Basit Harmonik Hareket

Cevap Anahtarı · Kısa Çözümler

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 **a) denge noktası b) genlik c) uzanım d) denge noktasına**

2 **A) Yere çarpıp tekrar tekrar zıplayan top**

Zıplayan topa etki eden kuvvet uzanımla orantılı ve denge noktasına yönelik değildir.

3 **D – Y – D – Y**

Uç noktalarda ivme en büyüktür; ivme uzanımla değiştiğinden hareket sabit ivmeli değildir.

4 **a) 20 cm b) 80 cm**

r = |OK| = 20 cm; bir tam salınımda K → N → K: 4r = 80 cm

5 **T = 1 s, f = 1 s⁻¹**

K'den N'ye gidiş yarım salınımdır: $\frac{T}{2}$ = 0,5 s

6 **a) 3 rad/s b) 1,2 m/s**

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ = 3 rad/s; $\vartheta_{max} = \omega \cdot r = 3 \cdot 0{,}4 = 1{,}2$ m/s

7 **3,6 m/s²**

$a_{max} = \omega^2 \cdot r = 9 \cdot 0{,}4 = 3{,}6$ m/s²

8 **2,4 N**

$F = m \cdot \omega^2 \cdot x = 2 \cdot 4 \cdot 0{,}3 = 2{,}4$ N

9 **a) O (denge noktası) b) K ve N c) K ve N**

F ve a uzanımla orantılı, ϑ denge noktasında en büyüktür.

10 **C) 1 m/s**

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ = 6/1,2 = 5 rad/s; $\vartheta_{max} = 5 \cdot 0{,}2 = 1$ m/s

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 **2 m/s**

$\vartheta = \omega \cdot \sqrt{(r^2 - x^2)} = 5 \cdot \sqrt{(0{,}25 - 0{,}09)} = 5 \cdot 0{,}4 = 2$ m/s

12 **a) r = 0,2 m, T = 4 s b) 1,5 rad/s c) t = 1 s ve t = 3 s**

$\omega = \frac{6}{4} = 1{,}5$ rad/s. Hız, x = 0 olan anlarda (denge noktasında) en büyüktür.

13 **3 s**

$|F| = m\cdot\omega^2\cdot x \rightarrow 8 = 10\cdot\omega^2\cdot 0{,}2 \rightarrow \omega^2 = 4 \rightarrow \omega = 2$ rad/s; $T = \frac{2\pi}{\omega} = 3$ s

14 **$\frac{1}{2}$**

$a = \omega^2\cdot x \propto x$

15 **a) 0,5 m b) 2 m/s c) 8 m/s²**

Genlik çemberin yarıçapıdır. $\vartheta_{max} = \omega\cdot r = 2$ m/s; $a_{max} = \omega^2\cdot r = 8$ m/s²

16 **E) I, II ve III**

Uzanım arttıkça F ve a artar, hız azalır.

17 **0,5 s**

Uç noktadan denge noktasına gidiş çeyrek periyottur: $\frac{T}{4} = 0{,}5$ s

18 **C) 1/2 m**

$\frac{a_{max}}{\vartheta_{max}} = \frac{\omega^2 r}{\omega r} = \omega = 6$ rad/s; $r = \frac{\vartheta_{max}}{\omega} = 0{,}5$ m

19 **B) Uç noktalarda sıfır, denge noktasında en büyük olan elips (yarım elips) biçiminde**

$\vartheta = \omega\cdot\sqrt{(r^2 - x^2)} \rightarrow \frac{\vartheta^2}{\omega^2} + x^2 = r^2$ bir elips denklemidir.

20 **9 J**

$E_K = \frac{1}{2}\cdot 2\cdot 3^2 = 9$ J

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 **a) 4 b) 8**

K: genlik r, periyot T; L: genlik 2r, periyot $\frac{T}{2} \rightarrow \omega_L = 2\omega_K$. $\vartheta_{max} = \omega\cdot r \rightarrow 2\cdot 2 = 4$; $a_{max} = \omega^2\cdot r \rightarrow 4\cdot 2 = 8$

22 **a) 10 rad/s b) 0,5 m**

$\omega^2(r^2 - 0{,}09) = 16$ ve $\omega^2(r^2 - 0{,}16) = 9$. Çıkarılırsa $\omega^2\cdot 0{,}07 = 7 \rightarrow \omega^2 = 100$; $r^2 = 0{,}16 + 0{,}09 = 0{,}25 \rightarrow r = 0{,}5$ m

23 **0,3 m/s², +x yönünde**

T = 6 s → ω = 1 rad/s. t = 3 s'de x = -0,3 m (uç nokta): $a = -\omega^2\cdot x = +0{,}3$ m/s²

24 **B) 4/3**

r = 2d, xL = d: $\frac{\vartheta O^2}{\vartheta L^2} = r^2/(r^2 - xL^2) = 4d^2/3d^2 = 4/3$

25 **a) 1,2 m/s b) 14,4 m/s²**

ω = 2π·f = 12 rad/s; ϑmax = 12·0,1 = 1,2; amax = 144·0,1 = 14,4

26 **C) 1,2 s**

a = −ω²·x → ω² = 25 → ω = 5 rad/s; $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{6}{5} = 1{,}2$ s

27 **E) I, II ve III**

x = 0 olduğundan F = 0 ve a = 0; hız en büyük olduğundan kinetik enerji en büyüktür.

28 **A) 0,2 s**

$x = r\cdot\cos\theta = \frac{r}{2} \rightarrow \theta = 60^\circ = \frac{1}{6}$ tur. $t = \frac{T}{6} = 0{,}2$ s

29 **a) 1,2 s b) 2 m/s**

Fmax = m·ω²·r → 5 = 0,5·ω²·0,4 → ω² = 25, ω = 5 rad/s; $T = \frac{6}{5} = 1{,}2$ s; ϑmax = 5·0,4 = 2 m/s

30 **D) 5**

Denge noktasından geçişler t = 1, 3, 5, 7, 9 s anlarındadır (her yarım periyotta bir).