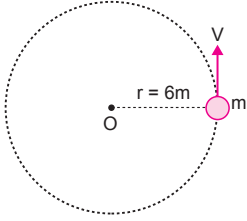


1.



10 devri 1 dak = 60 saniyede yaparsa
1 devri T saniyede yapar.

$$\frac{10 \cdot T}{1} = \frac{1 \cdot 60}{1}$$

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

I. yargı doğrudur.

Cismin çizgisel hızı,

$$V = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 6}{6} = 6 \text{ m/s dir.}$$

II. yargı doğrudur.

Cismin açısal hızı,

$$V = \omega \cdot r$$

$$6 = \omega \cdot 6 \Rightarrow \omega = 1 \text{ rad/s olur.}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

2.

Cismin çizgisel hızı sabit tutulup yörünge yarıçapı artırılırsa $V = \omega \cdot r$ eşitliğine göre, r artarsa ω azalır.

I. yargı doğrudur.

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

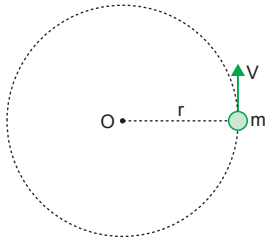
azalırsa, cismin periyodu (T) artar.

II. yargı yanlıştır.

$$a = \frac{V^2}{r} \text{ eşitliğinde } V \text{ sabit olduğundan } r \text{ artarsa}$$

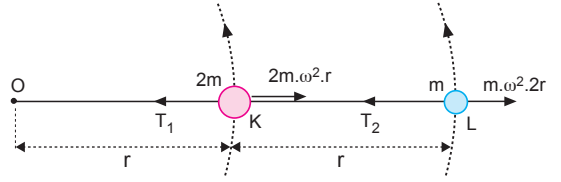
cismin merkezci ivmesi azalır.

III. yargı yanlıştır.



CEVAP A

3.



Sürtünmesiz yatay düzlemde ipteki gerilme kuvveti $F_{mk} = m \cdot \omega^2 \cdot r$ kuvvetine bağlıdır.

$$T_2 = m \cdot \omega^2 \cdot 2r$$

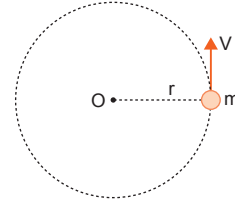
$$T_1 = 2m \cdot \omega^2 \cdot r + 2m \cdot \omega^2 \cdot r = 4m \cdot \omega^2 \cdot r$$

T_1 ve T_2 kuvvetleri taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{4m \cdot \omega^2 \cdot r}{2m \cdot \omega^2 \cdot r} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP D

4.



Cisim yatay düzlemde dönerken açısal hızı,

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

eşitliğinden bulunur. Frekans sabit tutulursa ω açısal hız değişmez.

Cisme etki eden merkezci kuvvet, $F = m \cdot \omega^2 \cdot r$ eşitliğinden bulunur. Yörünge yarıçapı 2 katına çıkarılırsa cisme etki eden merkezci kuvvet 2 katına çıkar.

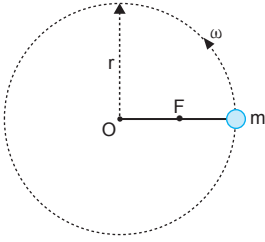
Cismin çizgisel hızı $V = \omega \cdot r$ eşitliğinden bulunur. r 2 katına çıkarılırsa cismin çizgisel hızı 2 katına çıkar.

$E_k = \frac{1}{2} m V^2$ eşitliğinde çizgisel hız iki katına çıkarılırsa cismin kinetik enerjisi 4 katına çıkar.

Bu durumda yalnız merkezci kuvvet iki katına çıkar.

CEVAP B

5.



$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\omega f$ eşitliğinde cismin açısal hızı yarıya düşürülürse, periyodu (T) 2 katına çıkar.

I. yargı doğrudur.

$V = \omega \cdot r$ eşitliğinde ω yarıya düşürülürse cismin V çizgisel hızı yarıya iner.

II. yargı yanlıştır.

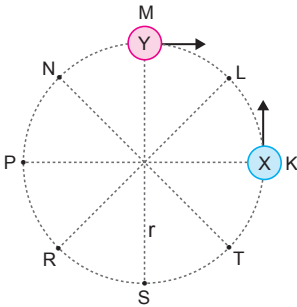
İpteki F gerilme kuvveti,

$F = m \cdot \omega^2 \cdot r$ eşitliğinde ω yarıya düşerse ipteki gerilme kuvveti $F' = \frac{F}{4}$ olur.

III. yargı doğrudur.

CEVAP C

6.

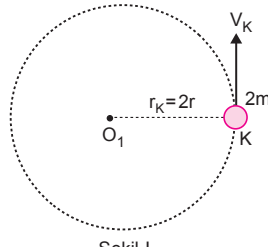


X cisminin periyodu 8 s olduğuna göre 20 s de cisim 2,5 tur atarak P noktasına gelmiştir.

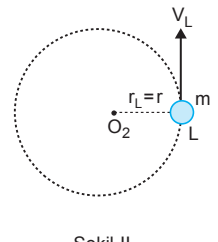
Y cisminin periyodu 16 s olduğuna göre her bir aralığı 2 s de almıştır. Bu durumda cisim 20 s de 10 aralık ilerlemiştir. 8 aralık ilerlediğinde tekrar M noktasına, 10 aralık ilerlediğinde Y cismi K noktasına gelmiştir.

CEVAP B

7.



Şekil-I



Şekil-II

$$F_{\text{mer}_K} = F_{\text{mer}_L}$$

$$m_K \cdot \frac{V_K^2}{r_K} = m_L \cdot \frac{V_L^2}{r_L}$$

$$2m \frac{V_K^2}{2r} = m \frac{V_L^2}{r}$$

$$V_K = V_L$$

I. yargı doğrudur.

$$\begin{aligned} V_K &= V_L \\ \frac{2\pi \cdot r_K}{T_K} &= \frac{2\pi \cdot r_L}{T_L} \\ \frac{2\pi \cdot 2r}{T_K} &= \frac{2\pi \cdot r}{T_L} \\ \frac{T_K}{T_L} &= 2 \end{aligned}$$

II. yargı yanlıştır.

$$a_K = \frac{V_K^2}{2r} \quad a_L = \frac{V_L^2}{r}$$

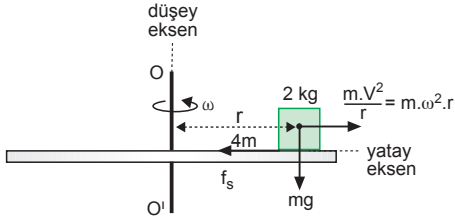
hızları eşit olduğundan,

$$2a_K = a_L$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP D

8.



Cisme etki eden maksimum sürtünme kuvveti

$$f_s = k \cdot m \cdot g = 0,4 \cdot 2 \cdot 10 = 8 \text{ N}$$

I. yargı doğrudur.

$f_s = m \cdot \frac{V^2}{r}$ olduğunda cisim dengede kalır.

Bu durumda açısal hız,

$$f_s = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$8 = 2 \cdot \omega^2 \cdot 4 \Rightarrow \omega = 1 \text{ rad/s olur.}$$

$\omega > 1$ olduğunda cisim kayar.

