Düzgün Çembersel Hareket

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Sabit bir nokta (merkez) etrafında çembersel yörüngede, eşit zaman aralıklarında eşit yaylar alarak yapılan harekete **düzgün çembersel hareket** denir. Hızın büyüklüğü (sürat) sabit, yönü sürekli değişir.
- **Periyot (T):** bir tam turun süresi (s). **Frekans (f):** birim zamandaki tur sayısı (s^{-1} = Hz). **$T \cdot f = 1$**.
- **Çizgisel sürat:** $\vartheta = 2\pi r / T = 2\pi r \cdot f$. **Çizgisel hız** vektörü her noktada yörüngeye teğettir; büyüklüğü sabit olsa da yönü değiştiği için hız vektörü değişir.
- **Açısal hız (ω):** birim zamanda taranan açı; $\omega = 2\pi / T = 2\pi \cdot f$ (rad/s). Çizgisel ve açısal hız arasında **$\vartheta = \omega \cdot r$** bağıntısı vardır. Aynı eksen etrafında birlikte dönen noktaların ω'sı eşit, merkezden uzak olanın çizgisel hızı büyüktür.
- Çizgisel sürat değişiyorsa hareket **düzgün olmayan çembersel harekettir**. Birim zamandaki açısal hız değişimine **açısal ivme** denir: $\alpha = \Delta\omega / \Delta t$ (rad/s²).
- Hesaplarda kitaptaki gibi **$\pi = 3$** alınır. 1 tur = 2π rad = 360°.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Çembersel hareket yapan cismin bir tam turu tamamlama süresine ..... denir.

b) Birim zamanda yapılan tur sayısına ..... denir; birimi ..... 'dir.

c) Periyot ile frekans arasındaki ilişki ..... şeklindedir.

d) Çizgisel hız vektörü yörüngeye her noktada ..... .

2 Bir oyuncak araba çembersel bir pistte 20 turu 10 saniyede tamamlıyor. Arabanın periyodu ve frekansı hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) T = 2 s; f = 0,5 Hz

B) T = 0,5 s; f = 2 Hz

C) T = 10 s; f = 20 Hz

D) T = 20 s; f = 10 Hz

E) T = 0,5 s; f = 0,5 Hz

3 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Düzgün çembersel harekette hızın büyüklüğü sabittir.
(…) Düzgün çembersel harekette hız vektörü sabittir.
(…) Aynı eksen etrafında dönen bir diskin üzerindeki tüm noktaların açısal hızları eşittir.
(…) Frekans arttıkça periyot artar.

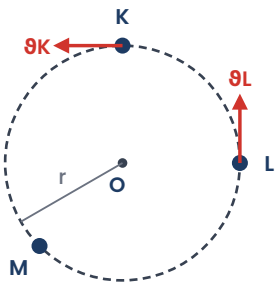
4 Yarıçapı 2 m olan çembersel yörüngede düzgün çembersel hareket yapan bir cismin periyodu 4 s'dir. Cismin çizgisel sürati kaç m/s'dir? (π = 3)

A) 3 m/s B) 4,5 m/s C) 6 m/s D) 8 m/s E) 12 m/s

5 Frekansı 5 Hz olan düzgün çembersel hareketin açısal hızı kaç rad/s'dir? (π = 3)

A) 15 rad/s B) 30 rad/s C) 40 rad/s D) 45 rad/s E) 60 rad/s

6 Şekildeki çembersel yörüngede saat yönünün tersine düzgün çembersel hareket yapan cismin K ve L noktalarındaki hız vektörleri gösterilmiştir. M noktasındaki hız vektörünün yönünü tarif ediniz. Cismin K ve L noktalarındaki hızları eşit midir?



7 Eşleştiriniz.

1) Periyot 2) Frekans 3) Açısal hız 4) Açısal ivme

a) rad/s b) s c) rad/s² d) s⁻¹

8 Aşağıdakilerden hangisi düzgün çembersel harekette **sabit kalır**?

A) Çizgisel hız vektörü
B) İvme vektörü
C) Konum vektörü
D) Çizgisel sürat
E) Yer değiştirme

9 Bir çocuk atlıkarıncanın merkezine yakın, arkadaşı ise kenarına yakın bir atta oturuyor. Atlıkarınca düzgün dönerken

a) Hangisinin açısal hızı büyüktür?
b) Hangisinin çizgisel sürati büyüktür?

