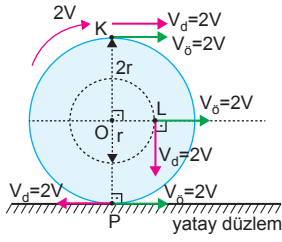


1. Tekerleğin dönme hızı 2V ise her noktasında öteleme hızı 2V olur. Tekerleğin her noktasında açısal hız ω olduğundan tekerlek üzerindeki herhangi bir noktanın çizgisel hızı $V = \omega \cdot r$ eşitliğinden bulunur.



K noktasının çizgisel hızı 2V olduğundan L noktasının dönme noktasına olan uzaklığı yarıya indiğinden çizgisel hızı V olur. Tekerlek üzerindeki herhangi bir noktanın hızı, dönme ve öteleme hızlarının bileşkesine eşittir.

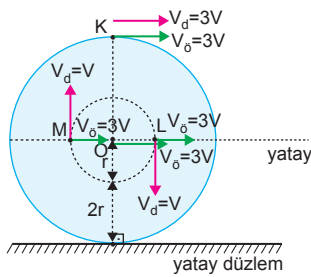
$$\begin{aligned} V_K &= 2V + 2V = 4V \\ V_L^2 &= (2V)^2 + (V)^2 \\ V_L^2 &= 5V^2 \Rightarrow V_L = \sqrt{5}V \\ V_P &= 2V - 2V = 0 \end{aligned}$$

olur. Hızların büyüklükleri arasındaki ilişki,

$$V_K > V_L > V_P \text{ olur.}$$

CEVAP D

2. Tekerleğin dönme hızı 3V olduğundan her noktasında öteleme hızı 3V olur. Tekerleğin her noktasında açısal hız ω olduğundan tekerlek üzerindeki herhangi bir noktanın çizgisel hızı $V = \omega \cdot r$ eşitliğinden bulunur. K noktasının çizgisel hızının büyüklüğü 3V olduğundan L ve M noktalarının çizgisel hızlarının büyüklükleri V, O noktasının çizgisel hızı sıfır olur. Tekerlek üzerindeki herhangi bir noktanın hızı, dönme ve öteleme hızlarının vektörel bileşkesine eşittir.



$$V_K = 3V + 3V = 6V$$

$$V_O = 3V$$

$$V_L^2 = (3V)^2 + (V)^2 \Rightarrow V_L = \sqrt{10}V$$

$$V_M^2 = (3V)^2 + (V)^2 \Rightarrow V_M = \sqrt{10}V \text{ olur.}$$

Hız, vektörel büyüklük olduğundan $\vec{V}_L \neq \vec{V}_M$ olur.

I. yargı doğrudur.

II. ve III. yargılar yanlıştır.

CEVAP A

- 3.

Çubuğun dönme kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{1}{2} I \omega^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} m \ell^2 \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{6} m \ell^2 \cdot \omega^2 \end{aligned}$$

olur. Çubuğun dönme kinetik enerjisini hesaplayabilmek için ω ile birlikte m ve ℓ bilinmelidir.

CEVAP B

- 4.

$$E_T = E_{k0} + E_{kd}$$

$$E_T = \frac{1}{2} m V^2 + \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$E_T = \frac{1}{2} m V^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} m r^2 \frac{V^2}{r^2}$$

$$E_T = \frac{7}{10} m V^2$$

$$140 = \frac{7}{10} \cdot 2 \cdot V^2$$

$$V^2 = 100$$

$$V = 10 \text{ m/s}$$

Çizgisel hız $V = \omega \cdot r$ olduğundan yarıçapla doğru orantılıdır.

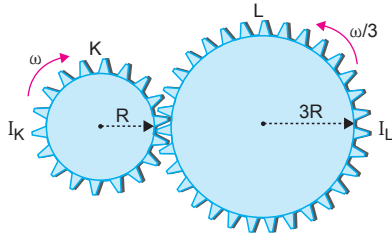
$$V = 10 \text{ m/s} \Rightarrow V_L = 5 \text{ m/s} \text{ olur.}$$

L noktasının iki hızı olacağından;

$$\begin{aligned} V_L &= V_o + V_d \\ &= 10 + 5 \\ &= 15 \text{ m/s} \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP B

5.