II. yargı doğrudur.

Cismin ivmesi 2 m/s^2 olması için uygulanması gereken kuvvet,

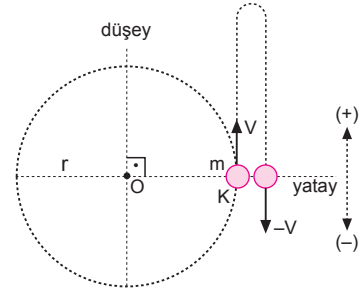
$$a = \frac{F - f_s}{m}$$

$$2 = \frac{F - 8}{2} \Rightarrow F = 12 \text{ N dur.}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

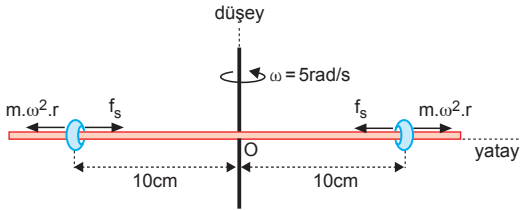
10.



Cisim K noktasında ipten kurtulduğu anda (+) yönde V hızıyla aşağıdan yukarıya düşey atış hareketi yapar. Cisme g yerçekimi ivmesi etki edeceğinden I. , II. ve III. grafikler cisme ait olabilir.

CEVAP E

9.



Boncuklara etki eden merkezkaç kuvveti,

$$F = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$= 20 \cdot 10^{-3} \cdot (5)^2 \cdot 0,1$$

$$= 0,05 \text{ N olarak bulunur.}$$

$F < f_s$ olduğundan boncuklar oldukları yerde durur.

I. yargı doğrudur.

II. yargı yanlıştır.

Boncukların merkezci ivmeleri,

$$a = \omega^2 \cdot r$$

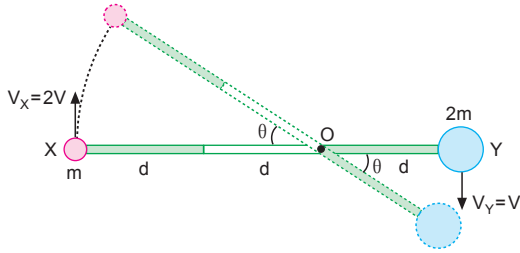
$$= (5)^2 \cdot 0,1$$

$$= 2,5 \text{ m/s}^2 \text{ dir.}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP A

1.



Cisimler aynı çubuğun uçlarına bağlanıp döndürüldüğünden eşit zamanda eşit açılar (θ) tarayacaklarından açısal hızları,

$$\omega_X = \omega_Y = \omega \text{ olur.}$$

Cisimlerin çizgisel hızları dönme eksenine olan uzaklığa bağlıdır. $V = \omega \cdot r$ olduğundan,

$$V_X = \omega \cdot 2d = 2V$$

$$V_Y = \omega \cdot d = V \text{ olur.}$$

Cisimlerin merkezci ivmeleri, $a = \omega^2 \cdot r$ eşitliğinden,

$$a_X = \omega^2 \cdot 2d = 2a$$

$$a_Y = \omega^2 \cdot d = a \text{ olur.}$$

Bu durumda yalnızca açısal hızları birbirine eşittir.

CEVAP A

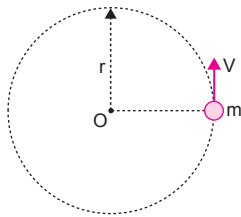
2.

Cismin döndüğü yörünge yarıçapı sabit tutulup frekansı (f) artırılırsa, $\omega = 2\pi f$ eşitliğinden açısal hız artar.

$V = \omega \cdot r$ eşitliğinde ω arttığından V çizgisel hız artar.

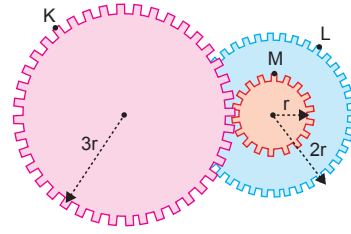
$a = \frac{V^2}{r} = \omega^2 \cdot r$ eşitliğinde ω arttığında cismin merkezci ivmesi artar.

Bu durumda, verilen üç nicelik de artar.



CEVAP E

3.



L ve M eşmerkezli olduklarından açısal hızları eşittir.

($\omega_L = \omega_M$) K ve M temas hâlinde olduklarından K dişlisi 1 tur atarsa, M dişlisi 3 tur atar.

($\omega_M = 3\omega_K$) Bu durumda, $\omega_L = \omega_M = 3\omega_K$ olur.

K, L ve M noktalarının çizgisel hızları,

$$V_K = \omega_K \cdot 3r$$

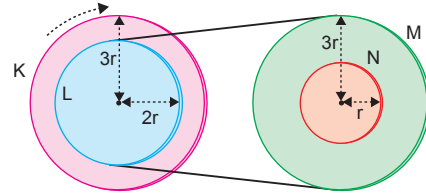
$$V_L = \omega_L \cdot 2r = 3\omega_K \cdot 2r = 6\omega_K \cdot r$$

$$V_M = \omega_M \cdot r = 3\omega_K \cdot r$$

Bu durumda, $V_L > V_K = V_M$ olur.

CEVAP C

4.



Eş merkezli kasnakların açısal hızı ($\omega_K = \omega_L$) ile birbirine ipe bağlı kasnakların da çizgisel hızları ($V_L = V_M$) eşittir.

I. ve II. yargılar doğrudur.

L kasnağı 3 defa dönerse M kasnağı 2 defa döner.

L nin açısal hızı N nin açısal hızından büyüktür.

Aralarındaki eşitlik, ($\omega_M = \omega_N$)

$$\omega_L \cdot 2r = \omega_M \cdot 3r$$

$$\omega_L \cdot 2r = \omega_N \cdot 3r$$

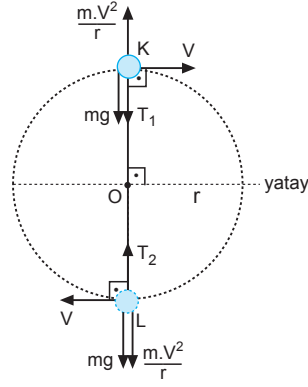
$$2\omega_L = 3\omega_N \text{ dir.}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

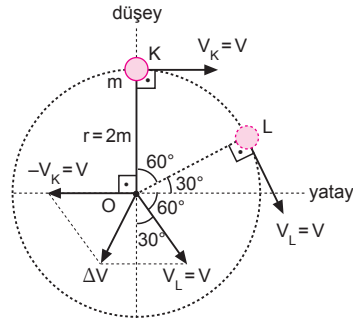
5. K noktasında,
 $T_1 = m \frac{V^2}{r} - mg$
 $3mg = m \frac{V^2}{r} - mg$
 $m \frac{V^2}{r} = 4mg$ olur.

L noktasında,
 $T_2 = m \frac{V^2}{r} + mg$
 $T_2 = 4mg + mg$
 $T_2 = 5mg$ olur.



CEVAP D

6.



