

instagram : @fizikogreten

1. Basit Harmonik Hareket

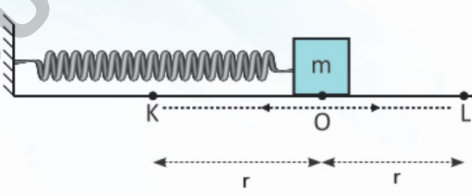
Sürtünmelerin önemsenmediği ortamda denge konumuna eşit uzaklıktaki iki nokta arasında belirli zaman aralıklarında kendini tekrarlayan (periyodik) titreşim hareketine **basit harmonik hareket (BHH)** denir.

Bu kriterlere uygun hareket örnekleri verecek olursak ses tellerinin hareketi, çocuk salıncağının küçük salınım hareketi, ucuna kütle asılan bir yayın iki nokta arasında gidip gelerek yaptığı hareket basit harmonik hareket örnekleridir.

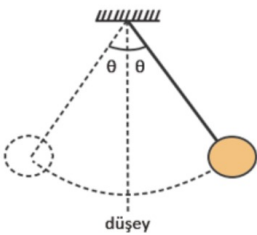
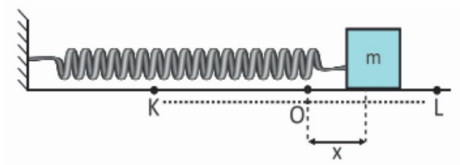


2. ✓ Cismin hareketsiz durduğu noktaya **denge noktası** denir.

✓ **Genlik:** Basit harmonik hareket yapan cismin denge noktasına olan maksimum uzaklığına genlik denir. (r) ile gösterilir. Birimi metredir. Vektördür.

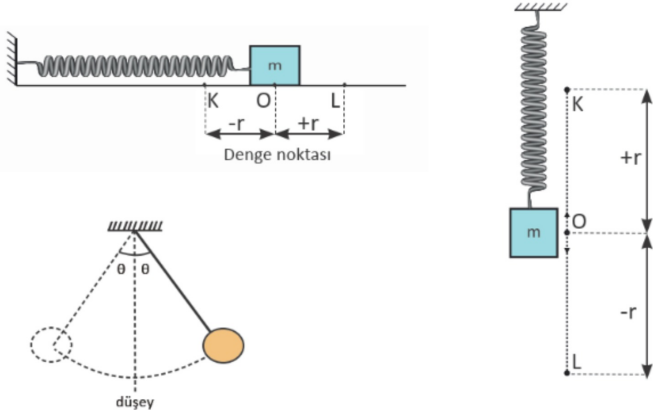


✓ **Uzanım:** Basit harmonik hareket yapan cismin herhangi bir anda denge noktasına olan yönlü uzaklığına uzanım denir. (x) ile gösterilir. Birimi metredir. Vektördür. Denge noktasından cisme doğru çizilir.

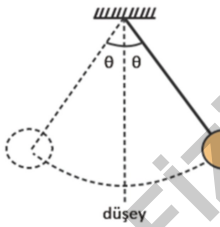


3. ✓ **Periyot (T):** Basit harmonik hareket yapan cismin aynı noktadan aynı yönde iki geçişi arasındaki süreye denir. Bir periyotluk sürede 4 eşit hareket vardır. Birimi saniyedir.

- ✓ **Frekans (f):** Birim zamanda yapılan salınım sayısına frekans denir. Birimi 1/s ya da Hertz (Hz) dir.



- 4.



- 5.

- 6.

- 7.

8. ➤ **ÖRNEK**

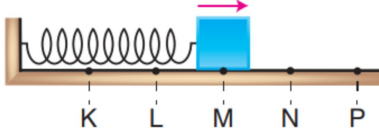
KN arasında basit harmonik hareket yapan cisim LN arasını 10 saniyede geçiyor.



Buna göre, cismin periyodu kaç saniyedir?
(Aralıklar eşittir.)

9. **ÖRNEK**

K ve P noktaları arasında basit harmonik hareket yapan yaya bağlı bir cismin periyodu 12 saniyedir. Cisim başlangıçta M denge noktasında ok yönünde hareket ediyor.



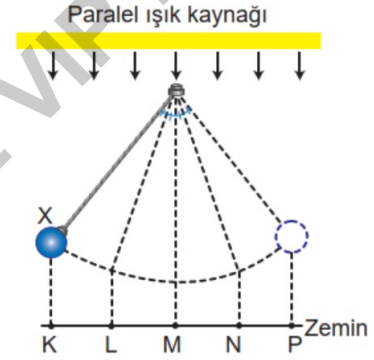
Aralıklar eşit olduğuna göre başlangıçtan 40 saniye sonra cisim nerede bulunur?

11. **ÖRNEK**

Sürtünmelerin ihmal edildiği ortamda ipe bağlı X cismi bulunduğu konumdan serbest bırakılıyor.

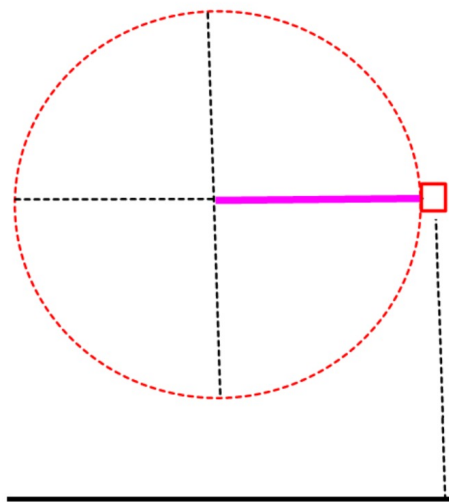
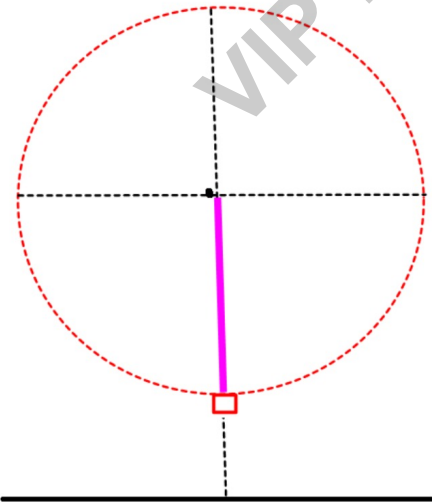
Yatay düzlemde verilen noktalar arası uzaklık 10 cm ve cismin K noktasından N noktasına gelme süresi 8 saniye olduğuna göre;

- Hareketin denge konumu hangi noktadır?
- Hareketin genliği kaç cm'dir?
- Hareketin periyodu ve frekansı nedir?
- Cismin bırakıldıktan 16 saniye sonraki uzanımı kaç cm'dir?

