedir.

$\vartheta = w.r$

$8 = 1,5.r$

$r = \frac{16}{3}$ cm

Cismin ivmesi K noktasında maksimum değerindedir.

$a = w^2.r$

$a = (1,5)^2.\frac{16}{3}$

$a = 12$ cm/s^2

YANIT E

18. 4m kütleli cismin periyodu m kütleli cismin periyodunun 2 katıdır. m kütleli cismin periyodu 4t ise 4m kütleli cismin periyodu 8t dir. m kütleli cisim O noktasına ilk kez t sürede gelir. Bu süre sonunda periyodu 8t olan 4m kütleli cisim henüz O noktasına gelememiştir. 4m kütleli cisim 0–L arasında olur.

YANIT D

ÇÖZÜMLER 3

1. Hareketin periyodu genliğe bağlı değildir. Genlik 2x yapıldığında periyot değişmez. Cismin hızının maksimum değeri ile ivmesinin maksimum değeri iki katına çıkar.

YANIT E

2. K–L noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin hızı K ve L noktalarında sıfır, O noktasında maksimumdur. Cismin ivmesi O noktasında sıfır, K ve L noktasında maksimumdur. Buna göre, K daki hızı sıfır, O daki hızı en büyük değerinde bir ifadesi doğrudur.

YANIT C

3. Cisim O dan L ye doğru giderken denge konumundan uzaklaştığı için yayın potansiyel enerjisi artarken cismin hızı azalır, ivmesi artar.

YANIT C

4. Şekil I ve Şekil II deki sistemin periyodunu bulalım

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ .....(1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{\frac{k}{2}}}$ .....(2)

$T_1 = T$ olduğuna göre, $T_2 = 2T$ dir. Şekil I deki sistemin açısal hızı w ise Şekil II deki sistemin açısal hızı w/2 dir. Cismin her iki durum için maksimum hızını bulalım.

$\vartheta_1 = w.x$ .....(3)

$\vartheta_2 = \frac{w}{2}.2x$ .....(4)

$V_1 = V$ olduğuna göre, $V_2 = V$ dir. Cisimlerin maksimum ivmelerini bulalım.

$a_1 = w^2.x$ .....(5)

$a_2 = \left(\frac{w}{2}\right)^2.2x$ .....(6)

$a_1 = a$ olduğuna göre, $a_2 = \frac{a}{2}$ dir.

YANIT D

5. $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Cismin periyodunu arttırmak için ℓ arttırılmalıdır. θ açısı arttırıldığında cismin denge konumundaki hızı artar.

ℓ ve θ arttırılmalıdır.

YANIT E

6. Her bir yayın esneklik katsayısı k ise 20 yay birbirine paralel bağlandığında sistemin yay sabiti 20k olur.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k_{sis}}}$

$3 = 2.3.\sqrt{\frac{2}{20k}}$

$k = 0,4$ N/m

YANIT D

7. Şekil I deki sistemin yay sabiti $\frac{2k}{3}$, Şekil II deki sistemin yay sabiti 3k dır. Önce Şekil I ve Şekil II deki sistemin periyotlarını bulalım.

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{\frac{2k}{3}}}$ ..... (1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{3k}}$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{T_1}{T_2} = 3$ ve $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{3}$ olarak bulunur.

YANIT E

8. Yay ℓ uzunluğunda iken esneklik sabiti k ise, tam ortasından ikiye bölünüp paralel bağlandığında sistemin yay sabiti 4k olur.

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{4k}}$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{2}$ bulunur.

$T_1 = T$ olduğuna göre, $T_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}T$ olur.

YANIT C

9. $\vartheta = w.r = \frac{2\pi}{T}.r = \frac{2.3}{3}.4 = 8$ cm/s

$a = w^2.r = \frac{4\pi^2}{T^2}.r = \frac{4.3^2}{3^2}.4 = 16$ cm/s^2

YANIT C

10. Basit sarkacın periyodu aşağıdaki bağıntı ile bulunur.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

Sarkaçların periyotlarının eşit olduğu verilmiştir. Periyot θ açısına ve cisimlerin kütlesine bağlı değildir. Bu nedenle cisimlerin kütleleri ve düşeyle yaptıkları açılar hakkında kesin birşey söylenemez. Yerçekimi alan şiddeti ve periyotlar eşit olduğu için sarkaçların uzunlukları eşittir.

