

Drgania

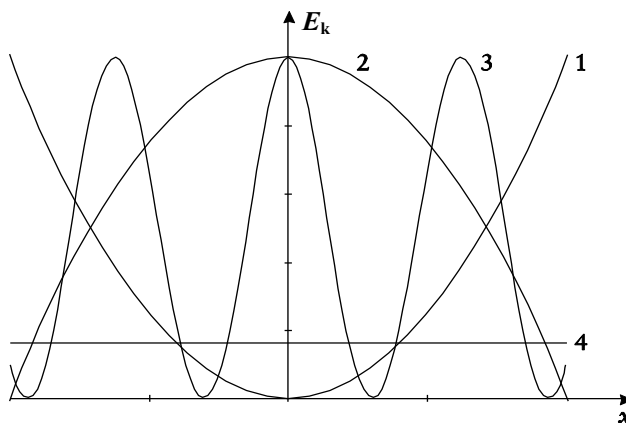
W każdym zdaniu tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa. Zaznacz ją.

Poniższy opis odnosi się do zadań 1–5.

Ciało o masie $m = 1$ kg porusza się wzdłuż osi OX. Jego ruch jest opisany równaniem $x = 2\sin \pi t$, przy czym położenie x jest podane w metrach, a czas t – w sekundach.

1. W czasie okresu drgań ciało przemieszcza się o:
 - a) 0 m;
 - b) 2 m;
 - c) 4 m;
 - d) 8 m.
2. Okres drgań tego ciała jest równy:
 - a) 0,5 s;
 - b) 1 s;
 - c) 2 s;
 - d) π s.
3. Maksymalna wartość prędkości w tym ruchu wynosi:
 - a) $2\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$;
 - b) $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$;
 - c) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$;
 - d) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
4. Czas przebycia drogi z położenia $x = 0$ m do położenia $x = 1$ m wynosi:
 - a) $\frac{1}{6}$ s;
 - b) $\frac{1}{4}$ s;
 - c) $\frac{1}{3}$ s;
 - d) $\frac{1}{2}$ s.

5. Zależność energii kinetycznej od współrzędnej położenia x przedstawiono na wykresie:
 - a) krzywą 1;
 - b) krzywą 2;
 - c) krzywą 3;
 - d) prostą 4.



6. Ciężarek zawieszony na nici odchyłono od położenia równowagi o kąt 90° . Gdy go puszczono, poruszał się:
 - a) ruchem jednostajnym po okręgu;
 - b) ruchem harmonicznym;
 - c) ruchem drgającym;
 - d) ruchem jednostajnie przyspieszonym.
7. Ciężarek wahadła porusza się ruchem zbliżonym do ruchu harmonicznego, gdy:
 - a) nitka wahadła jest równa 1 m;
 - b) kąty wychylenia wahadła są mniejsze od 5° i drgania są tłumione;
 - c) kąty wychylenia wahadła są mniejsze od 5° i opory powietrza są znikomo małe;
 - d) masa ciężarka jest pomijalnie mała.
8. Wahadło o drganiach nietłumionych ma:
 - a) maksymalną energię kinetyczną, gdy jego wychylenie jest maksymalne;
 - b) maksymalną energię kinetyczną, gdy przechodzi przez położenie równowagi;

- c) zawsze taką samą energię kinetyczną;
d) minimalną energię kinetyczną, gdy przechodzi przez położenie równowagi.
9. W czasie drgań tłumionych zawsze maleje:
a) wartość prędkości; c) całkowita energia mechaniczna;
b) energia potencjalna; d) wartość przyspieszenia.
10. Ciężarek o masie 0,05 kg zawieszono na nici o długości 2 m i odchyłono na wysokość 20 cm. Po wykonaniu 100 drgań ciężarek zatrzymał się. Straty energii mechanicznej wynoszą:
a) 0,01 J; b) 0,05 J; c) 0,1 J; d) 0,2 J.
11. Na desce drgającej w płaszczyźnie pionowej z amplitudą A położono ciężarek o masie m . Jaki jest minimalny okres drgań, przy którym ciężarek nie oderwie się od deski w jej górnym położeniu?
a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{A}{g}}$; b) $T = 2\pi\sqrt{\frac{mA}{g}}$; c) $T = \sqrt{\frac{A}{2\pi g}}$; d) $T = \sqrt{\frac{2\pi}{Ag}}$.
12. Ciężarek o masie m zawieszono na sprężynie o współczynniku sprężystości k . Po wychyleniu go z położenia równowagi do dołu o 3 cm, okres drgań ciężarka był równy 2 s. Jaki byłby okres drgań tego ciężarka, gdyby jego wychylenie wynosiło 1 cm?
a) π s; b) 2 s; c) 1 s; d) 0,5 s.
13. Okres drgań ciężarka o masie m zawieszzonego na sprężynie o współczynniku sprężystości k wynosi T . Sprężynę przecięto na połowę i na jednej z części zawieszono ciężarek o masie $\frac{m}{2}$. Okres drgań tego układu wynosi:
a) $2T$; b) $T\sqrt{2}$; c) T ; d) $T/2$.
14. Amplituda drgań wokół położenia równowagi ciężarka o masie m zawieszzonego na sprężynie o współczynniku sprężystości k jest równa $A = \frac{mg}{k}$. W chwili, gdy ciężarek znajdował się w najniższym położeniu, dowieszono do niego drugi taki sam ciężarek. Amplituda drgań nowego układu wynosi:
a) $2A$; b) A ; c) $A/2$; d) 0.
15. Na gładkim, poziomym stole leżą dwa ciężarki o masie m każdy, połączone sprężyną o współczynniku sprężystości k . W chwili początkowej sprężyna nie jest odkształcona. Po niewielkim rozciągnięciu sprężyny ciężarki drgają ruchem harmonicznym, którego okres wynosi:
a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$; b) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$; c) $T = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$; d) $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2k}{m}}$.