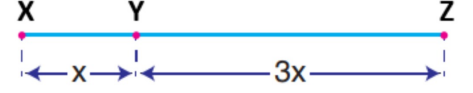
12. **Uzanımın Zamana Göre Değişimi**

Denge noktasından harekete başladığında uzanım denklemi

En uzak noktadan harekete başladığında uzanım denklemi

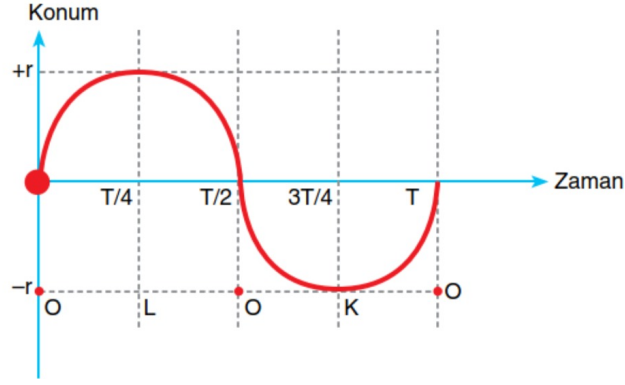
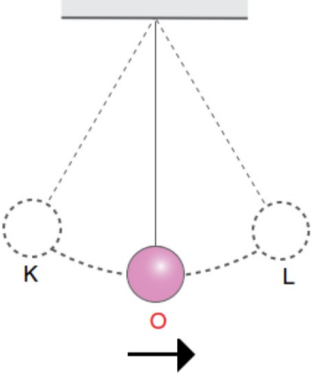
10. **ÖRNEK**

XZ noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin Y noktasından Z noktasına gelme süresi 12 saniyedir.



Buna göre, cismin periyodu kaç saniyedir?

13.



14.

ÖRNEK

Basit harmonik hareket yapan cismin uzanım - zaman bağıntısı;

$$x = 4 \cdot \sin \frac{\pi}{6} \cdot t \text{ (SI) dir.}$$

Buna göre;

- I. Basit harmonik hareketin genliği 4m dir.
- II. Cismin $t = 1$ s anındaki uzanımı 2 m dir.
- III. Basit harmonik hareketin frekansı 6 s^{-1} dir.

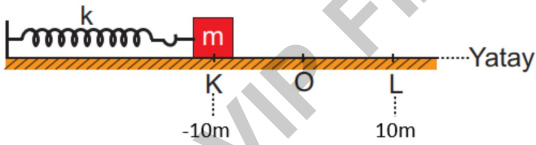
yargılarından hangileri doğrudur?

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

15.

ÖRNEK

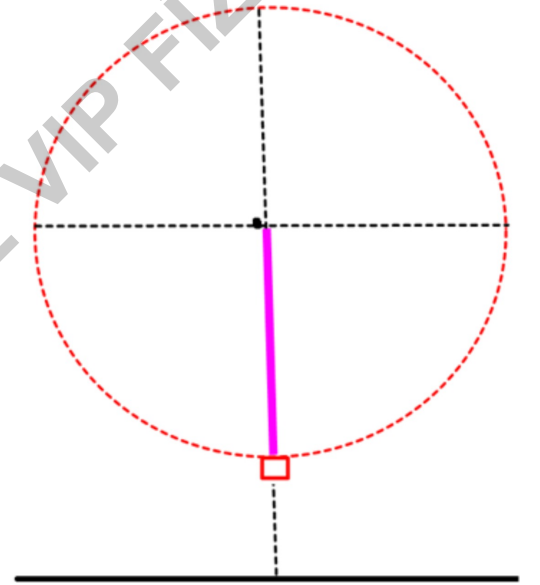
Sürtünmelerin önemsiz olduğu yatay düzlemde m kütleli cisim yayın ucuna bağlanarak K-L aralığında periyodu 8 saniye olan basit harmonik hareket yapıyor.



Buna göre K noktasından geçtikten 5s sonra cismin uzanımının büyüklüğü kaç cm'dir?

$$(\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2})$$

16. Hızın Konuma Göre Değişimi

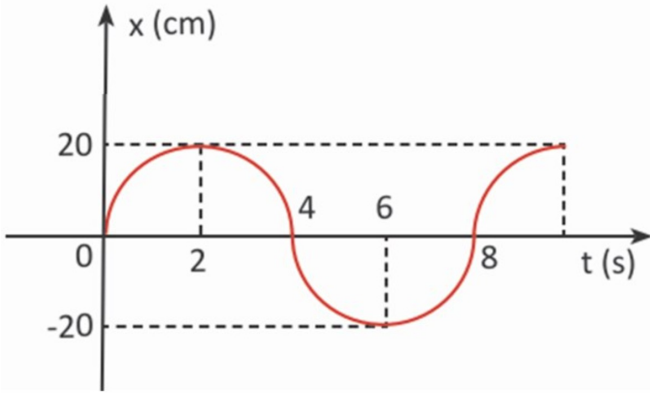


17.



18. > ÖRNEK

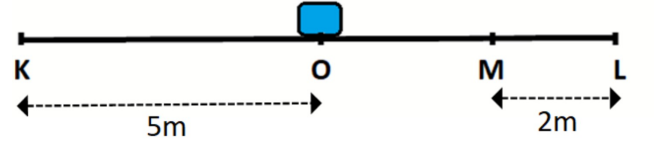
Basit harmonik hareket yapan bir cisme ait konum zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre cismin

- Genliği kaç cm'dir?
- Periyodu kaç saniyedir?
- Denge konumundan geçtiği andaki hızı kaç m/s'dir? ($\pi=3$ alınız.)

