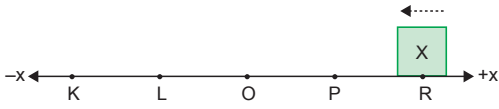


1.



Cisim R noktasından O noktasına giderken hızı artar dolayısıyla kinetik enerjisi artar.
I. yargı yanlış, II. yargı doğrudur.
Cisim denge noktasına yaklaştığında cismin ivmesi azalır.
III. yargı doğrudur.

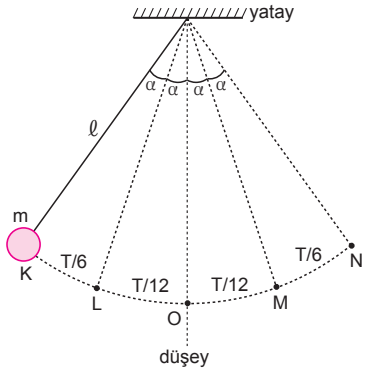
CEVAP E

2. Sarkacın periyodu,

$$\frac{T}{12} = \frac{1}{2}$$

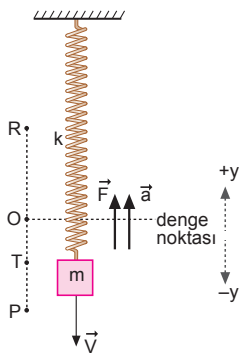
$$T = 6 \text{ s}$$

olur.



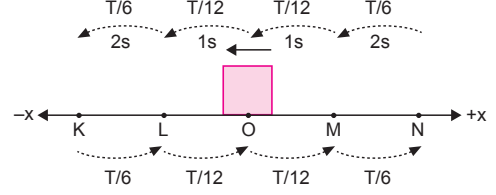
CEVAP C

3. Cisim T noktasından ikinci kez geçerken $-y$ yönünde hareket eder. Bu durumda yay cismi kendine çeker. Kuvvet $+y$ yönündedir. Kuvvet ile ivme aynı yönlüdür.
Hız $-y$ yönündedir.



CEVAP B

4.

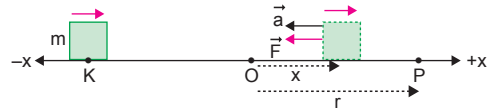


O dan geçtikten 9 saniye sonra N noktasında, 2 s sonra da M noktasında olur.

CEVAP C

ESEN YAYINLARI

5.



Cisim O noktasındaki hızı maksimum olup denge konumuna yakın olan yeri kısa sürede geçeceğinden P ye yaklaştığında ortalama hızı azalır.

I. yargı yanlıştır.

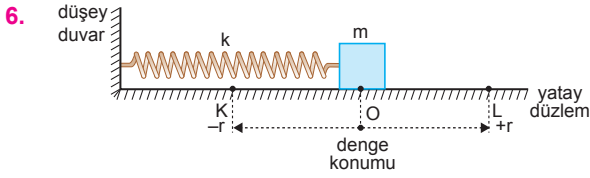
Cisim K ve P de hızları sıfır, O da maksimumdur. Açısal hız cismin hızı ile orantılı olduğundan O dan P ye giderken açısal hızı azalır.

II. yargı doğrudur.

Cisim O dan P ye giderken \vec{F} geri çağırıcı kuvvet artar. İvme geri çağırıcı kuvvet ile orantılı olduğundan cismin ivmesi O dan P ye giderken artar.

III. yargı doğrudur.

CEVAP D



Cismin L noktasındaki ivmesi

$$\vec{a} = -\omega^2 \cdot r$$

$$a = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot r \text{ bağıntısından } T \text{ bulunur.}$$

$$F = k \cdot x$$

$$m \cdot a = k \cdot x$$

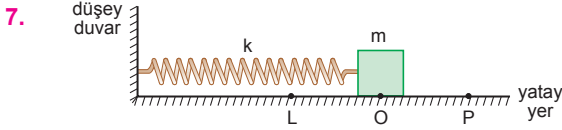
bağıntısında m bilinmediğinden k bulunamaz.

Cismin O noktasındaki hızı,

$$V = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r$$

bağıntısında T ve r bilindiğinden V bulunur.

CEVAP C



Kütle - yay sisteminin periyodu,

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

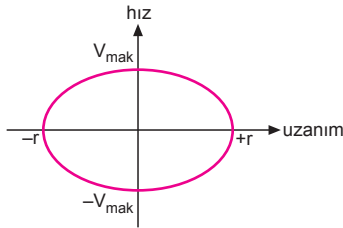
eşitliğinden bulunur.

Cismin periyodunu artırmak için m kütlesi artırılmalı, k yay sabiti azaltılmalıdır.

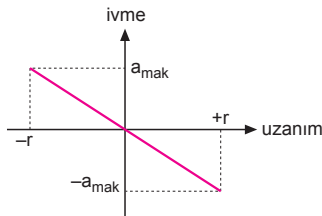
P - L arasındaki uzaklığa bağlı değildir.