K dişlisi 1 tur atarsa, L dişlisi $\frac{1}{3}$ tur atar. Açısal hız dönme sayısı ile orantılıdır.

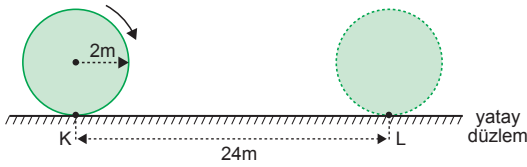
$$\omega_K = \omega \Rightarrow \omega_L = \frac{\omega}{3} \text{ olur.}$$

Dişlilerin dönme kinetik enerjileri eşit olduğuna göre,

$$\begin{aligned} E_K &= E_L \\ \frac{1}{2} \cdot I_K \cdot \omega_K^2 &= \frac{1}{2} \cdot I_L \cdot \omega_L^2 \\ \frac{1}{2} \cdot I_K \cdot \omega^2 &= \frac{1}{2} \cdot I_L \cdot \left(\frac{\omega}{3}\right)^2 \\ I_K &= I_L \cdot \frac{1}{9} \\ \frac{I_K}{I_L} &= \frac{1}{9} \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

6.



Tekerleğin çevresi, $\Ç = 2\pi r = 2 \cdot 3 \cdot 2 = 12 \text{ m}$
Tekerlek K den L ye gelene kadar 24 m yol almış.
Cismin dönme sayısı,

$$|KL| = 24 = N \cdot 12 \Rightarrow N = 2 \text{ olur.}$$

Tekerlek K den L ye gelene kadar 2 defa döner.

2 dönüşü	2 saniyede yapmış ise
1 dönüşü	T saniyede yapar.

$$2 \cdot T = 1 \cdot 2$$

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

I. yargı doğrudur.

Tekerleğin açısal hızı, $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \cdot 3}{1} = 6 \text{ rad/s}$

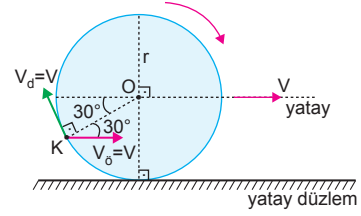
II. yargı doğrudur.

Tekerleğin üzerindeki her noktanın çizgisel hızı farklıdır. Hız vektörel bir büyüklüktür.

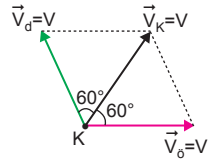
III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

7.

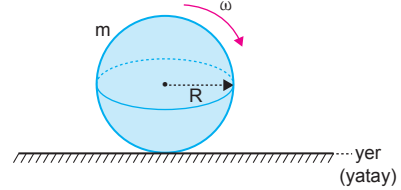


Tekerleğin dönme hızı V olduğundan öteleme hızı V olur. Tekerlek üzerindeki herhangi bir noktanın hızı, dönme ve öteleme hızlarının vektörel bileşkesine eşittir. K noktasının öteleme hızı yatay doğrultuda V dir. Dönme hızı yarıçap vektörüne dik ve büyüklüğü yine V dir. Bu durumda $\vec{V}_o$ ve $\vec{V}_d$ arasındaki açı 120° olduğundan bileşkesi yatayla 60° olacak şekilde $V_K = V$ olur.



CEVAP C

8.



Kürenin dönme kinetik enerjisi,

$$E_d = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} m R^2 \cdot \omega^2 = \frac{1}{5} m \omega^2 R^2 \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Kürenin ötelenme kinetik enerjisi,

$$E_o = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} m \cdot (\omega R)^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 R^2$$

olur.

II. yargı doğrudur.

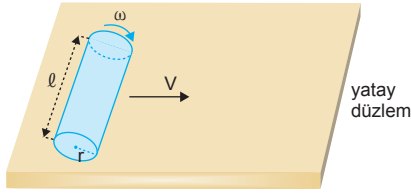
Kürenin toplam kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned} E_T &= E_o + E_d \\ &= \frac{1}{2} m \omega^2 R^2 + \frac{1}{5} m \omega^2 R^2 \\ &= \frac{7}{10} m \omega^2 R^2 \\ &= \frac{7}{10} m V^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

9.



