Düzgün Çembersel Hareket

Cevap Anahtarı · Kısa Çözümler

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 **a) periyot b) s^{-1} (hertz) c) ω·r d) merkezine**

2 **T = 3 s, f = $\frac{1}{3}$ s^{-1}**

$T = \frac{12}{4} = 3$ s; $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3}$ s^{-1}

3 **D – Y – D – Y**

Hızın yönü sürekli değişir. Merkezcil kuvvet; gerilme, sürtünme, kütle çekim gibi kuvvetlerin bu hareketteki genel adıdır.

4 **ϑ = 4 m/s, ω = 2 rad/s**

$\vartheta = \frac{2\pi r}{T} = (2 \cdot 3 \cdot 2)/3 = 4$ m/s; $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{6}{3} = 2$ rad/s

5 **A) K noktasındaki hız vektörü yönünde, doğrusal yolda sabit hızla ilerler.**

Merkezcil kuvvet (ipteki gerilme) ortadan kalkınca cisim o anki hız yönünde, çembere teğet olarak düzgün doğrusal hareket yapar.

6 **1-b, 2-e, 3-d, 4-c, 5-a**

7 **a = 6 m/s², Fm = 12 N**

$a = \frac{\vartheta^2}{r} = 9/1{,}5 = 6$ m/s²; $Fm = m \cdot a = 2 \cdot 6 = 12$ N

8 **a) ωK = ωL b) 2**

Aynı eksen etrafında dönen noktaların açısal hızları eşittir; ϑ = ω·r olduğundan ϑL = 2ϑK.

9 **T = 0,2 s, ω = 30 rad/s**

$T = \frac{1}{5} = 0{,}2$ s; $\omega = 2\pi \cdot f = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$ rad/s

10 **C) 8 m/s²**

$a = \omega^2 \cdot r = 16 \cdot 0{,}5 = 8$ m/s²

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 **a) 6 s⁻¹ b) 3**

Kayışla bağlı kasnakların kenar hızları eşittir: $2\pi \cdot 3r \cdot f_K = 2\pi \cdot r \cdot f_L \rightarrow f_L = 3f_K = 6\ s^{-1}$; $\omega \propto f$ olduğundan oran 3.

12 **a) 2 s⁻¹ b) 2**

Kayış: $2r \cdot f_K = 3r \cdot f_L \rightarrow f_L = 2\ s^{-1}$. $\vartheta \propto r \cdot f$: $(4r \cdot 3)/(3r \cdot 2) = 2$

13 **1 kg**

$F_m = \frac{m}{r} \cdot \vartheta^2$; eğim $= \frac{16}{8} = 2 = \frac{m}{r} \rightarrow m = 2 \cdot 0{,}5 = 1$ kg

14 **FK = FL = FM (üçü de 8 N)**

$F_m = \frac{m\vartheta^2}{r}$: K: $2 \cdot 4/1 = 8$ N; L: $1 \cdot 16/2 = 8$ N; M: $4 \cdot 1/0{,}5 = 8$ N

15 **a) 12 b) 18**

Yelkovan 1 saatte, akrep 12 saatte bir tur atar: ω oranı 12. $\vartheta = \omega \cdot r$: $12 \cdot \frac{6}{4} = 18$

16 **a) ωK = ωL b) 2**

Aynı eksen etrafında dönerler. L'nin dönme yarıçapı $R \cdot \cos 60° = \frac{R}{2}$ olduğundan $\vartheta_K = 2\vartheta_L$.

17 **6**

$P = m \cdot \vartheta$ olduğundan $F_m = \frac{m\vartheta^2}{r} = P^2/(m \cdot r)$. $F_K/F_L = (2m \cdot 3r)/(m \cdot r) = 6$

18 **D) 32,4 m/s²**

$f = \frac{90}{60} = 1{,}5\ s^{-1}$; $\omega = 2\pi \cdot f = 9$ rad/s; $a = \omega^2 \cdot r = 81 \cdot 0{,}4 = 32{,}4$ m/s²

19 **D – D – Y – D**

Merkezcil ivme merkeze yönelir ve hız vektörüne diktir.

20 **E) II ve III**

$F_m = \frac{m\vartheta^2}{r}$: hız iki katına çıkarsa kuvvet 4 katına çıkar; r yarıya inerse ya da m iki katına çıkarsa kuvvet iki katına çıkar.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 **B) 8**

$\omega_K = \omega_L = \omega$. Kayış: $\vartheta_M = \vartheta_L \rightarrow \omega_M \cdot r = \omega \cdot 4r \rightarrow \omega_M = 4\omega$. $a_K = \omega^2 \cdot 2r$, $a_M = 16\omega^2 \cdot r \rightarrow$ oran 8

22 **a) 3 b) 4**

a) $F_m = m\cdot\omega^2\cdot r$: ω eşit olduğundan oran 3. b) ω iki katına çıkar, $F_m \propto \omega^2 \rightarrow$ 4 katı

23 **a) 4. dakika b) 12. dakika**

a) $t\cdot(\frac{1}{6}+\frac{1}{12}) = 1$ tur → t = 4 min. b) $t\cdot(\frac{1}{6}-\frac{1}{12}) = 1$ tur → t = 12 min

24 **C) 2**

$F_m = m\cdot\omega^2\cdot r$ doğrusu için eğim $m\cdot\omega^2$'dir. Eğimler: K için $\frac{8}{2} = 4$, L için $\frac{4}{4} = 1$. $\omega_K^2 = 4\omega_L^2 \rightarrow$ oran 2

25 **a) 3 s^{-1} b) 6,48 m/s**

Zincir: 12·1 = 4·f → f = 3 s^{-1}. Arka dişli ile tekerlek aynı eksenlidir: $\vartheta = 2\pi\cdot R\cdot f = 2\cdot3\cdot0{,}36\cdot3 = 6{,}48$ m/s

26 **A) 0,0625**

$a = \omega^2\cdot r = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$. $\frac{a_2}{a_1} = \frac{4}{8^2} = \frac{1}{16}$. (Hız oranı $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$.)

27 **D) I ve II**

Merkezcil kuvvet net kuvvettir. Hızın büyüklüğü sabit olduğundan kinetik enerji sabittir; hızın yönü değiştiğinden momentum vektörü değişir.

28 **FK = FM > FL**

$F_m = m\cdot\frac{4\pi^2 r}{T^2} \propto \frac{mr}{T^2}$: K: $\frac{2}{4} = 0{,}5$; L: $\frac{4}{16} = 0{,}25$; M: $\frac{8}{16} = 0{,}5$

29 **a) 10 m/s b) 5 m c) 5 m/s^2**

a) Yarım turda hız ters yönlüdür: $|\Delta\vartheta| = 5 + 5 = 10$ m/s. b) T = 6 s, $r = \frac{\vartheta T}{2\pi} = \frac{30}{6} = 5$ m. c) $a = \frac{\vartheta^2}{r} = \frac{25}{5} = 5$ m/s^2

30 **B) 12,5 m**

72 km/h = 20 m/s: $F_m = 1000\cdot400/50 = 8000$ N. 36 km/h = 10 m/s: $r = \frac{m\vartheta^2}{F_m} = 1000\cdot100/8000 = 12{,}5$ m