

7

A Harmonický kmitavý pohyb má amplitudu výchylky 3 cm, periodu 0,5 s a okamžitá výchylka je rovna nule v čase 0,125 s. Napište rovnice pro velikost okamžité výchylky, rychlosti a zrychlení.

B Harmonický kmitavý pohyb má amplitudu výchylky 4 cm, periodu 0,5 s a okamžitá výchylka je rovna nule v čase 0,0625 s. Napište rovnice pro velikost okamžité výchylky, rychlosti a zrychlení.

A Rovnice pro velikost okamžité rychlosti kmitavého pohybu je $v = 0,04\pi \cos(4\pi t) + \frac{3}{\pi} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Napište všechny vlastnosti daného kmitavého pohybu.

B Rovnice pro velikost okamžité rychlosti kmitavého pohybu je $v = 0,06\pi \cos(6\pi t) + \frac{4}{\pi} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Napište všechny vlastnosti daného kmitavého pohybu.

9

A Hmotný bod kmitá harmonicky s amplitudou výchylky 5 cm a vykoná 120 kmitů za minutu. Vypočítejte počáteční fází kmitání, jestliže v čase 0,125 s byla okamžitá výchylka 2,5 cm.

B Hmotný bod kmitá harmonicky s amplitudou výchylky 3 cm a vykoná 180 kmitů za minutu. Vypočítejte počáteční fází kmitání, jestliže v čase 0,25 s procházel hmotný bod rovnovážnou polohou.

8

A Rovnice pro velikost okamžité rychlosti kmitavého pohybu je $v = 0,04\pi \cos(4\pi t) + \frac{3}{\pi} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Napište všechny vlastnosti daného kmitavého pohybu.

B Rovnice pro velikost okamžité rychlosti kmitavého pohybu je $v = 0,06\pi \cos(6\pi t) + \frac{4}{\pi} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Napište všechny vlastnosti daného kmitavého pohybu.

Výsledky

3

A $y = y_m \sin \omega t = y_m \sin \frac{2\pi}{T} t = 0,03 \sin \pi t \text{ m}$

$v = \omega y_m \cos \omega t = \frac{2\pi}{T} y_m \cos \frac{2\pi}{T} t = 0,03\pi \cos \pi t \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

$a = -\omega^2 y_m \sin \omega t = -\frac{4\pi^2}{T^2} y_m \sin \frac{2\pi}{T} t = -0,03\pi^2 \sin \pi t \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

B $y = y_m \sin \omega t = y_m \sin 2\pi f t = 0,02 \sin 4\pi t \text{ m}$
 $v = \omega y_m \cos \omega t = 2\pi f y_m \cos 2\pi f t = 0,08\pi \cos 4\pi t \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 $a = -\omega^2 y_m \sin \omega t = -4\pi^2 f^2 y_m \sin 2\pi f t = -0,32\pi^2 \sin 4\pi t \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

4

A

Perioda T (s)	Frekvence f (Hz)	Úhlová frekvence ω (rad · s ⁻¹)	Amplituda výchylky y_m (m)	Výchylka y (m)	Rychlost v (m · s ⁻¹)	Zrychlení a (m · s ⁻²)
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	3π	0,02	$0,02 \sin 3\pi t$	$0,06\pi \cos 3\pi t$	$-0,18\pi^2 \sin 3\pi t$
$\frac{1}{4}$	4	8π	0,01	$0,01 \sin 8\pi t$	$0,08\pi \cos 8\pi t$	$-0,64\pi^2 \sin 8\pi t$
$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{3}$	6π	0,03	$0,03 \sin 6\pi t$	$0,18\pi \cos 6\pi t$	$-1,08\pi^2 \sin 6\pi t$
$\frac{1}{3}$	3	6π	0,04	$0,04 \sin \pi t$	$0,04\pi \cos \pi t$	$-0,04\pi^2 \sin \pi t$

B

Perioda T (s)	Frekvence f (Hz)	Úhlová frekvence ω (rad · s ⁻¹)	Amplituda výchylky y_m (m)	Výchylka y (m)	Rychlost v (m · s ⁻¹)	Zrychlení a (m · s ⁻²)
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	3π	0,03	$0,03 \sin 3\pi t$	$0,09\pi \cos 3\pi t$	$-0,27\pi^2 \sin 3\pi t$
$\frac{1}{4}$	4	8π	0,03	$0,03 \sin 8\pi t$	$0,24\pi \cos 8\pi t$	$-1,92\pi^2 \sin 8\pi t$
$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{3}$	6π	0,04	$0,04 \sin 6\pi t$	$0,24\pi \cos 6\pi t$	$-1,44\pi^2 \sin 6\pi t$
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	3π	0,02	$0,02 \sin \pi t$	$0,02\pi \cos \pi t$	$-0,02\pi^2 \sin \pi t$

5

A

$v = 0,04\pi \cos 2\pi t \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}, a = -0,08\pi^2 \sin 2\pi t \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

6

A

$T = 3\text{ s}, f = \frac{1}{3} \text{ Hz}, \omega = \frac{2}{3}\pi \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}, y_m = 0,02 \text{ m}$

B

$T = 3\text{ s}, f = \frac{1}{3} \text{ Hz}, \omega = \frac{2}{3}\pi \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}, y_m = 0,03 \text{ m}$

7

A

$y = y_m \sin \frac{2\pi}{T} (t - \tau) = y_m \sin \left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi}{T} \tau \right) = 0,03 \sin \left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi}{T} \tau \right) = 0,03 \sin \left(4\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ m}$

B

$y = y_m \sin \frac{2\pi}{T} (t - \tau) = y_m \sin \left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi}{T} \tau \right) = 0,04 \sin \left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi}{T} \tau \right) = 0,04 \sin \left(4\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ m}$

9

A

$y = y_m \sin(2\pi f t + \varphi_0) = 0,05 \sin(2\pi \cdot 2 \cdot 0,125 + \varphi_0)$

$0,025 = 0,5 \sin \left(\frac{1}{2}\pi + \varphi_0 \right) \Rightarrow 0,5 = \sin \left(\frac{1}{2}\pi + \varphi_0 \right) \Rightarrow \frac{6}{\pi} = \frac{2}{\pi} + \varphi_0 \Rightarrow \varphi_0 = -\frac{1}{3}\pi$

B

$y = y_m \sin(2\pi f t + \varphi_0) = 0,03 \sin(2\pi \cdot 3 \cdot 0,25 + \varphi_0)$

$0 = 0,03 \sin \left(\frac{3}{2}\pi + \varphi_0 \right) \Rightarrow 0 = \sin \left(\frac{3}{2}\pi + \varphi_0 \right) \Rightarrow \frac{2}{3}\pi + \varphi_0 \Rightarrow \varphi_0 = -\frac{2}{3}\pi$