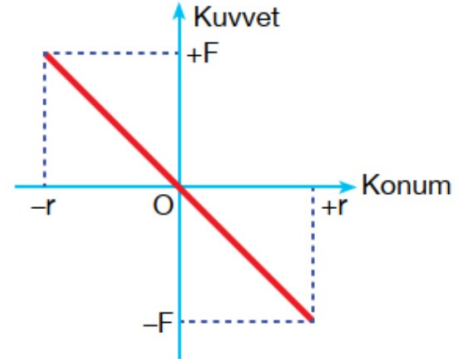
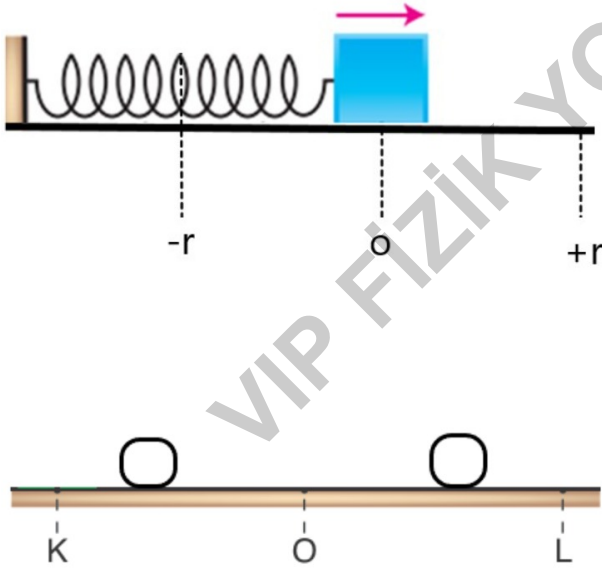
19. > ÖRNEK



Sürtünmesiz yatay düzlemde bir cisim K-L noktaları arasında periyodu 12s olan basit harmonik hareket yapmaktadır.

Buna göre cismin M noktasından geçerken hızının büyüklüğü kaç m/s dir?

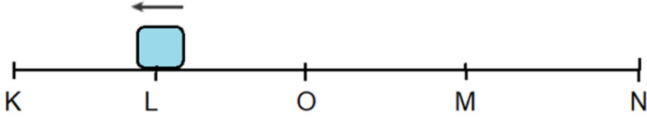
20. İvme ve Kuvvetin Konuma göre değişimi



İvme ve kuvvet daima denge noktasına doğrudur.

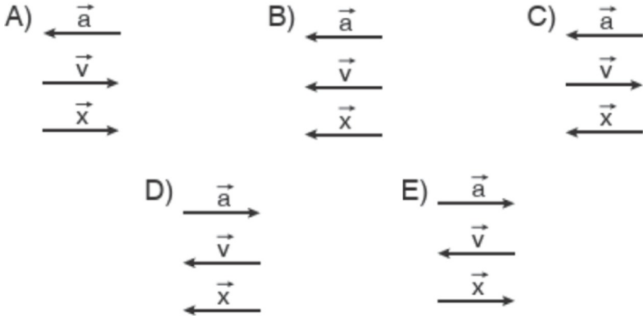
21. ➤ ÖSYM TARZI

K - N noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin periyodu 24s dir.



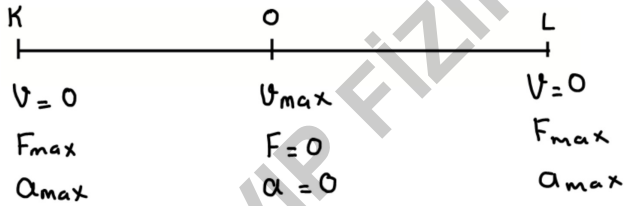
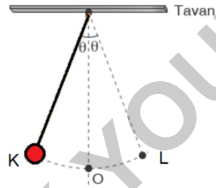
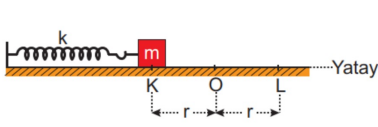
Şekildeki konumdan ok yönünde harekete başlayan cismin 60s sonra \vec{a} , \vec{v} ve \vec{x} vektörleri hangisi gibi olur?

(KL = LO = OM = MN)



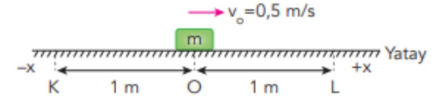
22.

Hız, Kuvvet, İvme değişimi



K' den O ya gelirken Hız: İvme: Geri çağırıcı kuvvet:

23.



Sürtünmelerin ihmal edildiği yatay düzlemde, aralarında 2 m uzaklık olan K-L noktaları arasında basit harmonik hareket yapan şekildeki cisim, denge konumu olan O noktasından $v_0 = 0,5 \text{ m/s}$ büyüklüğünde hızla geçiyor.

Cismin kütlesi 4 kg olduğuna göre,

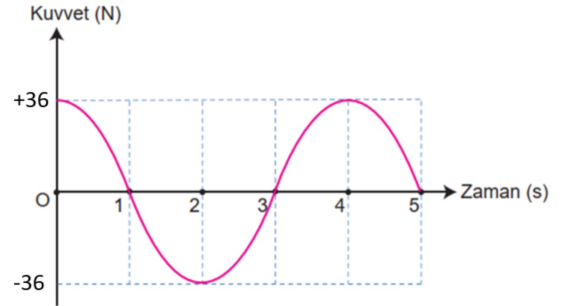
- Uzanımı en büyük olduğunda ivmesinin büyüklüğü $0,25 \text{ m/s}^2$ değerine ulaşır.
- K ve L noktalarında cisme etki eden net kuvvetin büyüklüğü 1 N değerine ulaşır.
- Hareketin periyodu 12 s'dir.

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

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

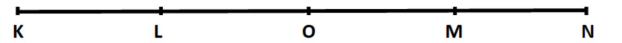
24. ➤ ÖRNEK

Sürtünmelerin önemsiz olduğu yatay düzlemde basit harmonik hareket yapan 2 kg kütleli cisme etki eden geri çağırıcı kuvvetin zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre cismin yapmış olduğu hareketin genliği kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınınız.)

25. ➤ ÖRNEK

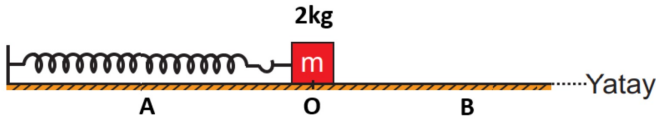


Sürtünmesiz yatay düzlemde K-N noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin M noktasından geçerken ivmesi \vec{a} dir.

Buna göre cismin K noktasından geçerken ivmesi kaç \vec{a} dır?

26. > ÖRNEK

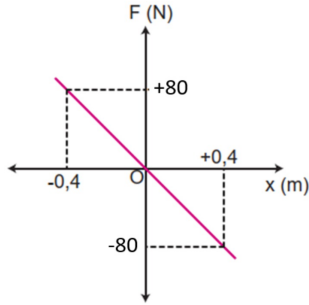
Kütlesi önemsiz bir yayın ucuna bağlanmış 2kg kütleli cisim sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde şekildeki gibi dengededir.