CEVAP B

8. Hız-uzunım grafiğine göre, I. yargı doğrudur.



İvme-uzunım grafiğine göre, II. yargı doğrudur.



Cisme K noktasında etki eden kuvvet $2\vec{F}$, M noktasında $-\vec{F}$ dir.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

9. Asansör duruyorken veya sabit hızla gidiyorken cismin periyodu,

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g}} \text{ dir.}$$

Cismin periyodu değişmez.

I. yargı doğrudur.

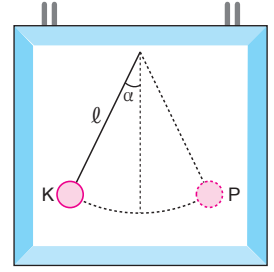
Asansör ivmeli hareket yaparken periyot,

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g}} \text{ olur.}$$

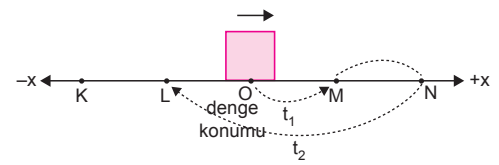
$g' = g \pm a$ olur. Asansörün hareket yönü bilinmeden g' ivmesi bilinemez.

II. ve III. yargılar için kesin birşey söylenemez.

CEVAP A



10.



O dan M ye gelme süresi,

$$t_1 = \frac{T}{12} \text{ dir.}$$

M den L ye gelme süresi,

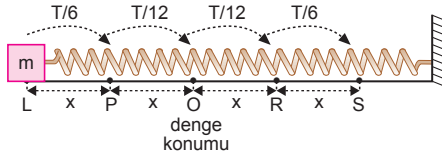
$$t_2 = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{6T}{12} = \frac{T}{2}$$

olur. t_1 ve t_2 süreleri tara tarafa oranlanırsa,

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{T}{12}}{\frac{T}{2}} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \text{ olur.}$$

CEVAP A

11.



Cisim serbest bırakıldığında noktalar arasındaki uzaklıklar eşit olduğundan,

L den P ye $\frac{T}{6}$ saniyede,

P den O ya $\frac{T}{12}$ saniyede,

O den R ye $\frac{T}{12}$ saniyede,

R den S ye $\frac{T}{6}$ saniyede gelir.

L den S ye gelme süresi $\frac{T}{2}$ saniye olduğundan,

cismin periyodu $\frac{T}{2} = 6 \Rightarrow T = 2 \cdot 6 = 12$ s olur.

Cismin L den P ye gelme süresi,

$T_{LP} = \frac{T}{6} = \frac{12}{6} = 2$ s olur.

I. yargı yanlıştır.

Cismin frekansı, $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{12} \text{s}^{-1}$ olur.

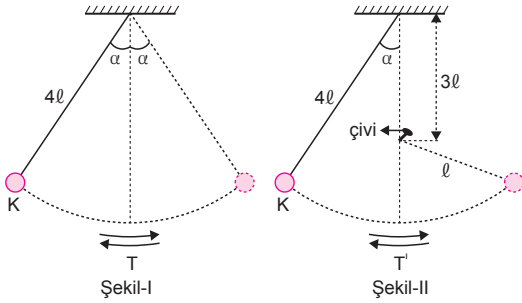
II. yargı doğrudur.

Cisim bırakıldıktan 6 s sonra S noktasında 12 saniye sonra L de, 18 s sonra tekrar S noktasındadır ve hızı sıfırdır. III. yargı doğrudur.

CEVAP E

ESEN YAYINLARI

12.



$$\frac{T}{T_2} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{4l}{g}}}{2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}}$$

$$\frac{T}{T_2} = \frac{2}{1}$$

$$T_2 = \frac{T}{2} \text{ olur.}$$

Şekil - II deki sistemin periyodu,

$$T' = \frac{T}{2} + \frac{T}{4} = \frac{3}{4} T \text{ olur.}$$

CEVAP D

1. Yaylar aynı yaydan kesildiğinden özdeşdir. Boyu $\ell_1 = \ell$ olan yayın eşdeğer sabiti $k_1 = k$ ise, boyu 4ℓ olan yayı boyları ℓ olan seri bağlı 4 yayın seri bağlanması gibi düşünebiliriz. Bu durumda eşdeğer yay sabiti,

$$\frac{1}{k_2} = \frac{1}{k} + \frac{1}{k} + \frac{1}{k} + \frac{1}{k}$$

$$\frac{1}{k_2} = \frac{4}{k} \Rightarrow k_2 = \frac{k}{4} \text{ olur.}$$

Yayların periyotları,

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

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

eşitlikleri taraf tarafa oranlarsa,

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP B

2. m kütlesi K den L ye gelirken potansiyel enerji kaybeder. Bu enerji kinetik enerjiye dönüşerek cismin hızını artırır. Cismin hızının artması demek çizgisel hızının artması demektir.