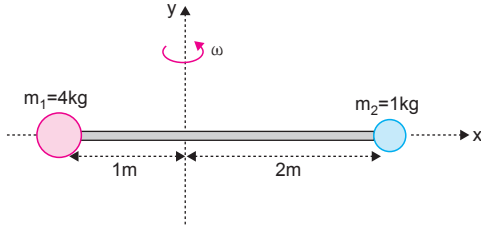
Silindir dönerek ilerlediğine göre, kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \\ &= \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}.mr^2.\omega^2 \\ &= \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}m.V^2 \\ &= mV^2 \end{aligned}$$

olur. Silindirin kinetik enerjisini hesaplayabilmek için V bilindiğinden, m kütesinin bilinmesi yeterlidir.

CEVAP A

10.



Noktasal bir kütle için eylemsizlik momenti, kütlesi ile dönme eksenine olan dik uzaklığın karesinin çarpımına eşittir.

m_1 ve m_2 kütlelerinin eylemsizlik momentleri,

$$I_1 = m_1 \cdot r_1^2 = 4 \cdot 1^2 = 4 \text{ kg.m}^2$$

$$I_2 = m_2 \cdot r_2^2 = 1 \cdot (2)^2 = 4 \text{ kg.m}^2 \text{ olur.}$$

Bu durumda $I_1 = I_2$ dir.

Cisimlerin çizgisel hızları,

$$V_1 = \omega \cdot r_1 = \omega \cdot 1 = \omega$$

$$V_2 = \omega \cdot r_2 = \omega \cdot 2 = 2\omega \text{ olur.}$$

Bu durumda $V_2 = 2V_1$ dir.

Cisimlerin dönme kinetik enerjileri,

$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot I_1 \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \omega^2 = 2\omega^2$$

$$E_2 = \frac{1}{2} \cdot I_2 \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \omega^2 = 2\omega^2 \text{ olur.}$$

Bu durumda $E_1 = E_2$ dir.

CEVAP D

1. Tekerleğin dönme hızı $2V$ ise her noktasında öteleme hızı $2V$ olur. Tekerleğin her noktasında açısal hız ω olduğundan tekerleğin üzerindeki herhangi bir noktanın çizgisel hızı $V = \omega \cdot r$ eşitliğinden bulunur. L noktasının çizgisel hızı $2V$ olduğundan K noktasının çizgisel hızı V olur. Tekerlek üzerindeki herhangi bir noktanın hızı, dönme ve öteleme hızlarının bileşkesine eşittir.

$$V_K = V + 2V = 3V$$

$$V_L^2 = (2V)^2 + (2V)^2$$

$$V_L = 2\sqrt{2}$$

olur. V_K ve V_L taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{V_K}{V_L} = \frac{3V}{2\sqrt{2}V} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$$

olur.

CEVAP C

2. Tekerleğin dönme hızı V ise her noktasında öteleme hızı V olur. Tekerleğin her noktasında açısal hız ω olduğundan tekerlek üzerindeki bir noktanın çizgisel hızı $V = \omega \cdot r$ eşitliğinden bulunur. K noktasının çizgisel hızı V olduğundan L ve P noktalarının hızlarının büyüklükleri $\frac{V}{2}$ olur. Tekerlek üzerindeki herhangi bir noktanın hızı, dönme ve öteleme hızlarının bileşkesine eşittir.

$$V_K = V + V = 2V$$

$$V_L = \frac{V}{2} + V = \frac{3V}{2}$$

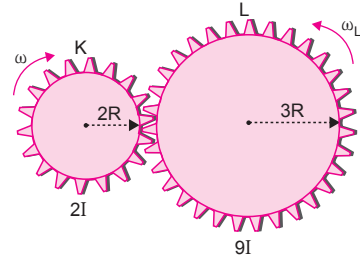
$$V_P = V - \frac{V}{2} = \frac{V}{2}$$

$$V_R = V - V = 0 \text{ olur.}$$

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

CEVAP D

3.