Cisim 20cm uzaklıktaki A noktasına kadar itilip bırakıldığında periyodu 0,2s olan basit harmonik hareket yaptığına göre;

- a) Yayın cisme uyguladığı kuvvet maksimum kaç N olur?
b) Cisim denge noktasından 5cm uzaktayken yayın cisme uyguladığı kuvvetin büyüklüğü kaç N olur?

27. > ÖRNEK



Sürtünmelerin önemsiz olduğu düşey düzlemde basit harmonik hareket yapan 2 kg kütleli cisme etki eden geri çağırıcı kuvvetin konuma bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre cismin yapmış olduğu basit harmonik hareketin frekansı kaç s⁻¹'dir? (π = 3 alınız.)



Sürtünmelerin ihmal edildiği yatay düzlemde A-D noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cisim, C noktasından $v_C = 6\sqrt{3}$ cm/s büyüklüğünde hızla şekilde belirtilen yönde geçtiği anda ivmesi şekilde belirtilen yönde ve $a_C = 6$ cm/s² büyüklüğündedir.

Buna göre cisim ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

($\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $\sin 30^\circ = 0,5$ alınız.) (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) O noktasından 12 cm/s büyüklüğünde hızla geçer.
B) İvmesinin en büyük değeri 12 cm/s² dir.
C) Periyodu 4 s'dir.
D) Şekildeki konumdan geçtikten 2 s sonra yine C noktasına gelir.
E) Hareketin genliği 12 cm'dir.

29. Yaylı Sarkaç

* Bir yay ve ucuna bağlanan kütlelen oluşan sisteme yay sarkacı denir.

* Yaylarda yayı geren kuvvet ile yayın uzaması arasındaki ilişkiyi açıklayan hooke yasası $F = k \cdot x$ vardır.

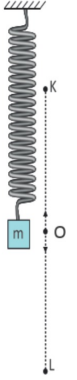
* Basit harmonik harekette $F = m \cdot \omega^2 \cdot x$ bağıntısı vardır.

* İki kuvvet birbirine olan eşitliği işleme koyularak sadeleştirmeler yapılırsa ;

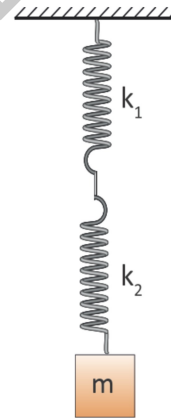
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

* Yaylı sarkaçta periyot (T)

- yer çekim ivmesine
- genliğe
- Sistemin eğik düzlemde olmasına **bağlı değildir.**

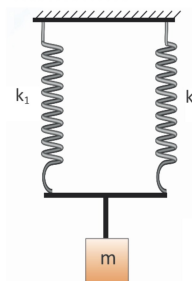


30. Yayların Seri Bağlanması

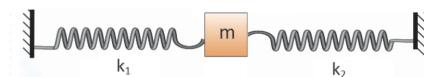


$$\frac{1}{k_{es}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

31. Yayların Paralel Bağlanması



$$k_{es} = k_1 + k_2$$



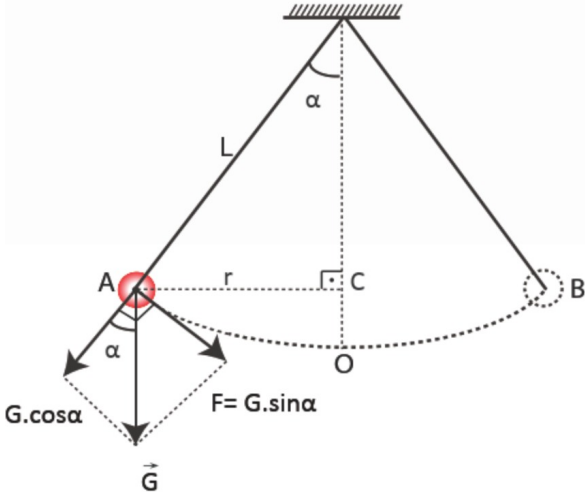
32. Sabit bir noktaya bağlı, ağırlığı ve sürtünmeleri ihmal edilen ipin ucuna takılmış bir cisim, denge konumundan küçük bir açı ($\alpha < 5^\circ$) ile ayrılıp bırakıldığında basit harmonik hareket yapar.

Meraklısına !

$$\sin \alpha = \frac{F}{G} = \frac{r}{L}$$

$$\frac{r}{L} = \frac{m \cdot \omega^2 \cdot r}{m \cdot g}$$

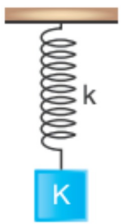
$$\frac{\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2}{g} = \frac{4 \cdot \pi^2}{T^2 \cdot g}$$



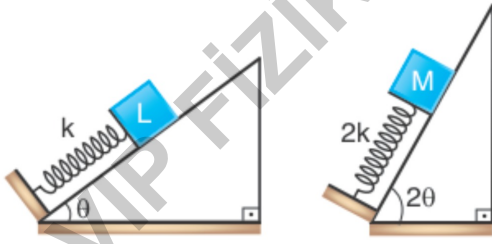
$$T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

* Basit sarkacın periyodu kütle ve genliğe bağlı değildir.

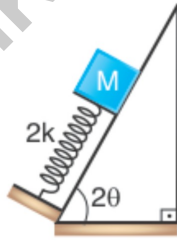
33. Sürtünmenin önemsiz olduğu ortamlarda yay sabitleri k , k ve $2k$ olan kütleleri önemsiz yaylara şekildeki gibi bağlanmış özdeş K , L ve M cisimleri T_K , T_L ve T_M periyotlu basit harmonik hareket yapıyor.



Şekil - 1



Şekil - 2



Şekil - 3

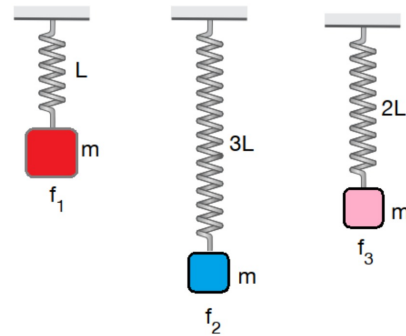
Buna göre T_K , T_L ve T_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır? ($\theta < 45^\circ$)

- A) $T_K = T_L = T_M$ B) $T_K > T_L > T_M$
 C) $T_K > T_L = T_M$ D) $T_M > T_L > T_K$
 E) $T_K = T_L > T_M$

34. > ÖRNEK

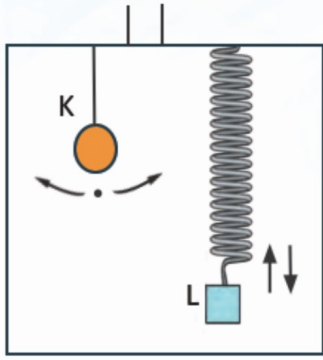
m kütleli cisimler, $6L$ boyundaki bir yayın 3 parçaya ayrılması ile oluşturulan yaylara asılıp basit harmonik hareket yapması sağlanıyor.