Açısal hız, $V = \omega \cdot \ell$

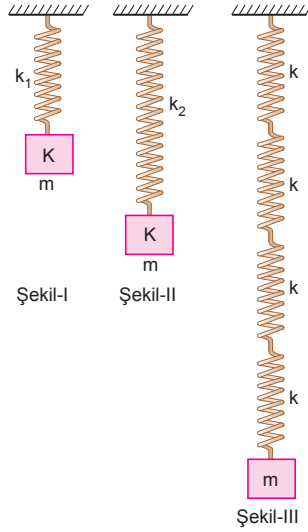
eşitliğinde ℓ sabit olduğundan çizgisel hız (V) arttığından açısal hız (ω) da artar.

Merkezcil ivmenin büyüklüğü,

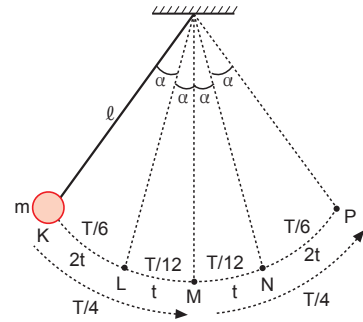
$$a = \frac{V^2}{\ell} = \omega^2 \cdot \ell$$

eşitliğinden ℓ sabit olduğundan V veya ω arttığından merkezcil ivme artar.

CEVAP E



- 3.



Parçaçığın K den L ye gelme süresi $T/6$, L den M ye gelme süresi $T/12$ dir. L den M ye gelme süresi M den N ye gelme süresine, K den L ye gelme süresi de N den P ye gelme süresine eşittir.

III. yargı doğrudur.

K den L ye gelme süresi $2t$ ise;

$$2t = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 12t \text{ olur.}$$

I. yargı yanlıştır.

L den M ye gelme süresi $\frac{T}{12}$ olduğundan,

$$\frac{T}{12} = \frac{12t}{12} = t \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

CEVAP D

4. Cisim O dan geçerken ipteki gerilme kuvveti,

$$T_{ip} = \frac{m \cdot V^2}{r} + mg$$

$$38 = 2 \cdot \frac{V^2}{4} + 2 \cdot 10$$

$$18 = \frac{V^2}{2}$$

$$V = 6 \text{ m/s olur.}$$

Cismin periyodu,

$$V = \frac{2\pi r}{T}$$

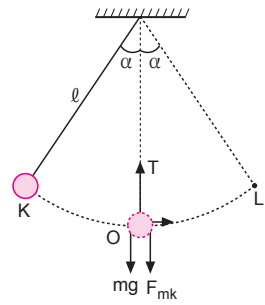
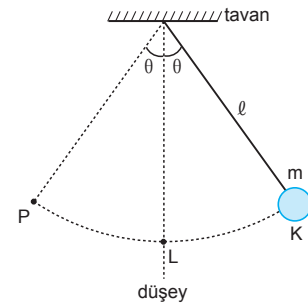
$$6 = \frac{2 \cdot 3 \cdot \ell}{T}$$

$$6 = \frac{6 \cdot 4}{T} \Rightarrow T = 4 \text{ s olur.}$$

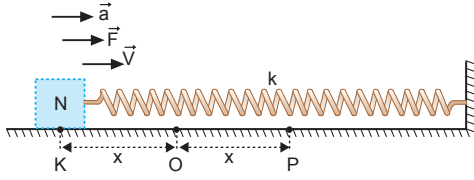
Cismin O dan L ye gelme süresi,

$$t = \frac{T}{4} = \frac{4}{4} = 1 \text{ s olur.}$$

CEVAP E



5.



Cismin N noktasından 2. kez geçerken hareket yönü K den O ya doğrudur. Yay açıldığı için cismi çeker. Kuvvet ile ivme aynı yöndedir. Bu durumda hız (\vec{V}), kuvvet (\vec{F}) ve ivme (\vec{a}) +x yönünde olur.
CEVAP C

6.

Sarkaçların uzunlukları eşit olduğundan periyotları,

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

eşit olur. Bu durumda sarkaçlar M noktasında çarpışırlar.

I. yargı doğrudur.

Sarkaçlar aynı anda bırakılıyorlar. K den bırakılan sarkaç daha fazla yükseklikten bırakıldığından hızı daha büyüktür.

II. yargı doğrudur.

M noktasında iplerdeki gerilmeler,

$$T = m \cdot g + \frac{m \cdot v^2}{\ell} \text{ dir.}$$

V ler farklı olduğundan ip gerilmeleri de farklıdır.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

7.

Yay sarkacının periyodu,

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

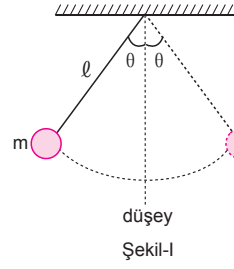
Yay sarkacının periyodu yerçekimi ivmesine, asansörün ivmesine bağlı olmadığından değişmez.

Asansör yukarı yönde düzgün hızlanırken basit sarkacın periyodu,

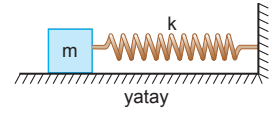
$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g+a}}$ olur. İlk duruma göre periyodu azalır.