Cisim 10 saniyede 5 devir yaparsa,
1 saniyede f devir yapar.

$$f \cdot 10 = 5$$

$$f = \frac{1}{2} \text{ s}^{-1}$$

$$T = \frac{1}{f} = 2 \text{ s} \text{ olur.}$$

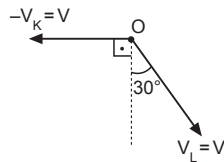
Cismin çizgisel hızı,

$$V = 2\pi \cdot r \cdot f = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} = 6 \text{ m/s} \text{ bulunur.}$$

Cisim K den L ye geldiğinde
ortalama hızı,

$$\Delta \vec{V} = \vec{V}_L - \vec{V}_K$$

$$= \vec{V}_L + (-\vec{V}_K)$$



Hızlar arasındaki açı 120°
olacağından,

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

360° yi 2 saniyede dönerse
 60° yi t saniyede döner.

$$t = \frac{2 \cdot 60^\circ}{360^\circ} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ s}$$

$$a_{\text{ort}} = \frac{V}{t} = \frac{6}{\frac{1}{3}} = 18 \text{ m/s}^2 \text{ bulunur.}$$

CEVAP B

7. Frekanslar eşit ise, açısal hızlar da eşittir.

2m kütleli cismin;

Periyot T,

Çizgisel hızı $V = \omega \cdot r$

Kinetik enerjisi

$$E_{k1} = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot V^2 = E$$

olduğuna göre,

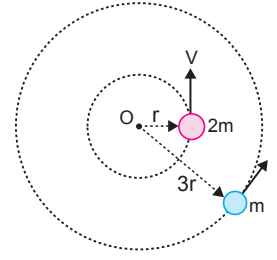
m kütleli cismin;

Periyodu T

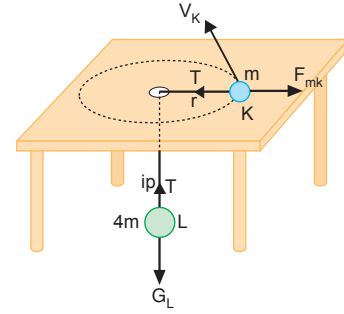
Çizgisel hızı $V_2 = \omega \cdot 3r = 3V$

Kinetik enerji $E_{k2} = \frac{1}{2} m \cdot (3V)^2 = \frac{9E}{2}$ olur.

CEVAP A



8.



K cisminin etki eden merkezkaç kuvveti,

$$F_{mk} = \frac{m \cdot V_K^2}{r}$$

L cisminin ağırlığı,

$$G_L = m_L \cdot g = 4m \cdot g = 4mg$$

K ve L cisimleri aynı ipe bağlı olduğundan ve sistem dengede olduğundan, K cisminin hızı,

$$T = F_{mk}$$

$$4mg = \frac{m \cdot V_K^2}{r}$$

$$4mg = \frac{m \cdot V_K^2}{0,1} \Rightarrow V_K = 2 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

K cisminin periyodu,

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

$$2 = \frac{2 \cdot 3 \cdot 0,1}{T} \Rightarrow T = 0,3 \text{ s} \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

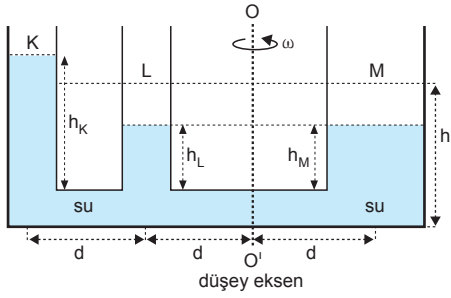
İpteki gerilme kuvveti L cisminin ağırlığı kadar ve

$$T = G_L = 4 \text{ mg} \text{ dir.}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

9.



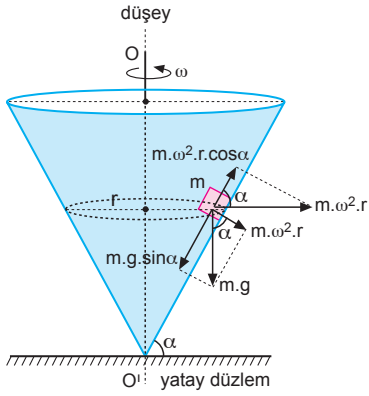
Kap düşey eksen etrafında ω açısal hızı ile çevrildiğinde L ve M kollarındaki su seviyesi azalır, K kolundaki su seviyesi artar. L ve M kollarının OO' eksenine olan uzaklıkları eşit olduğundan merkez-cil kuvvetleri eşittir. K kolunun OO' eksenine olan uzaklığı en büyük olduğundan K kolundaki sıvı yükselirken L ve M kollarındaki sıvı aşağıya iner. Bu durumda,

$$h_K > h > h_L = h_M \text{ olur.}$$

I. ve II. yargılar doğru, III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

10.



Cisim dengede kaldığına göre,

$$m.\omega^2 r . \cos \alpha = mg \sin \alpha$$

$$r = \frac{g}{\omega^2} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$r = \frac{g}{\omega^2} . \tan \alpha \text{ olur.}$$

r yarıçapı; g yer çekimi ivmesinden başka ω ve α açısına bağlıdır, m kütlesine bağlı değildir.

CEVAP D

1. x uzaklığı

$$x = r - \frac{r}{2} = \frac{r}{2}$$

olur.

Sistemde sürtünme olmadığından mekanik enerji korunur. Cisim serbest bırakıldığında L noktasındaki hızı,

$$E_K = E_L$$

$$mg.r = mg.x + \frac{1}{2} mV_L^2$$

$$mg.r = mg.\frac{r}{2} + \frac{1}{2} mV_L^2$$

$$mg.\frac{r}{2} = \frac{1}{2} m.V_L^2 \Rightarrow V_L^2 = g.r \text{ olur.}$$

L noktasında raya uygulanan kuvvet,

$$N_L = F_L + mg.\cos 60^\circ$$

$$= \frac{m.V_L^2}{r} + mg.\frac{1}{2}$$

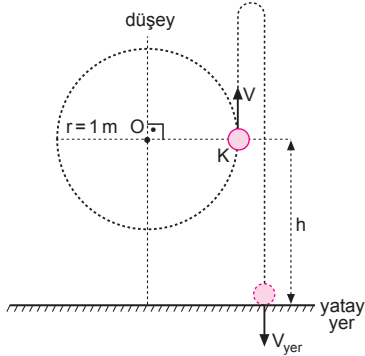
$$= \frac{mg.r}{r} + mg.\frac{1}{2}$$

$$= 2.10 + 2.10.\frac{1}{2}$$

$$= 30 \text{ N olur.}$$

CEVAP E

2.



Cisim 3 saniyede 5 devir yaparsa,
1 saniyede f devir yapar.

$$f \cdot 3 = 1 \cdot 5$$

$$f = \frac{5}{3} \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

Cisim K noktasında ipten kurtulduğu andaki V çizgisel hızı,

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

$$= 2.3.1.\frac{5}{3}$$

$$= 10 \text{ m/s olur.}$$

Cisim K noktasında aşağıdan yukarıya düşey atış hareketi yapacağından,

$$-h = V.t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$-h = 10.4 - 5.16$$

$$h = 40 \text{ m olur.}$$

CEVAP B

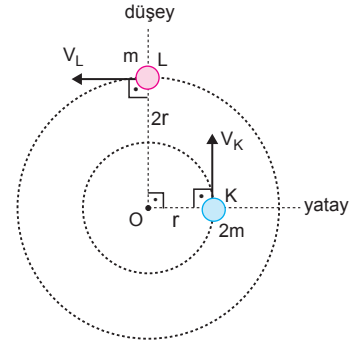
3. Cisimlerin çizgisel hızları,

$$V_K = \frac{2\pi.r_K}{T_K}$$

$$V_L = \frac{2\pi.r_L}{T_L}$$

$$\frac{V_K}{V_L} = \frac{2\pi.r}{2\pi.2r}$$

$$\frac{V_K}{V_L} = 1 \text{ olur.}$$

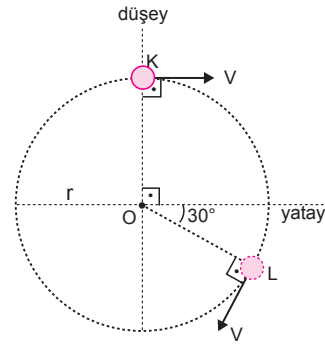


Cisimlerin kinetik enerjilerinin oranı,

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{\frac{1}{2} 2m 1^2}{\frac{1}{2} m 1^2} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP B

4.