K dişlisi 1 tur attığında L dişlisi ters yönde

$$n_K \cdot r_K = n_L \cdot r_L$$

$$1 \cdot 2R = n_L \cdot 3R \Rightarrow n_L = \frac{2}{3}$$

tur atar. Açısal hız dönme sayısı ile orantılıdır.

$$n_K = 1 \Rightarrow \omega_K = \omega$$

$$n_L = \frac{2}{3} \Rightarrow \omega_L = \frac{2}{3} \omega \text{ olur.}$$

Dönen cisimlerin kinetik enerjileri, $E_d = \frac{1}{2} I \omega^2$ eşitliğinden bulunur. K ve L nin dönme kinetik enerjileri,

$$E_K = \frac{1}{2} \cdot 2I \cdot \omega^2 = I \cdot \omega^2$$

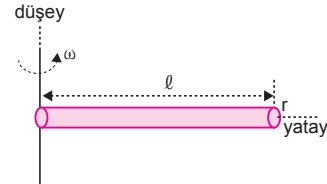
$$E_L = \frac{1}{2} \cdot 9I \cdot \left(\frac{2}{3}\omega\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot 9I \cdot \frac{4}{9}\omega^2 = 2I \cdot \omega^2$$

olur. E_K ve E_L taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{I \cdot \omega^2}{2I \cdot \omega^2} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP A

4.



Noktasal bir kütle için eylemsizlik momenti, kütle ile dönme eksenine olan dik uzaklığın karesinin çarpımına eşittir.

m_1 ve m_2 kütlelerinin eylemsizlik momentleri,

$$I_1 = m_1 \cdot r_1^2 = 2 \cdot 1 = 2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$I_2 = m_2 \cdot r_2^2 = 1 \cdot 2^2 = 4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

olur. Sistemin toplam kinetik enerjisi kütlelerin kinetik enerjilerinin toplamına eşittir. Enerji,

$$E_k = \frac{1}{2} I_1 \cdot \omega^2 + \frac{1}{2} I_2 \cdot \omega^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (3)^2 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (3)^2$$

$$= 9 + 18$$

$$= 27 \text{ J}$$

olur.

CEVAP D

5. G yükünden dolayı silindir sürekli hızlanır. Bu durumda açısal hız artar. Açısal hız arttığından dolayı dönme kinetik enerjisi,

$$E_{\text{dönme}} = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2$$

eşitliğinde de görüldüğü gibi artar.

Eylemsizlik momenti cismin (silindirin) şekline ve dönme eksenine olan uzaklığa (r) bağlıdır. Bu iki değer değişmediğinden eylemsizlik momenti değişmez.

CEVAP A

6. Silindirin eylemsizlik momenti, $I = \frac{1}{2} m r^2$ eşitliğinden bulunur. m ve r sabit olduğundan ω artarsa eylemsizlik momenti değişmez.

Silindir kütle merkezinden geçen eksen etrafında döndürüldüğünden ω artarsa kütle merkezinin hızı değişmez. Bu noktanın hızı her zaman sıfırdır.

x eksenine göre silindirin potansiyel enerjisi $E_p = -mg \cdot \frac{\ell}{2}$ olur. ω artarsa potansiyel enerji değişmez.

CEVAP E

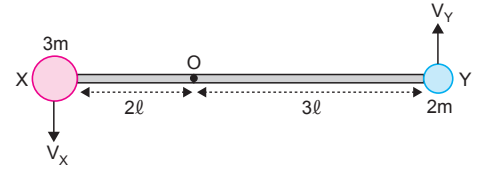
7. Çubuğun dönme kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{1}{2} I \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} m \ell^2 \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{6} m \ell^2 \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{6} \cdot 2 \cdot 4^2 \cdot 3^2 \\ &= 48 \text{ J} \end{aligned}$$

olur.

CEVAP B

8.