10 Açısal hızı 4 rad/s olan bir diskin merkezinden 0,5 m uzaklıktaki noktanın çizgisel sürati kaç m/s'dir?

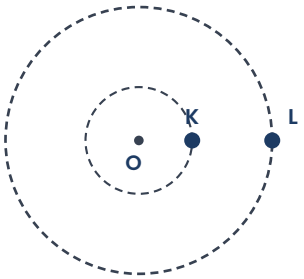
A) 0,125 m/s B) 0,5 m/s C) 2 m/s D) 4,5 m/s E) 8 m/s

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Yarıçapı 50 m olan çembersel bir pistte koşan bir atlet bir turu 20 s'de sabit süratle tamamlıyor. Atletin çizgisel sürati ve açısal hızı hangi seçenekte doğru verilmiştir? (π = 3)

A) 2,5 m/s; 0,05 rad/s
B) 15 m/s; 3 rad/s
C) 7,5 m/s; 0,3 rad/s
D) 30 m/s; 0,15 rad/s
E) 15 m/s; 0,3 rad/s

12 Şekilde O merkezli bir diskin üzerindeki K noktası merkezden r, L noktası 2,5r uzaklıktadır. Disk düzgün dönerken
a) K ve L'nin açısal hızları oranı ωK / ωL kaçtır?
b) Çizgisel süratleri oranı ϑK / ϑL kaçtır?



13 Yarıçapı 0,4 m olan tekerlekleri kaymadan dönen bir bisiklet 12 m/s süratle gidiyor. Tekerleğin açısal hızı ve frekansı hangi seçenekte doğru verilmiştir? (π = 3)

A) 30 rad/s; 5 Hz
B) 30 rad/s; 10 Hz
C) 4,8 rad/s; 0,8 Hz
D) 15 rad/s; 2,5 Hz
E) 60 rad/s; 10 Hz

14 Bir duvar saatinde akrebin açısal hızı ω_1, yelkovanın açısal hızı ω_2'dir. ω_2 / ω_1 oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{12}$
B) 1
C) 6
D) 12
E) 60

15 Düzgün çembersel hareket yapan bir cisim yarım tur attığında aldığı yolun, yer değiştirmesinin büyüklüğüne oranı kaçtır? ($\pi = 3$)

A) 0,5
B) $\frac{2}{3}$
C) 0,75
D) 1
E) 1,5

16 Düzgün çembersel hareket yapan bir cisim için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Çizgisel sürati sabittir.
B) Açısal hızı sabittir.
C) İvmesi sıfırdır.
D) Hız vektörünün yönü sürekli değişir.
E) Eşit zamanlarda eşit yaylar alır.

17 Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesi düşünüldüğünde İstanbul'da ve ekvatordaki bir noktada bulunan iki kişinin
a) açısal hızlarını
b) çizgisel süratlerini
karşılaştırınız.

18 Düzgün çembersel hareket yapan bir cisim çeyrek tur attığında hız vektöründeki değişimin büyüklüğü, süratinin kaç katıdır?

A) 0
B) 1
C) $\sqrt{2}$
D) 2
E) $\frac{1}{2}$

19 Bir öğrenci ipin ucuna bağladığı lastik tıpayı yatay düzlemde döndürüyor ve 10 tur için geçen süreyi ölçüyor. Yarıçapı sabit tutup dönüş hızını artırdığında ölçülen süre azalıyor.
a) Bu deneyde periyot nasıl hesaplanır?
b) Periyot azaldığında tıpanın çizgisel sürati nasıl değişir?