CEVAP A

8.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I deki basit sarkacın periyodu,

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} = 3T \text{ alınacak olursa,}$$

Şekil-II deki kütle-yay sisteminin periyodu,

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = T \text{ olur.}$$

$T_1 = 3T_2$ olarak verilmiştir. $T_1 = T_2$ olabilmesi için

T_2 periyodu 3 katına çıkarılmalı, $T_2^1 = 3T$ olmalıdır.

T_1 periyodu $\frac{1}{3}$ katına indirildiğinde,

$T_1^1 = \frac{1}{3} \cdot (3T) = T$ olmalıdır. Bu işlemlerden birisi yapıldığında periyotlar eşitlenebilir.

İpin boyu $\frac{\ell}{9}$ yapıldığında, basit sarkacın periyodu,

$$T_1^1 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{9g}} = \frac{1}{3} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} = \frac{1}{3}T \text{ olur.}$$

Periyotlar eşitlenebilir.

Yay sabiti $9k$ yapıldığında, kütle-yay sisteminin periyodu,

$$T_2^1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{9k}} = \frac{1}{3} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{T}{3} \text{ olur.}$$

Bu durumda, periyotlar eşitlenmez.

Cisimler çekim ivmesinin $3g$ olduğu bir yere götürüldüğünde, kütle-yay sisteminin periyodu değişmez. Basit sarkacın periyodu,

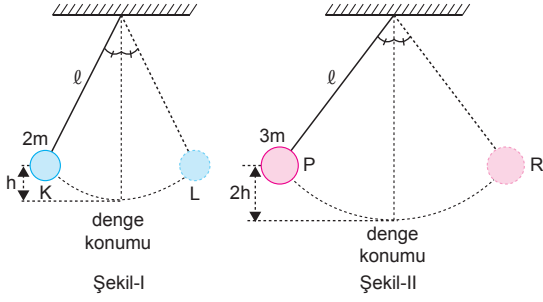
$$T_1^1 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{3g}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 3T = \frac{3}{\sqrt{3}}T$$

olur. Periyotlar eşitlenmez.

Bu durumda, yalnız I. işlem yapıldığında $T_1 = T_2$ olabilir.

CEVAP A

9.



Cisimlerin periyotları,

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \text{ olduğundan } T_1 = T_2 = T \text{ olur.}$$

Açısal hız, $\omega = \frac{2\pi}{T}$ eşitliğinden bulunur.

Cisimlerin periyotları eşit olduğundan,

$$\omega_1 = \omega_2 = \omega \text{ olur.}$$

Enerjinin korunumundan cisimlerin denge konumlarından geçerken hızları,

$$E_{\text{pot}} = E_{\text{kin}}$$

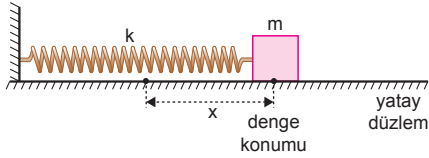
$$2m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot V_1^2 \Rightarrow V_1 = \sqrt{2gh}$$

$$3m \cdot g \cdot 2h = \frac{1}{2} \cdot 3m \cdot V_2^2 \Rightarrow V_2 = \sqrt{4gh} \text{ olur.}$$

Bu durumda, sarkaçların periyotları ve açısal hızları eşit olur.

CEVAP B

10.



Genlik x kadar iken;

$$\text{Cismin periyodu, } T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{Cismin maksimum hızı, } V = \omega \cdot x = \frac{2\pi}{T} \cdot x \text{ olur.}$$

Yay $\frac{4x}{3}$ kadar çekildiğinde;

$$\text{Cismin periyodu, } T' = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} = T \text{ olur.}$$

Periyot m ve k ye bağlı, uzanıma bağlı değildir.

Cismin maksimum hızı,

$$V' = \omega \cdot \frac{4x}{3} = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{4x}{3} = \frac{4}{3}V \text{ olur.}$$

CEVAP D

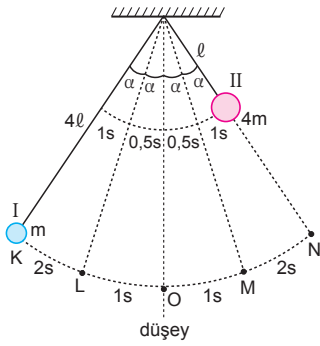
1. I ve II cisimlerinin periyotları,

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{4\ell}{g}}}{2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{2}{1}$$

$$T_1 = 12 \text{ s}$$

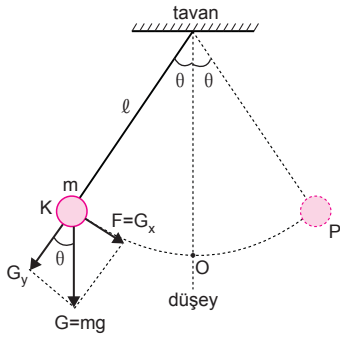
$$T_2 = 6 \text{ s olsun.}$$



Şekilde görüldüğü gibi 1. karşılaşma L doğrultusu üzerinde olur.