Cisimler aynı çubuğa bağlı olduklarından açısal hızları, $\omega_X = \omega_Y = \omega$ olur. Cisimlerin çizgisel hızları, $V = \omega \cdot r$ eşitliğinden.

$$V_X = \omega_X \cdot 2\ell = 2\omega \ell = 2V$$

$$V_Y = \omega_Y \cdot 3\ell = 3\omega \ell = 3V \text{ olur.}$$

Cisimlerin dönme kinetik enerjileri,

$$E_X = \frac{1}{2} m_X \cdot V_X^2 = \frac{1}{2} \cdot 3m \cdot (2V)^2 = 6mV^2$$

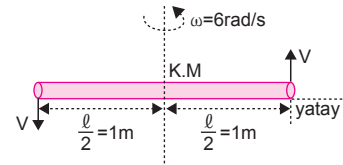
$$E_Y = \frac{1}{2} m_Y \cdot V_Y^2 = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot (3V)^2 = 9mV^2$$

eşitlikler taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{E_X}{E_Y} = \frac{6mV^2}{9mV^2} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP D

9.



Çubuk kütle merkezi etrafında döndürüldüğünden çizgisel hızı,

$$V = \omega \cdot \frac{\ell}{2} = 6 \cdot \frac{2}{2} = 6 \text{ m/s olur.}$$

I. yargı yanlıştır.

Çubuğun frekansı,

$$\omega = 2\pi \cdot f$$

$$6 = 2\pi \cdot f$$

$$6 = 6\pi \Rightarrow f = 1 \text{ Hz olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Çubuğun kütle merkezine göre eylemsizlik momenti,

$$I = \frac{1}{12} \cdot m \ell^2$$

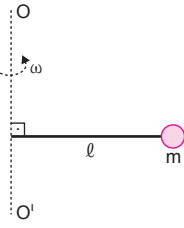
$$= \frac{1}{12} \cdot 3 \cdot (2)^2$$

$$= 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

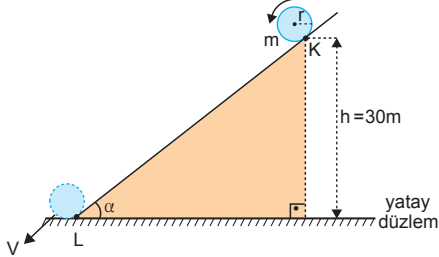
CEVAP E

10. Noktasal bir cismin eylemsizlik momenti, kütlesi ile dönme eksenine olan uzaklığının karesinin çarpımına eşittir. Bu durumda m kütleli cismin eylemsizlik momenti, $I = m \cdot r^2$ eşitliğinden bulunur. Görüldüğü gibi eylemsizlik momenti açısal hıza bağlı değildir.



CEVAP C

11.

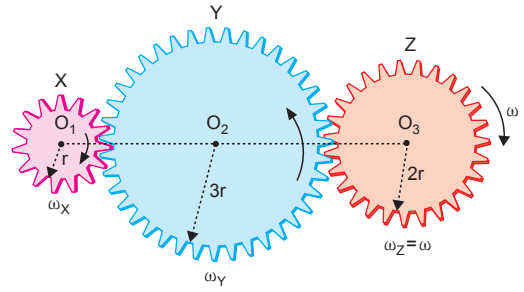


Enerjinin korunumundan,

$$\begin{aligned}
 E_{k_{\text{öt}}} + E_{k_{\text{dön}}} &= mgh \\
 \frac{1}{2} m V^2 + \frac{1}{2} I \omega^2 &= mgh \\
 \frac{1}{2} m V^2 + \frac{1}{2} \frac{1}{2} m r^2 \cdot \frac{V^2}{r^2} &= mgh \\
 \frac{3}{4} V^2 &= gh \\
 \frac{3}{4} V^2 &= 10 \cdot 30 \\
 V^2 &= 400 \\
 V &= 20 \text{ m/s olur.}
 \end{aligned}$$

CEVAP C

12.



Z dişlisi ω açısal hız ile dönerse, Y dişlisi $\omega_Y = \frac{2}{3} \omega$, X dişlisi de $\omega_X = 2\omega$ açısal hızlarıyla dönerler. $V = \omega \cdot r$ olduğundan dönme sayısı (açısal hız) ile yarıçap ters orantılıdır.

