

RUCH DRGAJĄCY

1. Okres drgań ciała drgającego ruchem harmonicznym zwiększono dwukrotnie, nie zmieniając amplitudy drgań. Jak (ile razy) zmieniła się energia całkowita ciała?
2. Amplitudę ciała drgającego ruchem harmonicznym zmniejszono trzykrotnie. Jak zmieniła się (ile razy) energia tego ciała?
3. Amplitudę ciała drgającego ruchem harmonicznym zwiększono dwukrotnie, nie zmieniając częstotliwości drgań. Jak (ile razy) zmieniła się energia ciała?
4. Stosunek maksymalnej energii pewnego ciała do maksymalnej wartości siły sprężystej w ruchu harmonicznym wynosił 3cm. Jaka była amplituda drgań tego ciała?
5. W chwili maksymalnego wychylenia, na drgające ruchem harmonicznym ciało działa siła 1N. Jaka siła działa na ciało w chwili $t=T/12$ od momentu przejścia przez położenie równowagi?
6. W chwili $t=T/6$ od momentu przejścia przez położenie równowagi, ciało drgające ruchem harmonicznym porusza się z prędkością 1m/s. Jaka prędkość ma ciało w chwili przejścia przez położenie równowagi?
7. W chwili $t=T/12$ od momentu przejścia przez położenie równowagi, na drgające ruchem harmonicznym ciało działa siła 1N. Jaka siła działa na ciało w chwili maksymalnego wychylenia?
8. Czy jest możliwe zbudowanie rzeczywistego wahadła matematycznego? Uzasadnij.
9. Jak (i dlaczego) zmieni się chód zegara wahadłowego w pociągu, gdy hamuje on, a jego opóźnienie wynosi a ?
10. Jak (i dlaczego) zmieni się chód zegara wahadłowego w windzie, gdy porusza się ona ruchem przyspieszonym w dół?
11. Jak (i dlaczego) zmieni się chód zegara wahadłowego w windzie, gdy porusza się ona ruchem przyspieszonym w górę?
12. Przyspieszenie grawitacyjne na Jowiszcu jest ok. 2,5 razy większe niż na Ziemi. Jak (ile razy), w związku z tym, zmieni się okres drgań wahadła matematycznego przeniesionego z Ziemi na Jowisz?
13. Przyspieszenie grawitacyjne na Księżycu jest ok. 6 razy mniejsze niż na Ziemi. Jak (ile razy), w związku z tym, zmieni się okres drgań wahadła matematycznego przeniesionego z Ziemi na Księżyc?
14. Kulka zawieszona na nitce wykonuje wahania. Ile razy wydłużyć bądź skrócić należy długość nici, chcąc trzykrotnie zmniejszyć okres wahań kulki?
15. Czy przyspieszenie w ruchu harmonicznym jest proporcjonalne do prędkości, wychylenia, energii kinetycznej, energii potencjalnej, energii całkowitej czy też żadnej z tych wielkości? Uzasadnij podając współczynnik (współczynniki) proporcjonalności, jeżeli odpowiedź była twierdząca.

16. Jakiego typu ruchem jest ruch drgający prosty (jednostajnym, jednostajnie przyspieszonym, itd.)
17. W ruchu harmonicznym wychylenie, prędkość, przyspieszenie i siła mogą być przedstawione jako sinusoidalne funkcje czasu. Które z tych wielkości będą mieć przeciwne fazy?
18. Biedronka obiega ruchem jednostajnym, dwa razy w ciągu 1 minuty, okrąg o średnicy $d=5\text{cm}$. Ile wynosi największa prędkość cienia biedronki na ścianie?
19. Biedronka obiega okrąg o promieniu $R=10\text{cm}$ ruchem jednostajnym w czasie 2s. Ile wynosi największa prędkość cienia biedronki na ścianie?
20. Biedronka obiega okrąg o promieniu $R=10\text{cm}$ ruchem jednostajnym w czasie 2s. Ile wynosi największe przyspieszenie cienia biedronki na ścianie?
21. Oblicz wychylenie, prędkość i przyspieszenie ciała w chwili, gdy faza ruchu harmonicznego wynosi $\pi/2$ rad? Amplituda ruchu wynosi 10cm, a częstość kołowa 10rad/s.
22. Narysuj wykres zależności wychylenia od czasu w ruchu drgającym tłumionym. Zaznacz na wykresie dwie kolejne amplitudy.
23. Jaka jest zasadnicza różnica między amplitudą ruchu harmonicznego, a amplitudą ruchu tłumionego?
24. Narysuj zależność energii kinetycznej (E_k) od czasu, w ruchu harmonicznym. Przyjmij fazę początkową $\varphi_0 = \pi/3$.
25. Narysuj zależność energii kinetycznej (E_k) od czasu, w ruchu harmonicznym. Przyjmij fazę początkową $\varphi_0 = \pi/3$.
26. Narysuj zależność energii potencjalnej (E_p) od czasu w ruchu harmonicznym. Przyjmij fazę początkową $\varphi_0 = \pi$.
27. W ruchu harmonicznym wychylenie, prędkość, przyspieszenie i siła mogą być przedstawione jako sinusoidalne funkcje czasu. Które z tych wielkości są przesunięte w fazie o $\pi/2$?
28. Narysuj zależność amplitudy drgań od częstotliwości siły wymuszającej. Określ warunki w których zachodzi rezonans.
29. Narysuj zależność energii kinetycznej (E_k) od czasu, w ruchu harmonicznym. Przyjmij fazę początkową $\varphi_0 = \pi/2$.
30. Jakie warunki muszą spełniać dwa, połączone określonymi więzami, ciała, aby zaszło między nimi zjawisko rezonansu mechanicznego
31. Koło pociągu natrafia co 20m na spoinę szyn, wskutek czego wiszące w nim wahadło sekundowe zaczęło silnie drgać. Wyjaśnij, dlaczego wahadło zaczęło drgać i oblicz prędkość pociągu.

32. Podaj przykład rezonansu destrukcyjnego i pożytecznego występujący w przyrodzie, technice lub życiu
33. Podaj II zasadę dynamiki dla ruchu harmonicznego i podaj związek między k i ω .
34. Podaj definicję ruchu harmonicznego i wyjaśnij pojęcie amplitudy i fazy początkowej.
35. W chwili $t=T/8$ od momentu przejścia przez położenie równowagi, ciało drgające ruchem harmonicznym porusza się z prędkością 1 m/s . Jaka prędkość ma ciało w chwili przejścia przez położenie równowagi?
36. Ile razy na sekundę należałoby pobudzać (ustaloną niewielką siłą) model wahadła matematycznego o długości 25 cm , aby uzyskać maksymalną amplitudę drgań?
37. Po jakim czasie od chwili przejścia przez położenie równowagi ciało drgające ruchem harmonicznym z częstotliwością $f=1/12\text{ Hz}$ będzie wychylone do połowy amplitudy?
38. Stosunek maksymalnej energii pewnego ciała do maksymalnej wartości siły sprężystej w ruchu harmonicznym wynosił 3 cm . Jaka była amplituda drgań tego ciała?
39. Pewne drgania są opisane w układzie SI równaniem: $x=0,12\sin\pi(t+1/2)$. Oblicz maksymalną szybkość drgającego ciała oraz wychylenie ciała w chwilach $t=0\text{ s}$ oraz $t=0,5\text{ s}$.
40. Szybkość drgań pewnego ciała opisana jest w układzie SI wzorem: $v=1,57\cos\pi(t+1)$. Oblicz okres, częstotliwość i fazę początkową drgań tego ciała. Zapisz równanie $x(t)$ drgań tego ciała.