Basit harmonik hareket yapan cisimlerin salınım frekansları arasındaki ilişki hangi şıkta doğru olarak verilmiştir.



- A) $f_3 > f_1 = f_2$ B) $f_1 = f_2 > f_3$ C) $f_1 = f_2 = f_3$
 D) $f_2 > f_1 > f_3$ E) $f_3 > f_1 > f_2$

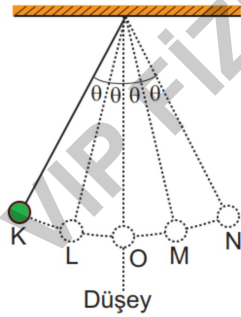
35. Durgun haldeki asansörün tavanına bağlı olan K basit sarkacı ile L yay sarkacı basit harmonik hareket yapmaktadır.



Asansör aşağı doğru a ivmesiyle hızlanırsa K ve L cisimlerinin periyotları için ne söylenebilir?

K	L
A) Azalır	Değişmez
B) Değişmez	Artar
C) Değişmez	Değişmez
D) Artar	Azalır
E) Artar	Değişmez

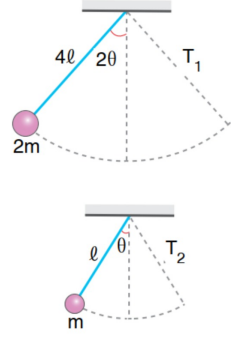
36. Şekildeki basit sarkaç KN noktaları arasında basit harmonik hareket yapmaktadır. Sarkacın K'den M'ye ilk kez gelmesi için geçen süre 6 saniyedir.



Buna göre, basit sarkacın periyodu kaç saniyedir?

37. ► **ÖRNEK**

Kütlesi $2m$ ve m olan cisimler sırasıyla $4l$ ve l boyundaki ipere bağlanarak basit sarkaçlar oluşturulmuştur.



Basit sarkaçların periyotları T_1 ve T_2

olduğuna göre $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

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

38. ► **ÖRNEK**

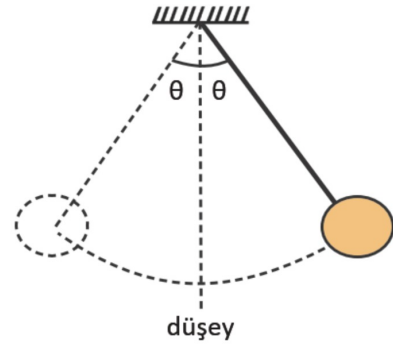
Uzunluğu L olan bir sarkacın yeryüzünde saniyeleri vurmaktadır.

Sarkaç ipinin uzunluğu $4L$ yapılırsa periyodu kaç saniye olur?



39. ► **ÖSYM TARZI**

Denge konumundan θ açısı yapacak kadar çekilen cisim, basit harmonik hareket yapmaktadır. Hareketin salınım frekansı f 'dir.



Aynı deney θ açısı büyütülerek tekrar yapılırsa;

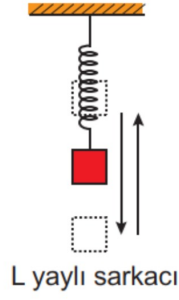
- I. Frekans f 'den büyük olur.
II. Genlik artar.
III. Maksimum geri çağırıcı kuvvet küçülür

ifadelerinden hangileri doğru olur?

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

40.

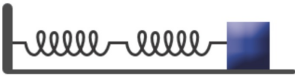
Periyodu etkileyen faktörler



- * Eğik düzlem
- * Asansör
- * Sarkaç sisemi Dünyadan Aya götürülürse...
- * Sarkaç sistemi sıvı içine konulursa...
- * Kütle artırılıp deney tekrarlanırsa
- * Açı artırılıp deney tekrarlanırsa

41. > ÖRNEK

Sürtünmelerin ve yay ağırlıklarının önemsiz olduğu sistemde özdeş yayların ucuna özdeş cisimler bağlanarak basit harmonik hareket yaptırılıyor.



Şekil I

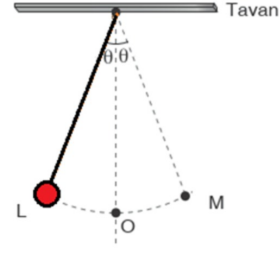


Şekil II

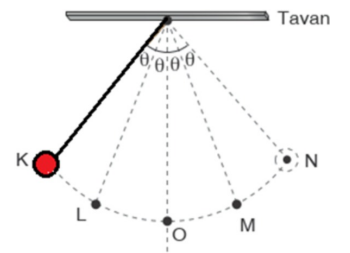
Buna göre $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

42. > ÖSYM TARZI

Düşey düzlemde esnek olmayan bir ip ile tavana asılan m kütleli cisim L noktasına kadar çekilip bırakılınca L - M noktaları arasında basit harmonik hareket yapıyor.



Şekil I



Şekil II

Aynı cisim ve aynı ip kullanılarak cisim K noktasına kadar çekilip bırakılırsa;

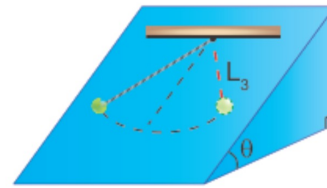
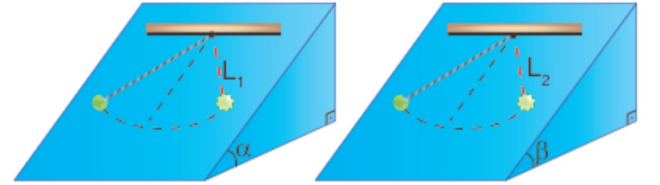
- I. Denge konumuna gelme süresi artardı
- II. O' noktasındaki hızı artardı
- III. Periyodu değişmezdi.
- IV. Geri çağırıcı kuvvetin maksimum değeri artardı.

yargılarından hangileri doğru olur?