Dönme kinetik enerji $E_{\text{dönme}} = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2$ ve dişli-lerin dönme kinetik enerjileri eşit olduğu soruda verildiğine göre,

$$\begin{aligned}
 E_X &= E_Y = E_Z \\
 \frac{1}{2} \cdot I_X \cdot \omega_X^2 &= \frac{1}{2} \cdot I_Y \cdot \omega_Y^2 = \frac{1}{2} \cdot I_Z \cdot \omega_Z^2 \\
 I_X \cdot (2\omega)^2 &= I_Y \cdot \left(\frac{2}{3}\omega\right)^2 = I_Z \cdot (\omega)^2 \\
 4I_X &= \frac{4}{9} I_Y = I_Z \\
 I_Y > I_Z > I_X &\text{ olur.}
 \end{aligned}$$

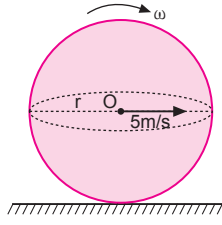
CEVAP B

1. Küre dönerек ilerlediğinden kütle merkezi olan O noktasının hızı çizgisel hızdır. Bu durumda,

$$V = \omega \cdot r = 5 \text{ m/s dir.}$$

Kürenin toplam kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned} E &= E_{\text{dönme}} + E_{\text{öteleme}} \\ &= \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \\ &= \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{3}mr^2\right) \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{3}m(r^2 \cdot \omega^2) \\ &= \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{3}mV^2 \\ &= \frac{5}{6}mV^2 \\ &= \frac{5}{6} \cdot 6 \cdot 5^2 \\ &= 125 \text{ J olur.} \end{aligned}$$



CEVAP E

2. Silindirin eylemsizlik momenti

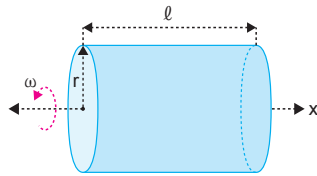
$$I = \frac{1}{2}mr^2 \text{ eşitliğinden bulunur. } m \text{ ve } r \text{ sabit olduğundan eylemsizlik momenti değişmez.}$$

Silindirin dönme kinetik enerjisi, $E_k = \frac{1}{2} I \omega^2$ eşitliğinden bulunur. ω azaltıldığında E_k azalır.

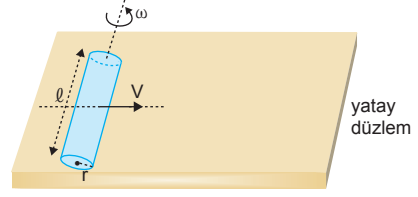
Silindirin periyodu, $T = \frac{2\pi}{\omega}$ eşitliğinden bulunabilir.

ω açısal hızı azaltıldığında periyot artar.

CEVAP C



- 3.



Silindir dönerек ilerlediğinden çizgisel hızı $V = \omega \cdot r$ eşitliğinden bulunur.

Cismin kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned} E_k &= \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \\ &= \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2} \cdot mr^2 \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{2}m\omega^2 \cdot r^2 + \frac{1}{2}mr^2 \cdot \omega^2 \\ &= m \cdot \omega^2 \cdot r^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

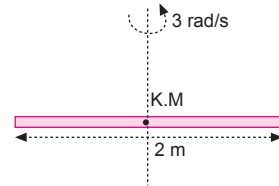
Çubuğun ağırlık merkezinin yere olan yüksekliği r olduğundan potansiyel enerjisi,

$$E_p = m \cdot g \cdot r \text{ olur.}$$

Bu durumda, II. ve III. eşitlikler doğrudur.

CEVAP D

- 4.