YANIT B

11. Cisim O noktasından geçtikten 5s sonra M noktasında, 6s sonra O noktasındadır.

$\vartheta_1 = w.\sqrt{r^2 - x^2}$

$\vartheta_1 = w.\sqrt{r^2 - \left(\frac{r}{2}\right)^2}$

$\vartheta_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}.w.r$ ..... (1)

$\vartheta_2 = w.r$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu ifadelere göre $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ bulunur.

YANIT D

12. $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{4m}{k}}$ ..... (2)

Bu ifadelere göre, $T_1 = T$ ve $T_2 = 2T$ bulunur. Cisimlerin denge konumundan geçerkenki hızlarını bulalım.

$\vartheta_1 = \frac{2\pi}{T}.r$ ..... (3)

$\vartheta_2 = \frac{2\pi}{2T}.2r$ ..... (4)

Bu iki ifadeye göre $\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = 1$ bulunur.

YANIT C

13. Cismin ivmesi ve kuvvet daima denge konumu olan M noktasına doğrudur. Cisim N noktasında iken ivme ve kuvvetin yönü –x yönündedir. Cisim P ye doğru hareket ettiği için hız vektörü +x yönündedir.

YANIT D

14. Hareketin periyodunu bulalım.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$
$$T = 2.3.\sqrt{\frac{3}{12}}$$
$$T = 3s$$

Cismin hızının maksimum değerini bulalım.

$$\vartheta = w.r = \frac{2\pi}{T} = \frac{2.3}{3}.20 = 40\ cm/s$$

YANIT E

15. Şekil I deki sistemin yay sabiti 3k,
Şekil II deki sistemin yay sabiti k/2 dir.

$$T_1 = T_2$$
$$2\pi\sqrt{\frac{m_1}{3k}} = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{\frac{k}{2}}}$$

Bu eşitlik yardımıyla $\frac{m_1}{m_2} = 6$ bulunur.

YANIT C

16. Sarkacın periyodu T_1, yayın periyodu T_2 dir.

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \quad \text{.....(1)}$$
$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{.....(2)}$$

(1) nolu bağıntıya göre sarkacın periyodu kütleye bağlı değildir. Yerçekiminin daha büyük olduğu ortamda sarkacın periyodu azalır. (2) nolu bağıntıya göre yayın periyodu yerçekimi ivmesine bağlı değildir. Cismin kütlesi arttırıldığında yayın periyodu artar.

YANIT C

17. Basit sarkacın periyodu T_1, yayın periyodu T_2 olsun

$$T_1 = T_2$$
$$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$
$$2\pi\sqrt{\frac{0,4}{10}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,5}{k}}$$
$$k = 12,5\ N/m$$

YANIT D

18. Basit sarkacın periyodu θ açısı ve cismin kütlesine bağlı değildir. ℓ uzunluğu arttırıldığında sarkacın periyodu artar.

YANIT C

ÇÖZÜMLER 4

1. Sarkaçların uzunlukları eşit olduğu için periyotları eşittir. R den serbest bırakılan cisim RO yayının tam ortası olan P noktasına geldiği anda, K noktasından bırakılan cisim KO yayının ortası olan L–M arasında olur.

YANIT B

2. Basit harmonik hareket yapan cismin herhangi bir noktadaki hızı $\vartheta = w.\sqrt{r^2 - x^2}$ bağıntısı ile bulunur.
Cisim M noktasında iken x = 0 ve cisim N noktasında iken $x = \frac{r}{2}$ dir.

$\vartheta_M = w.r$ ..... (1)

$\vartheta_L = w.\sqrt{r^2 - \left(\frac{r}{2}\right)^2}$

$\vartheta_L = \frac{\sqrt{3}}{2}.w.r$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu ifadelere göre cismin L noktasındaki hızı ϑ ise M noktasındaki hızı ϑ ile 2ϑ arasındadır.

YANIT A

3. $T_1 = T_2$

$2\pi\sqrt{\frac{m}{k_1}} = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{k_2}}$

Bu eşitlikten $k_2 = 2.k_1$ bulunur. $k_1 = k$ ise $k_2 = 2k$ dır. Bu bilgiler yardımıyla T_1 ve T_3 periyotlarını bulalım.