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

43.

İp uzunlukları L_1 , L_2 ve L_3 olan sarkaçlar şekildeki gibi eğim açıları α , β , θ olan sürtünmesiz eğik düzlem üzerinde frekansları sırası ile f_1 , f_2 ve f_3 olan salınım hareketi yapmaktadır.



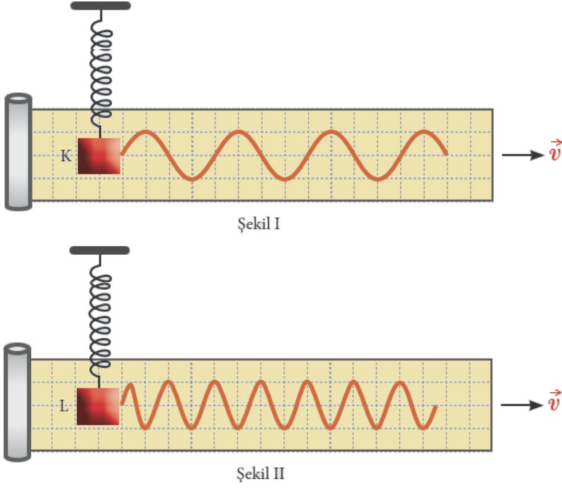
$L_1 > L_2 > L_3$ ve $\alpha < \beta < \theta$ olduğuna göre f_1 , f_2 ve f_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $f_3 > f_2 > f_1$ B) $f_1 > f_2 > f_3$
C) $f_1 = f_2 = f_3$ D) $f_2 > f_1 > f_3$
E) $f_1 > f_3 > f_2$

44. ➤ ÖSYM TARZI

K ve L cisimleri özdeş yayların ucuna asılarak basit harmonik hareket yapmaları sağlanmıştır. Oluşturulan düzeneklerin arkasına rulo kağıt ve cisimlerin üzerine de kağıda değecek şekilde boya kalemleri yerleştirilmiştir.

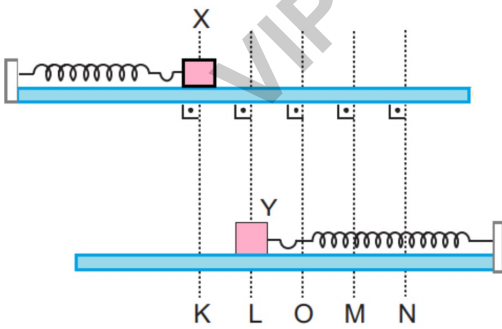
Rulo kağıtlar sabit v hızı ile çekildiğinde üzerinde şekildeki desenler olmuştur. Buna göre m_K / m_L oranı kaçtır ?



45. ➤ ÖSYM TARZI

Denge noktaları O noktası olan yayların uçlarına X ve Y cisimleri takılarak sırasıyla KN ve LM noktaları arasında basit harmonik hareket yaptırılıyor.

Cisimlerin maksimum hızları eşit büyükte olduğuna göre, şekildeki konumlarından aynı anda serbest bırakılan X ve Y cisimleri ilk kez nerede aynı hızaya gelir ?

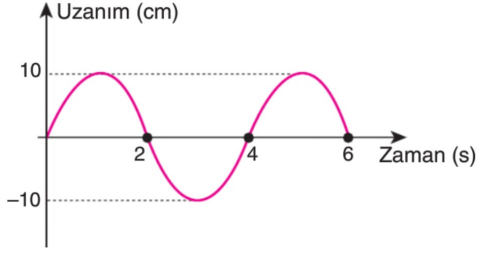


- A) OM noktası B) O noktası C) L noktası
D) M noktası E) LO noktası

@fizikogreten

1. Basit Harmonik Hareket Efsane Tekrar Serisi -1

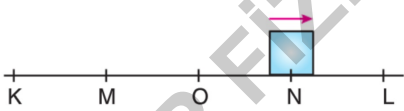
Basit harmonik hareket yapan cismin uzanım–zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre cismin uzanım denklemleri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x = 10 \cdot \sin \frac{\pi}{3} t$ B) $x = 10 \cdot \sin \frac{\pi}{2} t$
 C) $x = 5 \cdot \sin \frac{\pi}{2} t$ D) $x = 10 \cdot \sin \frac{\pi}{6} t$
 E) $x = 5 \cdot \sin \frac{\pi}{3} t$

2. K - L arasında basit harmonik hareket yapan cismin periyodu 24 s'dir.



Buna göre cisim şekildeki konumdan ok yönünde geçtikten 32 s sonra nerede olur?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) K'de B) M'de C) O'da
 D) N'de E) O-N arasında

3. K - M arasında basit harmonik hareket yapan cismin periyodu T'dir.



Cisim K'den L'ye 3 saniyede gittiğine göre, T kaç saniyedir?

- A) 24 B) 20 C) 18 D) 16 E) 12

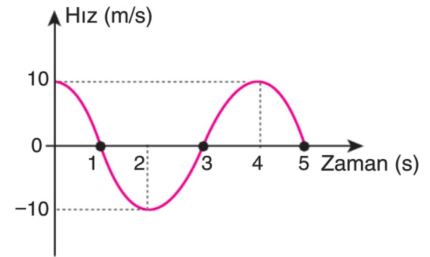
4. Basit harmonik hareket yapan cisim için verilen;

I. Denge konumuna yaklaştıkça hızı artar
 II. Denge konumundan uzaklaştıkça ivmesi artar
 III. İvmenin yönü her zaman denge konumuna doğrudur

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

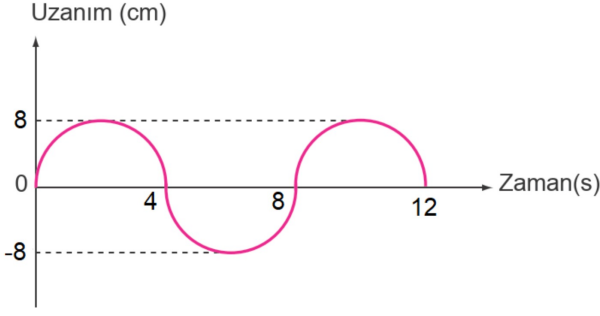
5. Basit harmonik hareket yapan cismin hız–zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre hareketin genliği kaç metredir? ($\pi = 3$)

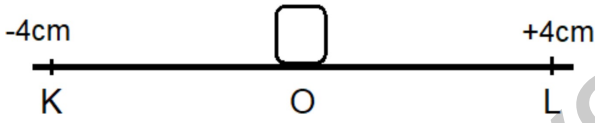
- A) 10 B) 8 C) $\frac{20}{3}$ D) $\frac{10}{3}$ E) $\frac{5}{2}$