CEVAP E

2. $F = G_x$ kuvveti, cismi yörüngede hareket ettiren geri çağırıcı kuvvettir. K ve P noktalarında bu kuvvet maksimum, O noktasında sıfırdır. İvme, geri çağırıcı kuvvet ile orantılı olduğundan cismin ivmesi K ve P noktalarında maksimum, O noktasında sıfırdır.



K den O ya gelirken cismin ivmesi azalır.

Cismin hızı, K ve P de sıfır, O da maksimumdur.

Açısal hız, $V = \omega \cdot \ell \Rightarrow \omega = \frac{V}{\ell}$ olduğundan K den

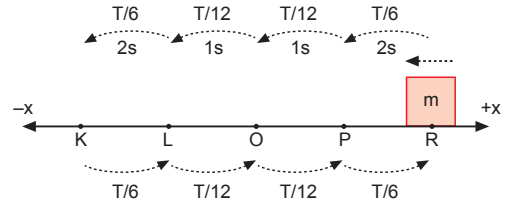
O ya gelirken hız artacağından cismin açısal hızı da artar.

Cisim K den O ya gelirken hızı artacağından denge noktasına yaklaştığında ortalama hızı artar.

Bu durumda, I. ve II. nicelikleri artar.

CEVAP B

- 3.



Cisim denge noktasına ulaştığında hızı maksimumdur. Hızı O noktasında maksimum, K ve R noktalarında ise minimumdur.

I. yargı doğrudur.

Cismin araları geçme süreleri şekilde gösterilmiştir. 3. saniyede cisim O noktasındadır.

II. yargı yanlıştır.

Cisim 2. saniyede P de,

8. saniyede L dedir.

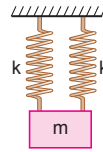
Hız vektörel büyüklük olduğundan, 2. ve 8. saniyede hızların büyüklikleri eşittir. Hızları eşit değildir.

III. yargı yanlıştır.

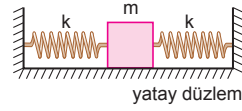
CEVAP A

ESEN YAYINLARI

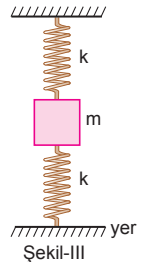
- 4.



Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III

Yaylar özdeş ve üçüde paralel olduğundan,

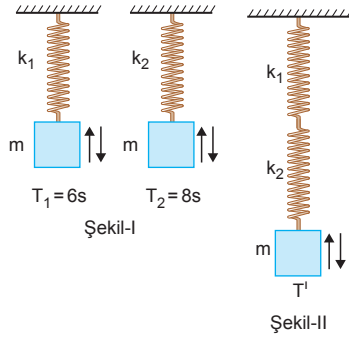
$$k_{es} = k + k = 2k \text{ olur.}$$

Cisimlerin periyotları,

$$T_1 = T_2 = T_3 = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ olur.}$$

CEVAP E

5.



Şekil-I de periyotlar yazılıp oranlanırsa,

$$\frac{6}{8} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1}}}{2\pi \sqrt{\frac{m}{k_2}}}$$

$$\frac{3}{4} = \sqrt{\frac{k_2}{k_1}}$$

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{9}{16}$$

olur. Şekil-II de eşdeğer yay sabiti,

$$\frac{1}{k_{eş}} = \frac{1}{16} + \frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{k_{eş}} = \frac{25}{144}$$

$$k_{eş} = \frac{144}{25} \text{ olur.}$$

Sistemin periyodu,

$$\frac{6}{T'} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{m}{16}}}{2\pi \sqrt{\frac{m}{\frac{144}{25}}}}$$

$$\frac{6}{T'} = \frac{12}{4.5}$$

$$T' = 10 \text{ s olur.}$$

CEVAP D

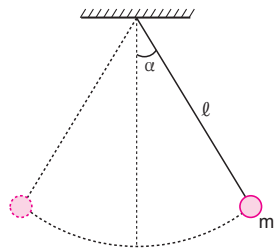
6.

m kütleli cismin periyodu,

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{a}}$$

eşitliğinden bulunur.

Gezegenin çekim ivmesi (a) yı bulabilmek için periyot ve ipin boyu bilinmelidir.



CEVAP C

7. Genlik x kadar iken;

Cismin periyodu,

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

Cismin maksimum hızı,

$$V = \omega \cdot x = \frac{2\pi}{T} \cdot x \text{ olur.}$$

Yay 3x kadar sıkıştırıldığında;

Cismin periyodu, $T' = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} = T$ olur.

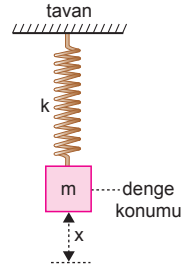
Periyot m ve k ye bağlı, uzanımına bağlı değildir.