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (1)

$T_3 = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{\frac{2k}{3}}}$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{T_1}{T_3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ bulunur.

$T_1 = T$ olduğuna göre, $T_3 = \sqrt{3}T$ dir.

YANIT B

4. Sarkaçların uzunlukları eşit olduğu için periyotları eşittir. y nin düşeyle yaptığı açı x inkinden büyük olduğu için y nin maksimum hızı ve maksimum ivmesi x inkinden büyüktür.

YANIT A

5. Yayın ucuna bağlı m kütleli cismin periyodu ile sarkacın periyodu aşağıdaki gibidir.

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ ..... (2)

Çekim alan şiddeti 2g olduğunda T_1 değişmez, T_2 azalır. Sarkacın periyodunun yine T olması için ℓ uzunluğu iki katına çıkartılmalıdır.

YANIT B

6. Basit sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ bağıntısı ile bulunur.

$2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g_1}}$ ..... (1)

$4 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g_2}}$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{g_1}{g_2} = 4$ bulunur.

YANIT A

7. Yayın periyodu aşağıdaki (1) nolu ifade yardımıyla bulunur.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (1)

Cismin kütlesi 4 katına çıkartıldığı için (1) nolu bağıntıya göre periyodu 2 katına çıkar. $w = \frac{2\pi}{T}$ ifadesine göre açısal hız yarıya iner.

$\vartheta = w.r$ ..... (2)

$a = w^2.r$ ..... (3)

Açısal hız (w) yarıya inerken, genlik (r) iki katına çıkmaktadır. (2) nolu ifadeye göre maksimum hız değişmez. (3) nolu ifadeye göre maksimum ivme yarıya iner.
T, ϑ, a niceliklerinden yalnız ϑ her iki şekilde de aynı olur.

YANIT A

8. Cismin K noktasındaki ivmesi maksimum değerindedir. Maksimum ivme $a = w^2 . r$ bağıntısıyla bulunur. Cismin açısal hızını bulalım.

$a=w^2.r$

$3=w^2.12$

$w = \frac{1}{2}$ rad/s

Cismin L noktasındaki hızı maksimum değerindedir. Maksimum hız $\vartheta=w.r$ bağıntısı yardımıyla bulunur.

$\vartheta_L = w.r = \frac{1}{2}.12 = 6$ cm/s

YANIT C

9. Eşit uzunluktaki x ve y sarkaçlarının periyotları eşittir. Her iki cisim O noktasına çeyrek periyotluk süre içerisinde gelirler. Cisimlerin periyotları eşit olduğu için O noktasına gelme süreleri eşittir.
Cisimlerin periyotları eşit fakat düşeyde yaptıkları açılar farklı olduğu için hem O noktasındaki hızları hem de maksimum ivmeleri farklı olur.

YANIT A

10. x in periyodunu 36t, y nin periyodunu 12t olarak alalım. x cismi KL ve NP aralıklarını 6t, LM ve MN aralıklarını 3t sürede alır. Y cismi KL ve NP aralıklarını 2t, LM ve MN aralıklarını t sürede alır. x cismi K dan L ye, y cismi de P den K ye 6t sürede gelir. x cismi L de iken y cismi K de olur.
Noktalar arası uzalıkları a olarak alalım ve x ile y nın M deki hızları arasındaki ilişkiyi bulalım.

$\vartheta_x = w.r = \frac{2\pi}{3T}.2a$ ..... (1)

$\vartheta_y = w.r = \frac{2\pi}{T}.2a$ ..... (2)

Bu ifadelere göre $\vartheta_y = 3.\vartheta_x$ bulunur. x ile y nin P deki ivmelerini bulalım.

$a_x = w^2.r = \frac{4\pi^2}{9T^2}.2a$ ..... (3)

$a_y = w^2.r = \frac{4\pi^2}{T^2}.2a$ ..... (4)

Bu ifadeler göre $a_y = 9.a_x$ bulunur.

YANIT B

11. mg ağırlığı birinci yayı x_1 kadar, 3mg ağırlığı ikinci yayı x_2 kadar uzatmış olsun.

$mg = k_1 . x_1$ ..... (1)

$4mg = k_2 . x_2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $k_2 . x_2 = 4.k_1 . x_1$ bulunur. Yaylarda depolanan enerjileri bulalım.