20 Aynı çembersel pistte K aracı bir turu 30 s'de, L aracı 45 s'de tamamlıyor. Frekanslar oranı fK / fL kaçtır?

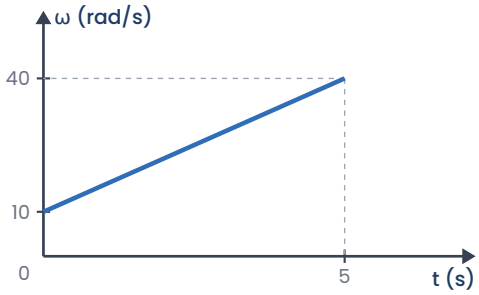
A) 1,5 B) 2 C) 2,25 D) 3 E) 4,5

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Bir çamaşır makinesinin tamburu durgun hâlden hızlanırken açısal hızının zamana bağlı grafiği verilmiştir.

a) Tamburun açısal ivmesi kaç rad/s²'dir?

b) Bu aralıkta tamburun yaptığı hareket düzgün çembersel hareket midir? Açıklayınız.



22 Dünya'nın yarıçapı yaklaşık 6400 km'dir ve kendi ekseni etrafında 24 saatte bir tur döner. (π = 3)

a) Ekvatordaki bir noktanın çizgisel sürati kaç km/h'dir?

b) Dönme eksenine uzaklığı ekvatordakinin yarısı olan bir noktanın çizgisel sürati kaç km/h'dir?

23 Dairesel bir yarış pistinin iç şeridinin yarıçapı 40 m, dış şeridinin yarıçapı 50 m'dir. İç şeritteki K aracı ile dış şeritteki L aracı yan yana kalarak (aynı açısal hızla) dönüyor. K'nin sürati 20 m/s ise L'nin sürati kaç m/s'dir?

A) 22,5 m/s B) 25 m/s C) 30 m/s D) 37,5 m/s E) 50 m/s

24 Çembersel bir pistte aynı noktadan aynı anda **zıt yönlerde** harekete başlayan K ve L koşucularının periyotları sırasıyla 6 s ve 12 s'dir. Koşucular kaç saniye sonra ilk kez karşılaşır?

A) 2 s B) 3 s C) 4 s D) 6 s E) 9 s

25 Aynı çembersel pistte aynı noktadan aynı anda **aynı yönde** harekete başlayan K ve L'nin periyotları sırasıyla 6 s ve 12 s'dir. K, L'yi kaç saniye sonra ilk kez yakalar (tur bindirir)?

A) 4 s B) 6 s C) 9 s D) 12 s E) 18 s

26 Uluslararası Uzay İstasyonu, Dünya'nın merkezinden yaklaşık 6800 km uzaklıktaki çembersel yörüngede yaklaşık 1,5 saatte bir tur atar. İstasyonun çizgisel sürati kaç km/h'dir? (π = 3)

A) 6800 km/h B) 10 880 km/h C) 13 600 km/h D) 20 400 km/h E) 27 200 km/h

27 Yarıçapı 30 m olan bir dönme dolap, kabinleri 3 m/s sabit süratle hareket edecek şekilde dönüyor. (π = 3)

a) Dolabın periyodu kaç saniyedir?

b) Açısal hızı kaç rad/s'dir?

c) Merkezden 15 m uzaktaki bir noktanın sürati kaç m/s'dir?

28 Açısal hızı 12 rad/s olan bir vantilatör kapatıldıktan sonra düzgün yavaşlayarak 4 s'de duruyor.

a) Açısal ivmenin büyüklüğü kaç rad/s²'dir?

b) Açısal ivme ile açısal hızın yönleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

29 Bir öğrenci bisikletin tekerleğini yerden kaldırıp pedalı çevirerek tekerleği döndürüyor. Tekerleğin jant kenarındaki X noktası ile göbeğe yakın Y noktasının hareketi için
I. X ve Y'nin periyotları eşittir.
II. X'in çizgisel sürati Y'ninkinden büyüktür.
III. X'in açısal hızı Y'ninkinden büyüktür.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

30 Bir öğrenci, "Düzgün çembersel hareket yapan cismin sürati sabit olduğuna göre ivmesi sıfırdır; bu nedenle cisme hiçbir net kuvvet etki etmez." diyor. Bu görüşü değerlendiriniz.

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**