Cismin maksimum hızı;

$$V' = \omega \cdot 3x = \frac{2\omega}{T} = 3x = 3V \text{ olur.}$$

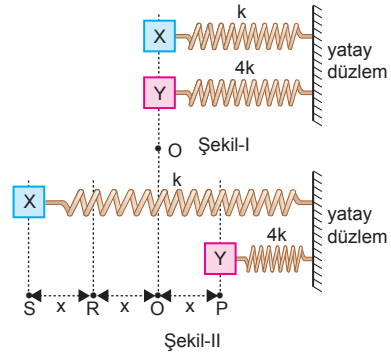
Periyot	Hız
T	3V

CEVAP B



ESEN YAYINLARI

8.



Cisimlerin kütleleri eşit olduğundan $m_X = m_Y = m$ olsun. X ve Y cisimlerinin periyotları,

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

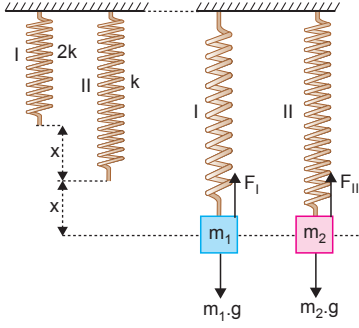
$$T_Y = 2\pi \sqrt{\frac{m}{4k}} = \frac{1}{2} \cdot \left(2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}\right) \text{ olur.}$$

$T_X = 8t$ alınacak olursa $T_Y = 4t$ olur.

Cisimler aynı anda serbest bırakıldığında Y cismi t sürede O noktasına geldiğinde, X cismi S – R arasında bulunur.

CEVAP A

9.



Yayların uçlarına m_1 ve m_2 kütleleri asıldığında yay sabiti $2k$ olan I. yay $2x$, yay sabiti k olan II. yay da x kadar açılarak dengeye gelmişlerdir.

$$F_I = m_1 \cdot g$$

$$2k \cdot 2x = m_1 \cdot g \Rightarrow m_1 = \frac{4kx}{g} = 4m \text{ alınırsa,}$$

$$F_{II} = m_2 \cdot g$$

$$k \cdot x = m_2 \cdot g \Rightarrow m_2 = \frac{kx}{g} = m \text{ olur.}$$

Cisimlerin periyotları,

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{4m}{2k}} = \sqrt{2} T$$

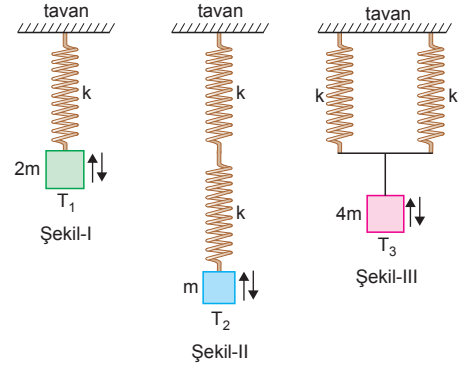
$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = T \text{ olur.}$$

T_1 ve T_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{2} T}{T} = \sqrt{2} \text{ olur.}$$

CEVAP D

10.



Şekil-I deki sistemde:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{2m}{k}} = \sqrt{2} T \text{ olur.}$$

Şekil-II deki sistemde:

$$k_{es2} = \frac{k}{2} \text{ olur.}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{\frac{k}{2}}} = 2\pi \sqrt{\frac{2m}{k}} \text{ olur.}$$

$$T_2 = \sqrt{2} T \text{ olur.}$$

Şekil-III deki sistemde:

$$k_{es3} = 2k \text{ olur.}$$

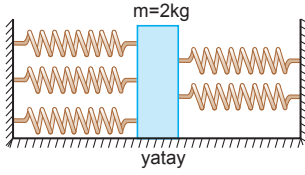
$$T_3 = 2\pi \sqrt{\frac{4m}{2k}} = 2\pi \sqrt{\frac{2m}{k}} \text{ olur.}$$

$$T_2 = \sqrt{2} T \text{ olur.}$$

Buna göre, $T_1 = T_2 = T_3$ olur.

CEVAP C

1.



Yaylar özdeş ve birbirlerine paralel bağlı olduklarında sistemin yay sabiti,

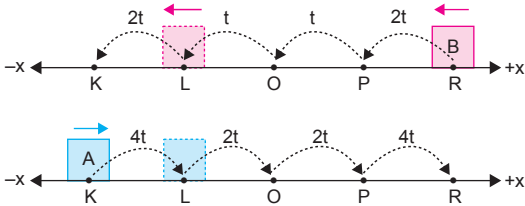
$$\begin{aligned} k_{\text{eş}} &= k + k + k + k + k \\ &= 5k \\ &= 5 \cdot 10 \\ &= 50 \text{ N/m olur.} \end{aligned}$$

Kütle yay sistemin periyodu,

$$\begin{aligned} T &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_{\text{eş}}}} \\ &= 2.3 \cdot \sqrt{\frac{2}{50}} \\ &= \frac{6}{5} \text{ s olur.} \end{aligned}$$

CEVAP C

2.



Cisimler ilk defa L noktasında karşılaştığına göre B nin periyodu 12t ise, A nın periyodu 24t olur. B cismi L noktasına 4t sürede gelirse A cismi de L noktasına 4t sürede gelir. Bu durumda cisimler ikinci kez R noktasında karşılaşırlar.