$E = \frac{1}{2}.k_1.x_1^2$ ..... (3)

$2E = \frac{1}{2}.k_2.x_2^2$ ..... (4)

Bu iki ifade yardımıyla $k_2.x_2^2 = 2.k_1.x_1^2$ bulunur.
Bu bağıntı ile $k_2 . x_2 = 4k_1 . x_1$ bağıntısı birbirlerine oranlandığında $k_2 = 8k_1$ bulunur. $k_1 = k$ ise $k_2 = 8k$ olur. Sarkaçların periyotlarını bulalım.

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{4m}{8k}}$

Bu iki fade yardımıyla $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{2}$ bulunur.

YANIT C

12. Sarkaç KO arasında hareket ederken ipin uzunluğu 16ℓ, OL arasında hareket ederken 4ℓ dir. Cismin KO arasındaki hareketinin periyodu T_1, OL arasındaki hareketinin periyodu T_2 dir.

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{16\ell}{g}}$ ..... (1)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{4\ell}{g}}$ ..... (2)

Hareketin periyodu (3) nolu bağıntı yardımıyla bulunur.

$T = \frac{T_1 + T_2}{2}$ ..... (3)

(1), (2) ve (3) nolu bağıntılar yardımıyla hareketin periyodu aşağıdaki gibi bulunur.

$T = 6\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

YANIT B

13. Cismin L noktasındaki ivmesi 4 cm/s^2 olduğuna göre, K noktasındaki ivmesi 8 cm/s^2 ve maksimum değerindedir. Maksimum ivme $\vartheta = w^2 \cdot r$ bağıntısı ile hesaplanır. Bu bağıntı yardımıyla cismin periyodunu bulalım.

$a=w^2.r$

$a = \frac{4\pi^2}{T^2}.r$

$8 = \frac{4.3^2}{T^2}.50$

$T=15s$

Cisim KL ve NP aralıklarını 2,5s de, LM ve MN aralıklarını 1,25s de geçer K noktasından harekete geçne cisim 10s sonra N noktasından ikinci geçişini yapmak üzeredir.

YANIT D

14. Sarkacın periyodu aşağıdaki bağıntı yardımıyla bulunur.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ ..... (1)

Sarkacın periyodu θ açısına bağlı değildir. ℓ uzunluğu iki katına çıkartıldığında sarkacın periyodu $\sqrt{2}$ katına çıkar. θ açısı azaltıldığında cismin O noktasındaki hızı ve maksimum ivmesi azalır.

YANIT E

15. Hareketin periyodunu 12t olarak alalım. Cisim KL ve NP aralıklarını 2t, LM ve MN aralıklarını t sürede alır. Cismin K dan L ye gelme süresi ile L den N ye gelme süresi eşit ve 2t kadardır.

Cismin hızının en büyük değeri M noktasındadır. Cismin M deki hızı N deki hızından büyüktür.

Cismin ivmesinin en büyük değeri K ve P noktasındadır. N noktasındaki ivme P noktasındaki ivmenin yarısıdır.

YANIT D

16. $mg = k_1 . x$ ..... (1)

$2mg = k_2 . 2x$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu ifadelere göre $k_1 = k_2$ dir. Yayların periyotlarını bulalım.

$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (3)

$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$ ..... (4)

(3) ve (4) nolu ifadelere göre, $\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ bulunur.

YANIT C

17. Asansör yukarıya doğru sabit hızla hareket ederken cisimler yerçekimi ivmesinin etkisindedir. Asansör yukarıya doğru hızlanan hareket yaptığında her iki cisme etki eden ivme artar ve g den daha büyük olur. Cisimlerin periyotları aşağıdaki gibidir.

$T_x = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ..... (1)

$T_y = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ ..... (2)

g nin artması sadece y nin periyodunu değiştirir. T_x değişmez, T_y azalır.

YANIT E

18. Sarkaç çiviye takıldığında uzunluğu azaldığı için periyodu azalır. Bu nedenle cismin KO arasını geçme süresi OL arasını geçme süresinden büyük olur. $t_1>t_2$ dir.

Enerjinin korunumuna göre K noktasının yerden yüksekliği ile L noktasının yerden yüksekliği aynı olacağı için $\theta_2>\theta_1$ dir.

YANIT C