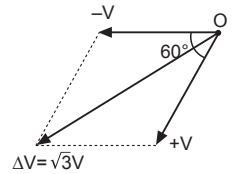
Cisim K noktasından L ye geldiğinde hızındaki değişim,

$$\Delta \vec{V}_{KL} = \vec{V}_L - \vec{V}_K = \vec{V}_L + (-\vec{V}_K)$$

olur.

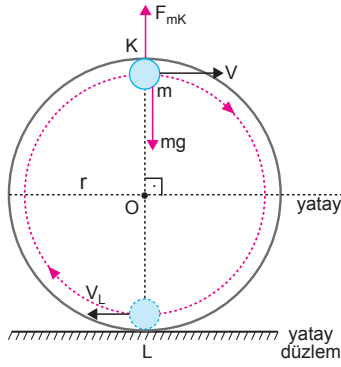
\vec{V}_L ve $-\vec{V}_K$ hızlarını O noktasında gösterdiğimizizde,

$$\Delta \vec{V}_{KL} = \sqrt{3} V \text{ olur.}$$



CEVAP D

5.



Cisim K noktasından en küçük V hızı ile geçtiğine göre,

$$\frac{mV^2}{r} = mg \Rightarrow V^2 = rg \text{ olur.}$$

Sürtünme olmadığından enerji korunur.

$$E_K = E_L$$

$$\frac{1}{2} mV^2 + mg \cdot 2r = \frac{1}{2} mV_L^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot (rg) + 2gr = \frac{1}{2} V_L^2$$

$$\frac{5}{2} rg = \frac{1}{2} V_L^2$$

$$5 rg = V_L^2$$

$$5 \cdot V^2 = V_L^2 \Rightarrow V_L = \sqrt{5} V \text{ olur.}$$

CEVAP D

6. Cisimlerin periyotları eşit olduğundan açısal hızları da (ω) eşittir.

Çizgisel hızları,

$$V_K = \omega \cdot r$$

$$V_L = \omega \cdot 2r$$

Oranı,

$$\frac{V_K}{V_L} = \frac{\omega \cdot r}{\omega \cdot 2r} = \frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

I. yargı doğrudur.

Merkezcil kuvvetlerin oranı,

$$\frac{F_K}{F_L} = \frac{m \cdot \omega^2 \cdot r}{3m \cdot \omega^2 \cdot 2r} = \frac{1}{6} \text{ olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

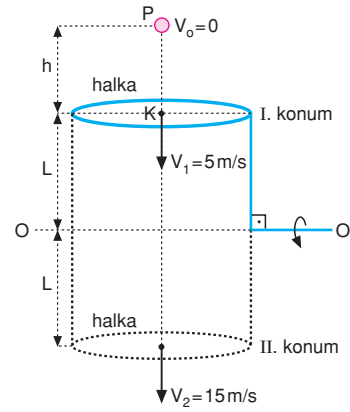
Merkezcil ivmelerin oranı,

$$\frac{a_K}{a_L} = \frac{\omega^2 \cdot r}{\omega^2 \cdot 2r} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP A

7.



Halka I. konumdan II. konuma geldiğinde cisim 5 m/s hızla girip 15 m/s hızla çıkıyor.

Buna göre halkanın; I. konumundan II. konumuna gelme süresi,

$$V_{\text{son}} = V_{\text{ilk}} + g \cdot t$$

$$V_2 = V_1 + g \cdot t$$

$$15 = 5 + 10 \cdot t$$

$$10 = 10t \Rightarrow t = 1 \text{ s olur.}$$

Bu sürede halka 180° dönmüştür. 360° dönmesi için geçen süre bunun iki katı olacağından periyot,

$$T = 2 \cdot 1 = 2 \text{ s olur.}$$

Halkanın frekansı,

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

I. yargı yanlıştır.

Cisim 1 saniyede 2L yolunu almıştır. Ortalama hızdan,

$$x = V_{\text{ort}} \cdot t$$

$$2L = \frac{V_1 + V_2}{2} \cdot t$$

$$2L = \frac{5 + 15}{2} \cdot 1$$

$$2L = 10$$

$$L = 5 \text{ m olur.}$$

III. yargı doğrudur.

Cisim P den K ye,

$$V = g \cdot t'$$

$$5 = 10 \cdot t' \Rightarrow t' = \frac{1}{2} \text{ s de gelmiştir.}$$

Cisim serbest düşme hareketi yaptığından |PK| uzunluğu;

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot (t')^2$$

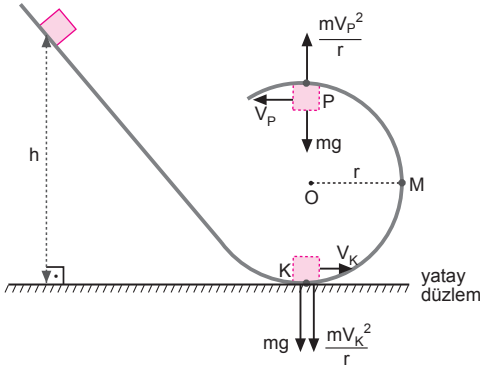
$$|PK| = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$|PK| = \frac{5}{4} \text{ m olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

CEVAP C

8.



Cisim P noktasında iken tepki kuvveti sıfır olduğuna göre,

$$\frac{mV_P^2}{r} = mg$$

$$V_P^2 = rg \text{ olur.}$$

Enerjinin korunumundan,

$$E_{ilk} = E_{son}$$

$$mgh = mg \cdot 2r + \frac{1}{2} mV_P^2$$

$$g \cdot h = 2gr + \frac{1}{2} \cdot rg$$

$$h = 2r + \frac{r}{2}$$

$$h = \frac{5r}{2}$$

$$mg \cdot \frac{5}{2} r = \frac{1}{2} m \cdot V_K^2$$

$$V_K^2 = 5gr \text{ olur.}$$

$$N_K = m \cdot \frac{5gr}{r} + mg = 6mg \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur. II. yargı yanlıştır.

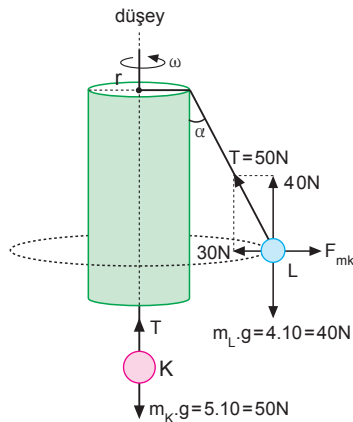
P noktasında merkezci ivme $a = \frac{V_P^2}{r}$ dir.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP A

9.

Sistem dengede olduğundan, ipteki gerilme 50 N dur. Bu kuvvetin düşey bileşeni L cisminin ağırlığı 40 N a, yatay bileşeni 30 N da, merkezkaç kuvvetine eşittir.



α açısı,

$$\tan \alpha = \frac{30}{40} = \frac{3}{4}$$

$$\alpha = 37^\circ \text{ olur.}$$

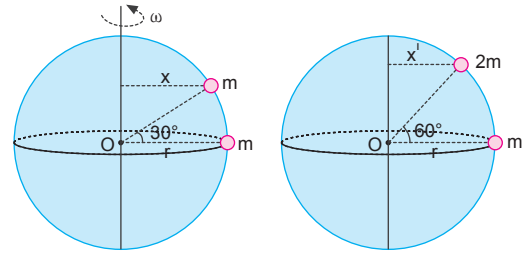
I. yargı yanlıştır.