CEVAP E

3.

Gezegen	Kütle	Yarıçap
X	2M	R
Y	3M	R
Z	2M	2R

Kütlesi M, yarıçapı R olan bir gezegenin yüzeyindeki çekim ivmesi $g = G \cdot \frac{M}{R^2}$ eşitliğinden bulunur.

X, Y ve Z gezegenlerinin yüzeylerindeki çekim ivmeleri;

$$g_X = G \cdot \frac{2M}{R^2} = 2g$$

$$g_Y = G \cdot \frac{3M}{R^2} = 3g$$

$$g_Z = G \cdot \frac{2M}{(2R)^2} = G \cdot \frac{M}{2R^2} = \frac{g}{2} \text{ olur.}$$

Basit sarkaçların periyotları,

$$T_X = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g_X}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{2g}}$$

$$T_Y = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g_Y}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{3g}}$$

$$T_Z = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g_Z}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{\frac{g}{2}}} \text{ olur.}$$

Periyotlar arasındaki ilişki $T_Z > T_X > T_Y$ olur.

CEVAP D

4. Yay sabiti

$$F = k \cdot x$$

$$20 = k \cdot 0,1$$

$$k = 200 \text{ N / m}$$

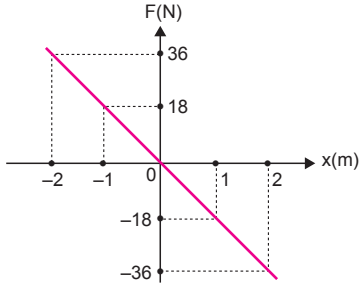
olur. Yay ikiye bölündüğünde yay sabiti uzunlukla ters orantılı olduğundan,

$k' = 2k = 400 \text{ N / m}$ olur. Cismin periyodu,

$$\begin{aligned} T &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{k'}} \\ &= 2.3 \sqrt{\frac{4}{400}} \\ &= \frac{6}{10} \\ &= \frac{3}{5} \text{ s olur.} \end{aligned}$$

CEVAP B

5.



Kuvvet - uzanım grafiğinin eğimi yay sabitini verir.
Yay sabiti;

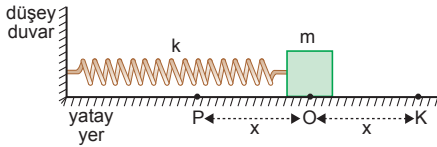
$$k = \frac{F}{x} = \frac{36}{2} = 18 \text{ N/m olur.}$$

Kütle - yay sisteminin periyodu,

$$\begin{aligned} T &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \\ &= 2 \cdot 3 \sqrt{\frac{2}{18}} \\ &= 2 \text{ s olur.} \end{aligned}$$

CEVAP A

6.



Cismin O noktasındaki momentumu (P) ve kütlesi (m) bilindiğine göre O noktasında cismin maksimum kinetik enerjisi,

$$E_k = \frac{1}{2} mV^2 = \frac{P^2}{2m} \text{ den bulunabilir.}$$

$$\frac{1}{2} mV^2 = \frac{P^2}{2m} = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

eşitliğinden x bilindiğine göre k yay sabiti bulunur. Cismin periyodu,

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ da bulunur.}$$

Cismin K noktasındaki ivmesi,

$$F = k \cdot x = m \cdot a$$

eşitliğinde, k, x ve m bilindiğinden a bulunur.

CEVAP E

7. Grafikten cismin periyodu ve genliği,

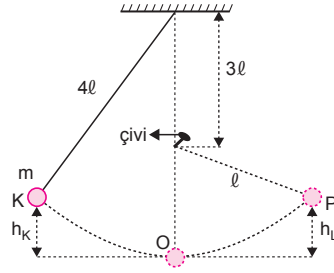
$$T = 4 \text{ s ve } r = 0,4 \text{ m olur.}$$

3. saniye sonunda ivme maksimum olur.

$$\begin{aligned} a_{\max} &= \omega^2 r = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot r \\ &= \frac{4 \cdot 9}{16} \cdot 0,4 \\ &= 0,9 \text{ m/s}^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP D

8.



Cismin K noktasındaki enerjisi P noktasındaki enerjisine eşittir.

$$E_K = E_P$$

$$m \cdot g \cdot h_K = m \cdot g \cdot h_L$$

$$h_K = h_L \text{ dir.}$$

I. yargı doğrudur.

Basit sarkacın periyodu,

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

eşitliğinden bulunur.