6. Basit harmonik hareket yapan sarkacın uzanım-zaman grafiği şekildeki gibidir.

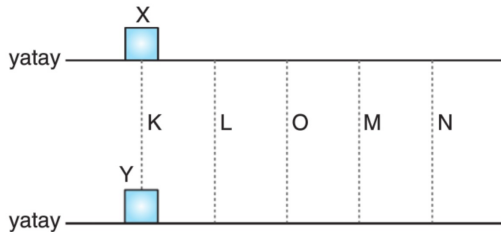


Buna göre, sarkacın maksimum hızı kaç cm/s dir?
($\pi = 3$)

7. KL arasında basit harmonik hareket yapan cismin periyodu 8s olduğuna göre cismin O noktasından harekete başladıktan 5s sonra hızı kaç cm/s olur?



8. K - N arasında basit harmonik hareket yapan X ve Y cisimleri K hizasından yatay olarak aynı anda harekete geçiyor. X cismi 2. kez M hizasından geçerken Y cismi ilk kez O hizasından geçiyor.



Noktalar arası uzaklıklar eşit olduğuna göre, cisimlerin periyotları oranı $\frac{T_X}{T_Y}$ kaçtır?

A) $\frac{8}{5}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{6}$

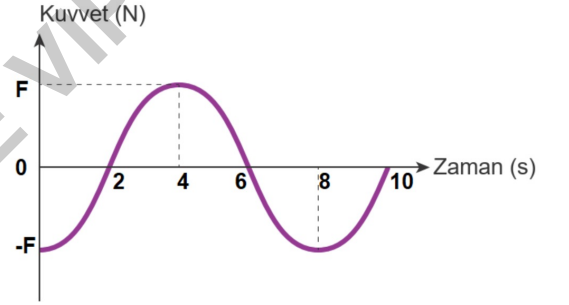
9. K-M noktaları arasında basit harmonik hareket yapan cismin maksimum hızı \vec{v}_1 , B noktasındaki hızı \vec{v}_2 dir.



Buna göre hızların büyüklükleri oranı $\frac{v_1}{v_2}$ kaçtır?

10. **Basit Harmonik Hareket Efsane Tekrar Serisi -2**

Basit harmonik hareket yapan bir cismin kuvvet - zaman grafiği şekildeki gibidir.

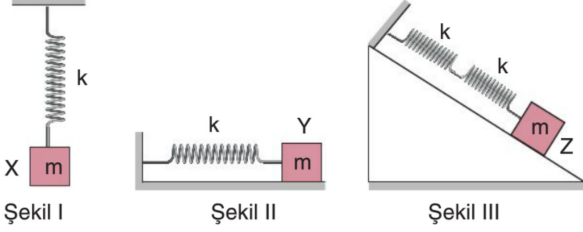


Buna göre

- I. Periyodu 8 s' dir.
- II. $t = 4s$ anında cismin uzanımı maksimumdur.
- III. $t = 7s$ anında cismin hız ve ivme vektörleri aynı yönlüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

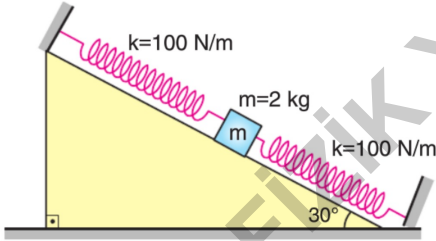
11. Tüm sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda şekildeki özdeş ve kütleleri önemsiz yayların uçlarına bağlanmış, eşit kütleli X, Y ve Z cisimleri; yayların denge konumlarından eşit miktarda çekilip serbest bırakıldıktan sonra; X cismi düşey, Y cismi yatay, Z cismi ise eğik düzlem yüzeyine paralel doğrultuda birbirine bağlı iki yayla basit harmonik hareket yapmaktadır.



Buna göre; X, Y ve Z cisimlerinin titreşim frekansları; f_X , f_Y ve f_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $f_X < f_Y = f_Z$ B) $f_X = f_Y < f_Z$ C) $f_X = f_Y > f_Z$
D) $f_X > f_Y > f_Z$ E) $f_X < f_Y < f_Z$

12. Yay sabitleri 100 N/m olan özdeş yaylar 2 kg kütleli cisme bağlanarak sürtünmesiz eğik düzlem üzerinde şekildeki gibi basit harmonik hareket yaptırılıyor.

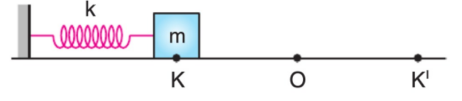


Buna göre hareketin periyodu kaç saniyedir?

($\pi = 3$, $\sin 30 = \frac{1}{2}$)

- A) 0,3 B) 0,4 C) 0,6 D) 1,2 E) 2,4

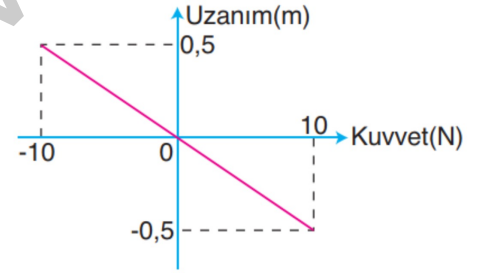
13. Sürtünmesiz yatay düzlemdeki 2 kg kütleli bir cisim yay sabiti k olan yaya bağlandıktan sonra K-K' arasında basit harmonik hareket yapıyor.



Hareketin uzanım denklemi $x = 10 \cdot \sin \frac{\pi}{3} t$ olduğuna göre, yay sabiti kaç $\frac{N}{m}$ dir? ($\pi = 3$)

- A) 10 B) 6 C) 5 D) $\frac{5}{2}$ E) 2

14. Kuvvet-uzanım grafiği verilen esnek yayın ucuna 200 gram cisim asılarak salınım yaptırılıyor.



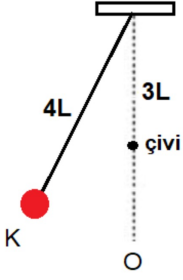
Buna göre salınımın frekansı kaç s^{-1} 'dir? ($\pi = 3$)

15. Havadaki periyodu 2 s olan basit sarkacın ucundaki cismin özkütlesi 4 g/cm^3 tür.

Aynı sarkacın özkütlesi 3 g/cm^3 olan sıvı içerisindeki periyodu kaç saniyedir? (Sürtünme kuvveti ihmal ediliyor.)