II. yargı doğrudur.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

10.



$$x = r \cdot \cos 30^\circ$$

$$x = r \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$x = r \cdot \cos 60^\circ$$

$$x = r \cdot \frac{1}{2}$$

Ekvatordeki m kütleli cismin çizgisel hızı;

$$V = \omega \cdot r \text{ dir.}$$

30° enlemdaki m kütleli cismin çizgisel hızı;

$$V' = \omega \cdot x$$

$$V' = \omega \cdot r \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$V' = \frac{\sqrt{3}}{2} V \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

60° enlemdaki 2m kütleli cismin çizgisel hızı;

$$V'' = \omega \cdot x'$$

$$V'' = \omega \cdot r \cdot \frac{1}{2}$$

$$V'' = \frac{V}{2} \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Kutupta duran m kütleli cismin çizgisel hızı sıfırdır.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

1. Arabanın emniyetle virajı geçebilmesi için,

$$f_s \geq \frac{m \cdot V^2}{r}$$

$$k \cdot m \cdot g \geq \frac{m \cdot V^2}{r}$$

$$k \cdot r \cdot g \geq V^2$$

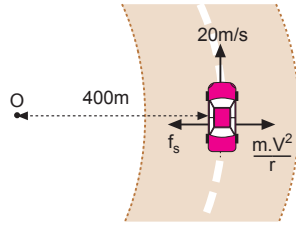
$$0,2 \cdot 400 \cdot 10 \geq V^2$$

$$800 \geq (20)^2$$

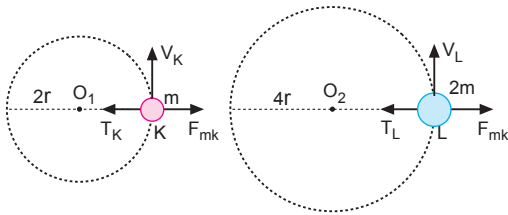
$$800 \geq 400$$

olduğundan araba virajı emniyetli şekilde geçer.

CEVAP C



- 2.



İplerdeki gerilme kuvvetleri eşit olduğuna göre,

$$T_K = T_L$$

$$F_{merK} = F_{merL}$$

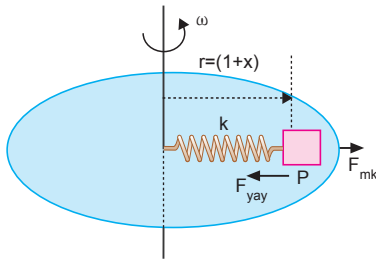
$$m \cdot \omega_K^2 \cdot 2r = 2m \cdot \omega_L^2 \cdot 4r$$

$$\omega_K^2 = 4\omega_L^2$$

$$\frac{\omega_K}{\omega_L} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP D

- 3.



Cisim dengeye geldiğinde

$$F_{yay} = F_{mk}$$

$$k \cdot x = m \cdot \omega^2 \cdot (1+x)$$

$$20 \cdot x = 2 \cdot \frac{4 \cdot 9}{9} \cdot (1+x)$$

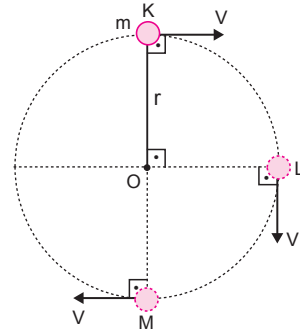
$$5x = 2 \cdot (1+x)$$

$$3x = 2$$

$$x = \frac{2}{3} \text{ m olur.}$$

CEVAP E

- 4.



K den L ye gelişi sırasında vektörel hızdaki değişme,

$$\Delta V_1 = \sqrt{2} V \text{ dir.}$$

Cisim tam turunu T sürede yapıyor ise, K den L ye $\frac{T}{4}$ K den M ye $\frac{T}{2}$ sürede gelir.

Ortalama ivme,

$$a_1 = \frac{\sqrt{2} V}{\frac{T}{4}}$$

$$= 4\sqrt{2} \frac{V}{T} \text{ dir.}$$

L den M ye gelişi sırasında vektörel hızdaki değişme,

$$\Delta V_2 = 2V$$

Ortalama ivme,

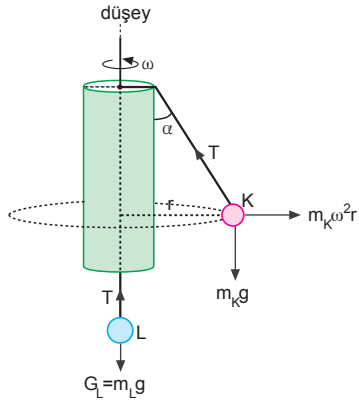
$$a_2 = \frac{2V}{\frac{T}{2}} = 4 \frac{V}{T} \text{ dir.}$$

a_1 ve a_2 ivmeleri taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{4\sqrt{2} \frac{V}{T}}{4 \frac{V}{T}} = \sqrt{2} \text{ olur.}$$

CEVAP A

5.



Sistem dengede olduğuna göre ipteki gerilme kuvveti;

$T = m_L \cdot g$ dir. Aynı zamanda T gerilme kuvveti;

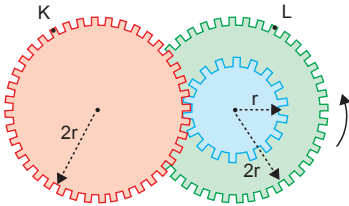
K cisimine etki eden merkezkaç kuvveti ($m_K \omega^2 r$) ile ağırlığı ($m_K \cdot g$) vektörel toplamıdır.

$$T = \sqrt{(m_K \cdot g)^2 + (m_K \omega^2 r)^2} \text{ dir.}$$

T yi bulmak için L nin ağırlığının bilinmesi yeterlidir.

CEVAP A

6.



L ve M eşmerkezli olduklarından açısal hızları eşittir.

$$\omega_L = \omega_M \text{ olur.}$$

K ve M temas hâlinde olduklarından K, 1 tur atarsa M, 2 tur atar. Bu durumda, $\omega_M = 2\omega_K$ olur.

$$\omega_L = \omega_M = 2\omega_K$$

K ve L nin merkezci ivmeleri,

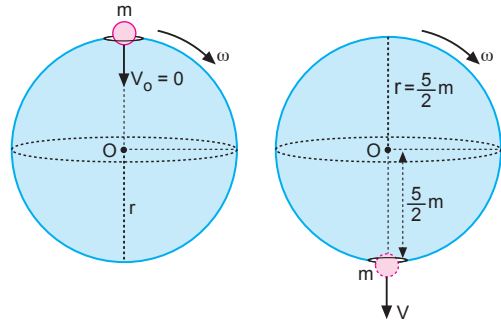
$$a_K = \omega_K^2 \cdot 2r$$

$$a_L = \omega_L^2 \cdot 2r \text{ taraf tarafa oranlanırsa,}$$

$$\frac{a_K}{a_L} = \frac{\omega_K^2 \cdot 2r}{\omega_L^2 \cdot 2r} = \frac{\omega_K^2}{(2\omega_K)^2} = \frac{1}{4} \text{ bulunur.}$$

CEVAP B

7.