Cismin K den O ya gelme süresi 2 saniye olduğundan,

$$t_1 = \frac{1}{4} \cdot \left(2\pi \cdot \sqrt{\frac{4\ell}{g}} \right) = 2$$

$$\frac{1}{4} \cdot 2 \cdot \left(2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g}} \right) = 2$$

$$2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g}} = 4 \text{ olur.}$$

Cismin O dan P ye gelme süresi,

$$t_2 = \frac{1}{4} \cdot \left(2\pi \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g}} \right) = \frac{1}{4} \cdot 4 = 1 \text{ s olur.}$$

III. yargı doğrudur.

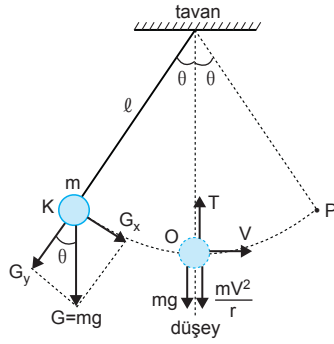
Cismin periyodu,

$$\begin{aligned} T &= 2t_1 + 2t_2 \\ &= 2 \cdot 2 + 2 \cdot 1 \\ &= 6 \text{ s olur.} \end{aligned}$$

II. yargı doğrudur.

CEVAP E

9. $F = G_x$ kuvveti, cismi yörüngede hareket ettiren geri çağırıcı kuvvettir. K ve P noktalarında bu kuvvet maksimum, O noktasında sıfırdır. İvme, geri çağırıcı kuvvet ile orantılı olduğundan cismin ivmesi K ve P noktalarında maksimum, O noktasında sıfırdır.



I. yargı yanlıştır.

Cismin hızı, K ve P de sıfır, O da maksimumdur.

Açısal hız, $V = \omega \cdot \ell \Rightarrow \omega = \frac{V}{\ell}$ olduğundan K den

O ya gelirken hız artacağından cismin açısal hızı da artar.

Cismin K ve P deki merkezci ivmesi minimum, O noktasında maksimumdur.

II. yargı doğrudur.

O noktasında ipteki gerilme kuvveti maksimum olup, $T = mg + \frac{mV^2}{\ell}$ olur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

10. Uzanım denkleminde,

$$x = 20 \cdot \sin \frac{\pi}{3} t$$

$$x = r \cdot \sin \omega t$$

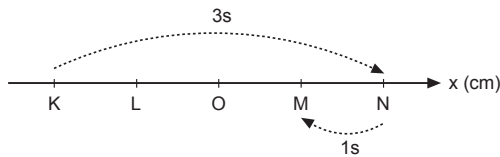
$$\omega = \frac{\pi}{3} \text{ rad/s}$$

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

$$\frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{T}$$

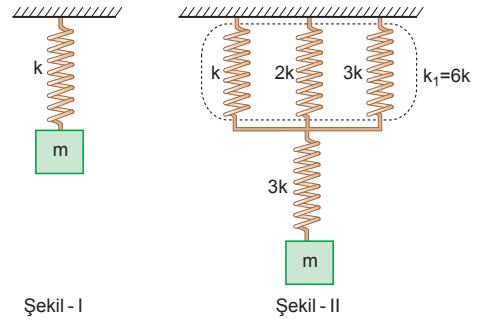
$$T = 6 \text{ s olur.}$$

K noktasında görüldükten 6 s sonra K de görülür. 3 s sonra N de, 1 s sonra M noktasında görülür.



CEVAP B

- 11.



Şekil-I'deki cismin periyodu,

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = T \text{ olur.}$$

Şekil-II deki paralel bağlanan yayların yay sabiti,

$$k_1 = k + 2k + 3k = 6k$$

olur. k_1 ile 3k seri bağlandığından eşdeğer yay sabiti,

$$\frac{1}{k_{\text{eş}}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{3k}$$

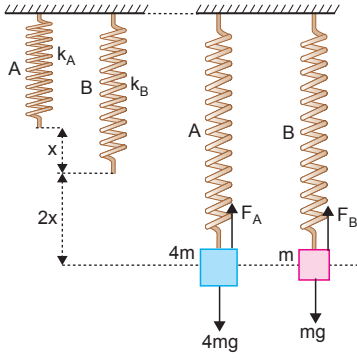
$$\frac{1}{k_{\text{eş}}} = \frac{1}{6k} + \frac{1}{3k} \Rightarrow 2k \text{ olur.}$$

Cismin periyodu,

$$\begin{aligned} T_2 &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_{\text{eş}}}} \\ &= 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{2k}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot (2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}) \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} T \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} T \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP A

12.



Cisimler asıldığında yaylar dengede olduklarına göre, yayların yay sabitleri,

$$k_A \cdot 3x = 4m \cdot g \Rightarrow k_A = \frac{4}{3} \cdot \frac{mg}{x} = \frac{4}{3}k \text{ olursa}$$

$$k_B \cdot 2x = m \cdot g \Rightarrow k_B = \frac{1}{2} \cdot \frac{mg}{x} = \frac{k}{2} \text{ olur.}$$

Titreşim hareketi yaptırıldığında periyotları,

$$T_A = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{4m}{\frac{4}{3}k}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{3m}{k}} = \sqrt{3}T$$

$$T_B = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{\frac{k}{2}}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{2m}{k}} = \sqrt{2}T \text{ olur.}$$

T_A ve T_B taraf tarafa oranlanırsa;

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{\sqrt{3}T}{\sqrt{2}T} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \text{ olur.}$$

CEVAP C