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

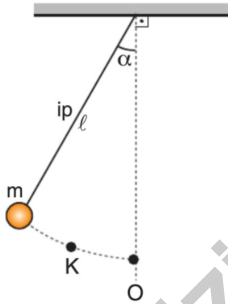
16. $4L$ boyundaki ipin ucuna bağlanan m kütleli cisim basit harmonik hareket yapmaktadır. K dan serbest bırakıldığında O noktasına $2s$ de gelen cisim sonrasında çiviye takılarak hareket etmektedir.



Buna göre sistemin periyodu kaç s dir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

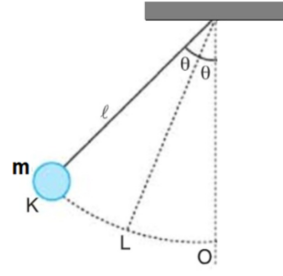
17. ℓ uzunluğundaki ipe bağlı m kütleli cisim düşeyden α açısı kadar çekilerek serbest bırakıldığında K noktasındaki ivmesi a_K , hızı V_K , O noktasında hızı V_O olmaktadır.



Buna göre sadece m kütlesi artırılırsa a_K , V_K , V_O nasıl değişir?

	a_K	V_K	V_O
A)	Artar	Artar	Artar
B)	Azalır	Artar	Değişmez
C)	Değişmez	Değişmez	Değişmez
D)	Değişmez	Artar	Artar
E)	Artar	Azalır	Azalır

- 18.



Sürtünmelerin önemsenmediği bir ortamda K noktasından serbest bırakılan cisim basit harmonik hareket yapmaktadır. Harmonik hareket yapan cisim K dan L ye gelirken;

I. Geri çağırıcı kuvvet azalır.

II. Merkezci kuvvet artar.

III. Hız artar

yargılarından hangileri doğrudur?

A) I ve III

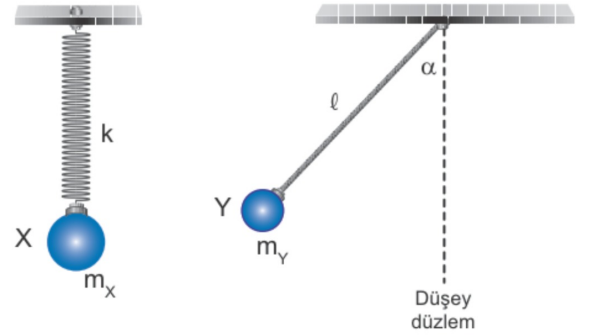
B) I ve II

C) II ve III

D) Yalnız III

E) I, II ve III

19. Şekildeki X sarkacının periyodu T_X , Y sarkacının periyodu T_Y 'dir.

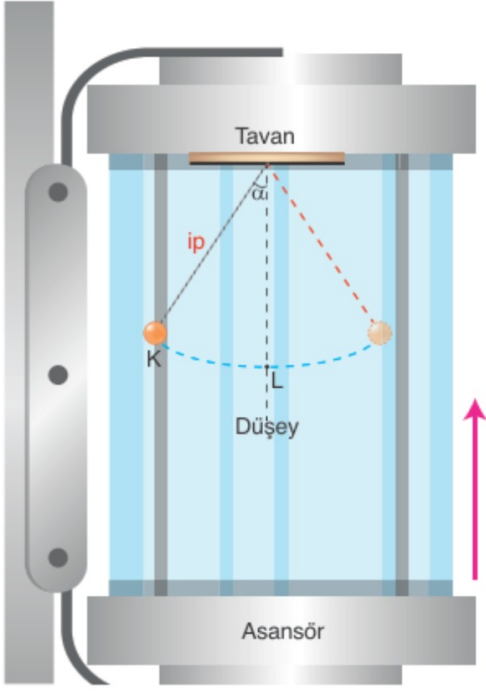


Bu sarkaçlar Ekvator'dan kuzey kutbuna götürülürse T_X ve T_Y nasıl değişir?

($\alpha < 10^\circ$)

	T_X	T_Y
A)	Artar	Artar
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Değişmez
D)	Değişmez	Artar
E)	Değişmez	Azalır

20. Şekildeki asansör içerisine yerleştirilen basit sarkacın periyodu, asansör durgun iken T 'dir.



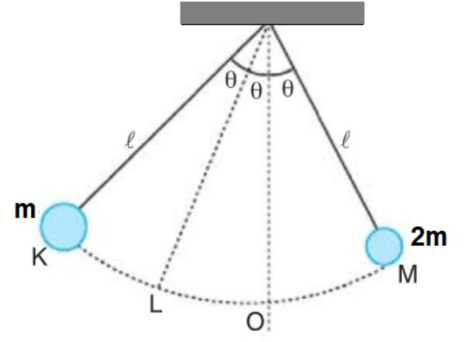
Buna göre,

- I. Asansör yukarı yönde hızlanırsa periyot T 'den küçüktür.
- II. Asansör aşağı yönde yavaşlarsa periyot T 'den büyüktür.
- III. Asansör yukarı yönde sabit hızla giderse periyot T 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur? ($\alpha < 10^\circ$)

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

21. Eşit uzunluktaki iplerin ucuna bağlanan m ve $2m$ kütleli cisimler basit harmonik hareket yapmaktadır.

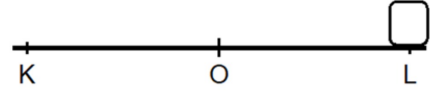


Cisimler aynı anda verilen konumlarından serbest bırakılırsa nerde karşılaşılır ?

- A) KL arası B) L noktası C) LO arası
D) OM arası E) O noktası

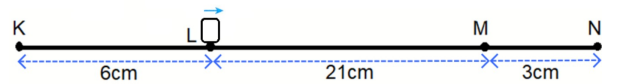
22. **Sıra Sende Soruları**

Şekildeki sistemde bir cisim KL noktaları arasında periyodu 36s, genliği 20cm olan basit harmonik hareket yapmaktadır. Noktalar arası uzaklıklar eşit olduğuna göre cisim, **L noktasından harekete geçtikten 14,3s sonra hızı kaç cm/s olur**



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

23. **VIP** K-N arasında basit harmonik hareket yapan cismin L den M ye gelme süresi 7 saniye sürdüğüne göre, **hareketin periyodu kaç saniyedir?**



- A) 14 B) 21 C) 24 D) 28 E) 30