Çubuk kütle merkezinden geçen eksen etrafında döndürüldüğünden eylemsizlik momenti

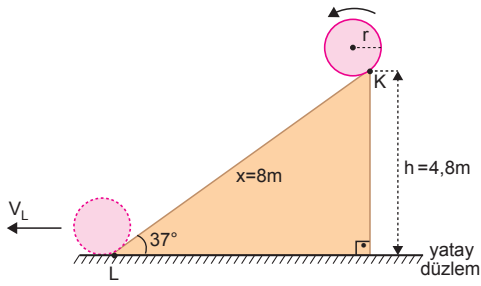
$$I = \frac{1}{12} \cdot m \cdot \ell^2 \text{ dir.}$$

Çubuğun dönme kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned} E &= \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{12} \cdot m \cdot \ell^2\right) \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{24} \cdot m \cdot \ell^2 \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{24} \cdot 4 \cdot 2^2 \cdot 3^2 \\ &= 6 \text{ J olur.} \end{aligned}$$

CEVAP A

5.



Enerjinin korunumundan,

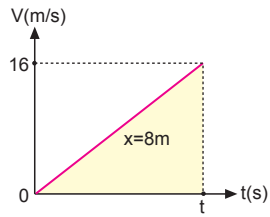
$$\begin{aligned}\frac{1}{2} m V^2 + \frac{1}{2} I \omega^2 &= m \cdot g \cdot h \\ \frac{1}{2} m V^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} m r^2 \cdot \frac{V^2}{r^2} &= m g h \\ \frac{3}{4} V^2 &= g \cdot h \\ \frac{3}{4} V^2 &= 10 \cdot 4,8 \\ V^2 &= 64 \\ V &= 8 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Cismin dönme hızı, öteleme hızına eşittir. Bu durumda cismin L noktasındaki hızı,

$$\begin{aligned}V_L &= V_d + V_o \\ &= 8 + 8 \\ &= 16 \text{ m/s olur.}\end{aligned}$$

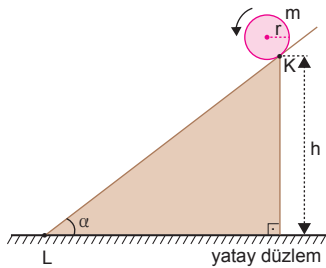
Cismin L noktasına ulaşma süresi;

$$8 = \frac{16 \cdot t}{2} \Rightarrow t = 1 \text{ s olur.}$$



CEVAP C

6.



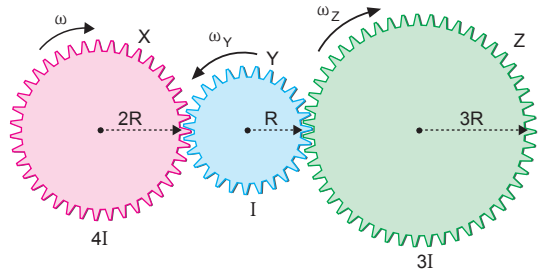
Enerjinin korunumundan,

$$\begin{aligned}E_K &= E_L \\ mgh &= \frac{1}{2} m V^2 + \frac{1}{2} I \omega^2 \\ mgh &= \frac{1}{2} m (\omega \cdot r)^2 + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{5} m r^2 \right) \cdot \omega^2 \\ gh &= \frac{1}{2} \omega^2 \cdot r^2 + \frac{1}{5} \omega^2 \cdot r^2 \\ gh &= \frac{7}{10} \omega^2 \cdot r^2 \Rightarrow \omega = \frac{\sqrt{10 \cdot g \cdot h}}{r} \text{ olur.}\end{aligned}$$

Eşitlikten de görüldüğü gibi ω açısal hızı; h, r ve g niceliklerine bağlıdır. m kütesine bağlı değildir.

CEVAP B

7.



Dişli çarkların açısal hızları yarıçapa bağlıdır.

X dişlisinin açısal hızı,

$$\omega_X = \omega \text{ dır.}$$

Dişlilerin çizgisel hızları eşit olacağından,

Y dişlisinin açısal hızı,

$$\begin{aligned}\omega_X \cdot 2R &= \omega_Y \cdot R \\ \omega \cdot 2R &= \omega_Y \cdot R \Rightarrow \omega_Y = 2\omega \text{ olur.}\end{aligned}$$

Z dişlisinin açısal hızı,

$$\begin{aligned}\omega_Y \cdot R &= \omega_Z \cdot 3R \\ 2\omega \cdot R &= \omega_Z \cdot 3R \Rightarrow \omega_Z = \frac{2}{3} \omega \text{ olur.}\end{aligned}$$