Küre 180° döndüğünde cisim alt noktaya gelmiştir. Bu durumda cisim düşeyde 5 m yol almıştır. Bu yolu alana kadar geçen zaman,

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$5 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$t = 1 \text{ saniye olur.}$$

Bu durumda kürenin periyodu 180° döndüğünden,

$$\frac{T}{2} = 1 \Rightarrow T = 2 \text{ s olur.}$$

açısal hızı,

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s olarak bulunur.}$$

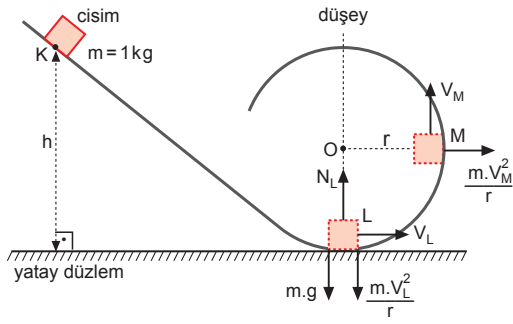
I. ve II. yargılar doğrudur.

Küre yüklü olsa bile kürenin içinde elektrik alan sıfır olacağından cisme elektrik alandan dolayı bir kuvvet etki etmez.

III. yargıda kesinlik yoktur.

CEVAP B

8.



L noktasında,

$$N_L = m \frac{V_L^2}{r} + mg$$

$$50 = 1 \cdot \frac{V_L^2}{r} + 1 \cdot 10$$

$$V_L^2 = 40r$$

M noktasında,

$$\frac{1}{2} m V_L^2 = \frac{1}{2} m V_M^2 + mgr$$

$$\frac{40r}{2} = \frac{V_M^2}{2} + 10r$$

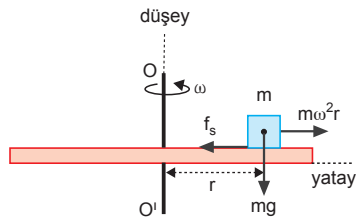
$$V_M^2 = 20r$$

Cisim M noktasından geçerken rayın cisme uyguladığı kuvvet,

$$N_M = m \frac{V_M^2}{r} = 1 \cdot \frac{20r}{r} = 20 \text{ N olur.}$$

CEVAP C

9.



Cisim üzerine etki eden merkezkaç kuvveti = $m\omega^2r$ dir. Cismin ağırlığı = mg sürtünme kuvveti, $f_s = kmg$ dir. Sistem dengede olduğuna göre;

$$f_s \geq m\omega^2r$$

$$kmg = m\omega^2r$$

Sürtünme kuvvetinin hareket ettirme etkisi yoktur. Dolayısı ile g ve k artarsa cismin dengesi bozulmaz. ω ve r artarsa cisim dışa doğru savrulur. Eşitlikten de görüldüğü gibi kütleye bağımlılık yoktur.

CEVAP D

10. Üst noktada ağırlık sıfır

ise, uçağın hızı,

$$m.g = \frac{m.V^2}{r}$$

$$g.r = V^2$$

$$10 \cdot 1000 = V^2$$

$$V = 100 \text{ m/s olur.}$$

I. yargı doğrudur.

En alt noktada pilotun ağırlığı,

$$G_{\text{pilot}} = mg + \frac{m.V^2}{r}$$

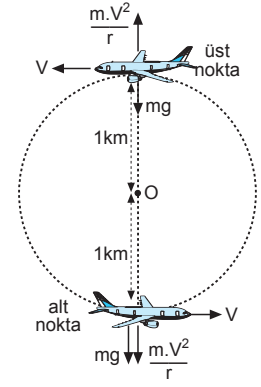
$$= mg + mg$$

$$= 2mg \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

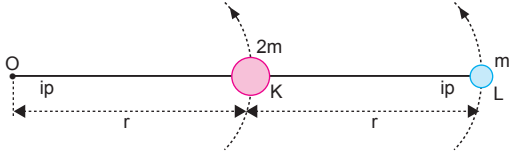
Çembersel yörüngede dolanırken merkezciil kuvvet her zaman sabittir.

III. yargı yanlıştır.



CEVAP C

1.



Cisimler aynı ipe bağlı olduklarından ikisi de aynı zamanda 1 tam tur yapacaklarından periyotları eşittir. Cisimlerin açısal hızları eşittir.

K ve L cisimlerinin merkezci ivmeleri,

$$a_K = \omega^2 \cdot r$$

$$a_L = \omega^2 \cdot 2r$$

olduğundan $a_L = 2a_K$ olur.

K ve L cisimlerinin merkezci kuvvetleri,

$$F_K = 2m \cdot \omega^2 \cdot r = F$$

$$F_L = m \cdot \omega^2 \cdot 2r = F \text{ olur.}$$

K ve L nin periyotları ve merkezci kuvvetleri eşittir.

CEVAP C

2. Cisim dengede olduğuna göre,

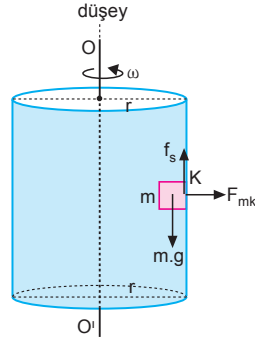
$$f_{\text{sür}} = m \cdot g$$

$$k \cdot N = m \cdot g$$

$$k \cdot m \cdot \omega^2 r = m \cdot g$$

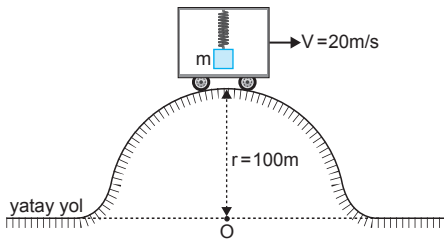
$$k \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} r = g$$

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



CEVAP D

3.



Cisim dengeye geldiğinde,

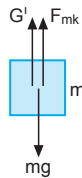
$$G' = G - F_{mk}$$

$$= mg - m \frac{V^2}{r}$$

$$= 1 \cdot 10 - 1 \cdot \frac{400}{100}$$

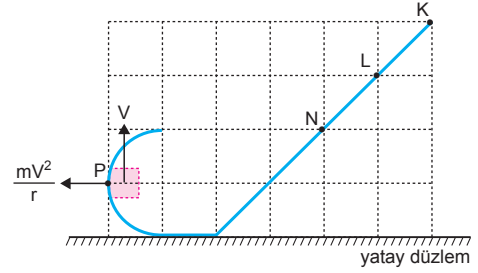
$$= 10 - 4$$

$$= 6 \text{ N olur.}$$



CEVAP C

4.



Cisim P noktasından geçerken tepki kuvveti,

$$\frac{mV^2}{r} = 6mg$$

$$V^2 = 6rg \text{ olur.}$$

Her bir bölme r ve cismin bıraktığı yükseklik h ise enerjinin korunumundan,

$$mgh = \frac{1}{2} mV^2 + mgr$$

$$g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 6rg + gr$$

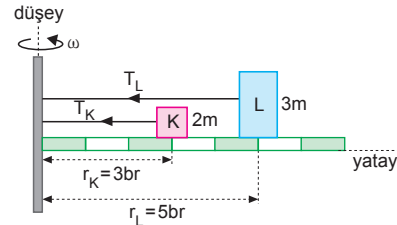
$$h = 3r + r$$

$$h = 4r \text{ olur.}$$

Bu durumda cisim, K noktasından serbest bırakılmıştır.

CEVAP A

5.