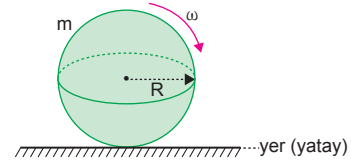
Dişli çarkların dönme kinetik enerjileri,

$$\begin{aligned}E_X &= \frac{1}{2} \cdot I_X \cdot \omega_X^2 = \frac{1}{2} \cdot 4I \cdot (\omega)^2 = E \\ E_Y &= \frac{1}{2} \cdot I_Y \cdot \omega_Y^2 = \frac{1}{2} \cdot I \cdot (2\omega)^2 = E \\ E_Z &= \frac{1}{2} \cdot I_Z \cdot \omega_Z^2 = \frac{1}{2} \cdot 3I \cdot \left(\frac{2\omega}{3} \right)^2 = \frac{E}{3}\end{aligned}$$

olur. Bu durumda $E_X = E_Y > E_Z$ dir.

CEVAP A

8.



Kürenin ötelenme kinetik enerjisi,

$$E_o = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} m \cdot \omega^2 \cdot R^2 = \frac{E}{2} \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Kürenin dönme kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned}E_d &= \frac{1}{2} I \omega^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} m \cdot R^2 \cdot \omega^2 \\ &= \frac{1}{5} m R^2 \cdot \omega^2 \\ &= \frac{E}{5} \text{ olur.}\end{aligned}$$

II. yargı doğrudur.

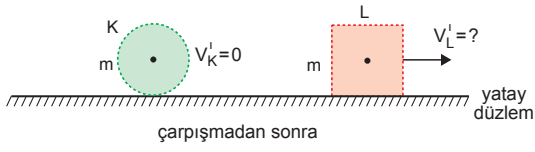
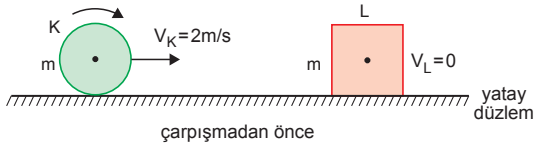
Kürenin toplam kinetik enerjisi,

$$\begin{aligned}E_T &= E_o + E_d \\ &= \frac{E}{2} + \frac{E}{5} \\ &= \frac{7}{10} E \text{ olur.}\end{aligned}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

9.



Enerjinin korunumundan,

$$\frac{1}{2} m_K V_K^2 + \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} m_L V_L'^2$$

$$\frac{1}{2} m V_K^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} m r^2 \cdot \frac{V_K^2}{r^2} = \frac{1}{2} m V_L'^2$$

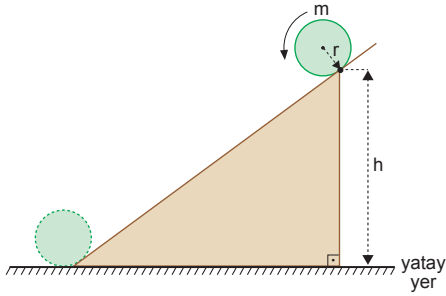
$$\frac{3}{2} V_K^2 = V_L'^2$$

$$\frac{3 \cdot 4}{2} = V_L'^2$$

$$V_L' = \sqrt{6} \text{ m/s olur.}$$

CEVAP E

10.



Enerjinin korunumundan,

$$E_{\text{ilk}} = E_{\text{son}}$$

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

$$mgh = \frac{1}{2} mV^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} mr^2 \omega^2$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} mV^2 + \frac{1}{5} mr^2 \omega^2$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m\omega^2 r^2 + \frac{1}{5} m\omega^2 r^2$$

$$g \cdot h = \frac{7}{10} \omega^2 \cdot r^2 \Rightarrow \omega = \frac{1}{r} \cdot \sqrt{\frac{10gh}{7}}$$

olur. Açısal hız $\omega = \frac{2\pi}{T}$ olduğundan,

$$\frac{2\pi}{T} = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{10gh}{7}}$$

$$T = 2\pi r \sqrt{\frac{7}{10gh}}$$

olur.

CEVAP B