K ve L aynı çubuk üzerinde döndüğünden açısal hızları eşittir. İplerdeki gerilmeler,

$$T_K = m_K \cdot \omega^2 \cdot 3 = 2m \cdot \omega^2 \cdot 3 = 6m\omega^2$$

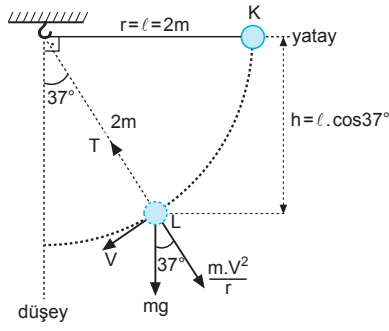
$$T_L = m_L \cdot \omega^2 \cdot 5 = 3m \cdot \omega^2 \cdot 5 = 15m\omega^2$$

olur. T_K ve T_L taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{T_K}{T_L} = \frac{6m\omega^2}{15m\omega^2} = \frac{2}{5} \text{ olur.}$$

CEVAP B

6.



Cismin L noktasındaki hızı enerjinin korunumundan,

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2$$

$$10 \cdot 2 \cdot 0.8 = \frac{1}{2} \cdot V^2$$

$$V^2 = 32 \text{ olur.}$$

İpteki T gerilme kuvveti

$$T = m \frac{V^2}{l} + mg \cos 37^\circ$$

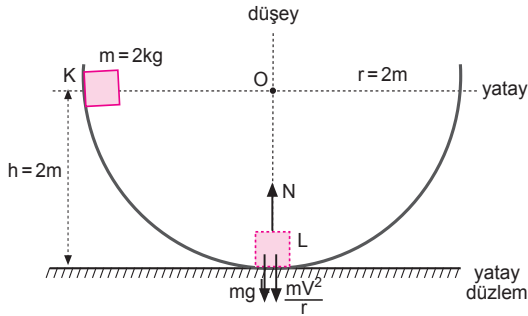
$$= 1 \cdot \frac{32}{2} + 1 \cdot 10 \cdot 0.8$$

$$= 16 + 8$$

$$= 24 \text{ N olur}$$

CEVAP D

7.



Cismin L noktasındaki hızı enerjinin korunumundan,

$$E_K = E_L$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2$$

$$10 \cdot 2 = \frac{1}{2} \cdot V^2 \Rightarrow V^2 = 40 \text{ olur.}$$

L noktasında çemberin cisme uyguladığı tepki kuvveti,

$$N = m \frac{V^2}{r} + mg$$

$$= 2 \cdot \frac{40}{2} + 2 \cdot 10$$

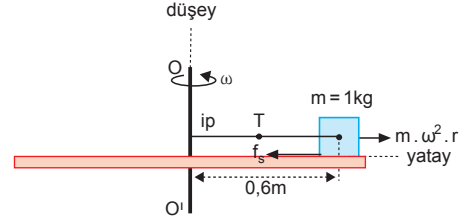
$$= 60 \text{ N olur.}$$

CEVAP A

8. Cisim L noktasında ipten kurtulmuştur. Grafikler incelendiğinde, V_x hızı sabit, V_y hızı önce azalarak sıfır olmuş, sonra (-) yönünde artmıştır. Kısaca cisim L noktasından itibaren eğik atış hareketi yapmıştır.

CEVAP B

9.



Cisim dengede olduğundan,

$$T + f_s = m \omega^2 r$$

$$T + kmg = m \omega^2 \cdot \frac{3}{5}$$

$$10 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 10 = 1 \cdot \omega^2 \cdot \frac{3}{5}$$

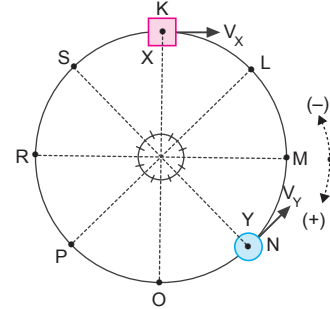
$$15 = \omega^2 \cdot \frac{3}{5}$$

$$\omega^2 = 25$$

$$\omega = 5 \text{ rad/s olur.}$$

CEVAP E

10.



X in periyodu 8 saniye olduğuna göre her bölme arasını 1 saniyede alır. Y nin periyodu da 4 saniye olduğuna göre bir bölmeyi 1/2 saniyede alır.

Buna göre;

I. X cismi (+) yönde, Y cismi (-) yönde hareket ederse, X cismi K den L ye geldiğinde Y de N den L ye gelir. L de karşılaşırlar.

I. yargı doğrudur.

II. X cismi (-) yönde, Y cismi (+) yönde giderse; X cismi S ye geldiğinde Y cismi P ye gelir. Araçlar S-R arasında karşılaşırlar.

II. yargı doğrudur.

III. X ve Y cisimleri (+) yönde hareket ederse X bir bölme gittiğinde Y iki bölme gider. Bu durumda X cismi P ye geldiğinde Y cismi de N den P ye gelir ve P noktasında karşılaşırlar.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

1. Cismın açısal hızı sabit olduğundan $\omega = \frac{2\pi}{T}$ eşitliğine göre T değişmez.

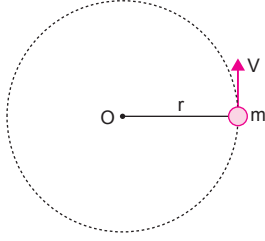
Cismın çizgisel hızı, $V = \omega \cdot r$ olduğuna göre, r azalırsa V azalır.

Cisme etkiyen merkezci kuvvet, $F = m \cdot \omega^2 \cdot r$ eşitliğinden bulunur.

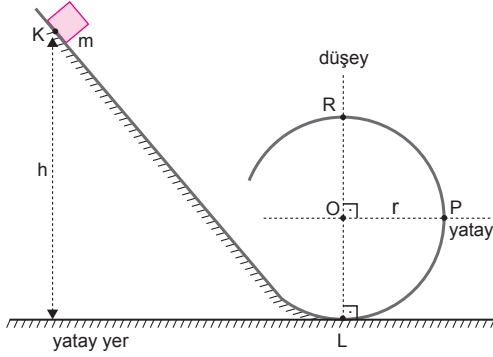
r yörünge yarıçapı azaltılırsa merkezci kuvvet F azalır.

T	V	F
Değişmez	Azalır	Azalır

CEVAP A



- 2.



Cismın K noktasındaki enerjisi $E_K = mgh$ dır. K_L sürtülmeli yolda enerjisinin %25 ini kaybettiğinden L noktasındaki enerjisi,

$$E_L = mgh - \frac{mgh}{4} = \frac{3}{4} mgh \text{ olur.}$$

Cismın R noktasından düşmeden geçebilmesi için R noktasında,

$$\frac{m \cdot V_L^2}{r} = mg \Rightarrow V_L^2 = rg \text{ olur.}$$

Enerjinin konumundan,

$$E_L = E_R$$

$$\frac{3}{4} mgh = \frac{1}{2} mV_L^2 + mg \cdot 2r$$

$$\frac{3}{4} gh = \frac{1}{2} \cdot rg + 2gr$$

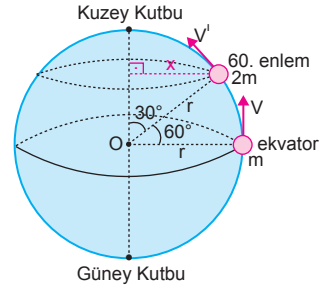
$$\frac{3h}{4} = \frac{r}{2} + 2r$$

$$\frac{3h}{4} = \frac{5r}{2}$$

$$h = \frac{10}{3} r \text{ olur.}$$

CEVAP C

- 3.



Dünya kendi eksenini etrafında dönerken üzerindeki bütün noktaların açısal hızları ω dır. Açısal hız,

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ olup kütleyle bağılı değildir.}$$

I. yargı doğrudur.

Cismın çizgisel hızı enlem açısına, dolayısıyla cismın dönme eksenine olan dik uzaklığına (x) bağlıdır.

Cisim ekvatorda iken çizgisel hızı, $V = \omega \cdot r$ iken 60° enleminde $2m$ kütleli çizginin çizgisel hızı,

$$V' = \omega \cdot x = \omega \cdot \frac{r}{2} = \frac{V}{2} \text{ olur.}$$

II. yargı yanlıştır.

Güney kutbunda cismın açısal hızı ω dır. Cismın dönme eksenine olan uzaklığı $x = 0$ olduğundan cismın çizgisel hızı sıfırdır.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP A

4. Saniye göstergesi 1 tur attığında geçen süre,

$$T_s = 60 \text{ s}$$

yelkovan göstergesi 1 tur attığında geçen süre

$$T_y = 60 \text{ dakika}$$

$$= 60.60 \text{ s}$$

$$= 3600 \text{ s,}$$

akrep göstergesi 1 tur attığında geçen süre,

$$T_a = 12 \text{ saat} = 12.60 \text{ dak} = 12.60.60 \text{ s} = 43200 \text{ s}$$

olur.

Saniye göstergesinin çizgisel hızı,

$$V_s = \omega_s \cdot r_s = \frac{2\pi}{T_s} \cdot r_s = \frac{2.3}{60} \cdot 4 = \frac{2}{5} \text{ m/s} \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Yelkovan göstergesinin çizgisel hızı,

$$V_y = \frac{2\pi}{T_y} \cdot r_y = \frac{2.3}{3600} \cdot 2 = \frac{1}{300} \text{ m/s} \text{ olur.}$$

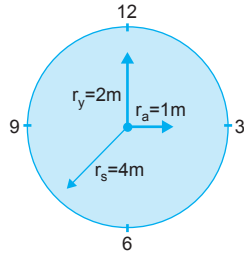
II. yargı yanlıştır.

Akrep göstergesinin çizgisel hızı,

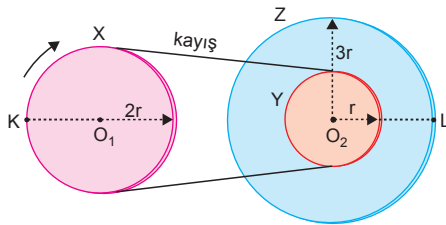
$$V_a = \frac{2\pi}{T_a} \cdot r_a = \frac{2.3}{43200} \cdot 1 = \frac{1}{7200} \text{ m/s} \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP D



- 5.



Kasnaklar hareket halinde iken $2r$ yarıçaplı kasnak 1 tur dönerse, r yarıçaplı kasnak 2 tur atar. X kasnağının periyodu $2T$ ise, Y kasnağının periyodu T dir.

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

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

eşitlikleri oranlanırsa;

$$\frac{\omega_K}{\omega_L} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Kayışın her noktasında çizgisel hızları aynı olduğundan kasnakların dış yüzeylerindeki tüm noktaların çizgisel hızların büyüklükleri aynıdır.

$$V_K = V \Rightarrow V_M = V \text{ olur.}$$

M noktasının çizgisel hızının büyüklüğü yarıçapla doğru orantılı olduğundan,

$$V_M = V \Rightarrow V_L = 3V \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Merkezcil ivmeler $a = \frac{V^2}{r}$ eşitliğinden bulunabilir.

$$a_K = \frac{V^2}{2r}$$

$$a_L = \frac{(3V)^2}{3r} = \frac{9V^2}{3r} = \frac{3V^2}{r}$$

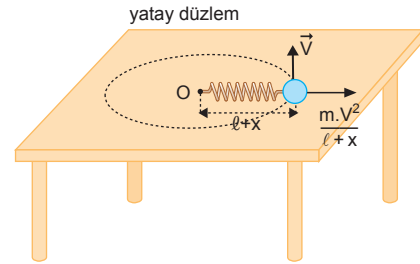
a_K ve a_L taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{a_K}{a_L} = \frac{\frac{V^2}{2r}}{\frac{3V^2}{r}} = \frac{1}{6} \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

- 6.



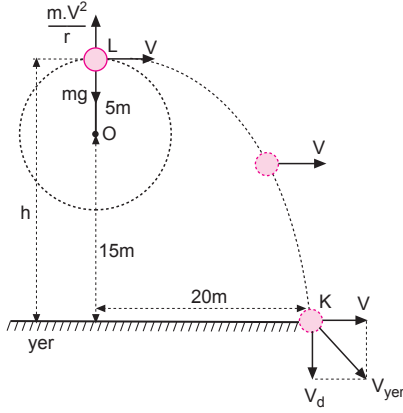
Sürtünme olmadığından yaydaki açılma miktarı merkezkaç kuvvetine eşittir. Bu durumda x,

$$\frac{m \cdot V^2}{\ell + x} = k \cdot x$$

ℓ , k, m ve V ye bağlıdır. g ye bağlı değildir.

CEVAP D

7.



Cismin yere düşüş süresi,

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$(15 + 5) = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$t = 2 \text{ saniye olur.}$$

Yatayda alınan yol 20 m ise, cismin yatay hızı V,

$$20 = V \cdot t$$

$$20 = V \cdot 2 \Rightarrow V = 10 \text{ m/s olur.}$$

I. yargı doğrudur.

L noktasındaki ip gerilme kuvveti,

$$T = \frac{m \cdot V^2}{r} - mg$$

$$= \frac{2 \cdot (10)^2}{5} - 2 \cdot 10$$

$$= 20 \text{ N olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Cisim yere çarptığında;

yatay hızı $V = 10 \text{ m/s}$

düşey hızı $V_d = g \cdot t$
 $= 10 \cdot 2$
 $= 20 \text{ m/s}$

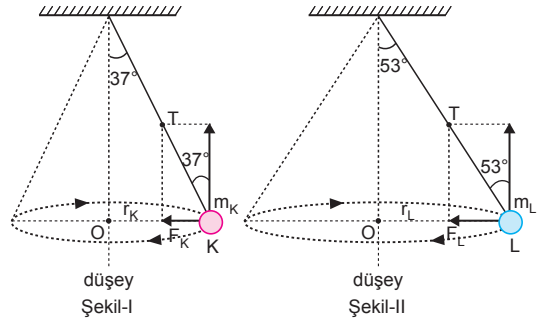
cismin yere çarpma hızı,

$$V_{\text{yer}} = \sqrt{(20)^2 + (10)^2} = 10\sqrt{5} \text{ m/s olur.}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

8.



$$F_K = T \cdot \sin 37^\circ = T \cdot 0,6 \Rightarrow F_K = 3 \text{ br}$$

$$F_L = T \cdot \sin 53^\circ = T \cdot 0,8 \Rightarrow F_L = 4 \text{ br}$$

olduğundan $F_L > F_K$ dir.

$$r_K = 3 \text{ br} \quad r_L = 4 \text{ br dir.}$$

$$m_K = 4 \text{ br} \quad m_L = 3 \text{ br dir.}$$

$$F_L > F_K$$

$$m_L \cdot \frac{V_L^2}{r_L} > m_K \cdot \frac{V_K^2}{r_K}$$

$$3 \cdot \frac{V_L^2}{4} > 4 \cdot \frac{V_K^2}{3}$$

$$9 V_L^2 > 16 V_K^2 \Rightarrow V_L > V_K \text{ olur.}$$

CEVAP B

