

Kmitání

Úloha 1

Amplituda výchylky harmonického kmitavého pohybu závaží na pružině je 0,02 m a doba kmitu 1 s. Řešte tyto úkoly:

- Napište rovnici pro okamžitou výchylku.
- Jak dlouho trvá pohyb závaží z rovnovážné polohy do polohy krajní?
- Za jakou dobu vykoná závaží první polovinu této dráhy?
- Za jakou dobu vykoná druhou polovinu uvažované dráhy?

Úloha 2

Hmotný bod koná harmonický kmitavý pohyb s amplitudou výchylky 10 cm a s periodou 2 s. Určete výchylku, rychlost a zrychlení bodu v čase 0,2 s od začátku pohybu. Počáteční fáze kmitavého pohybu je rovna nule.

Úloha 3

Hmotný bod vykonává harmonický kmitavý pohyb. Pro jeho výchylku platí:

$$\{y\} = 0,2 \sin\left(\frac{1}{3}\pi \{t\} + \frac{1}{4}\pi\right).$$

Určete amplitudu výchylky, periodu a počáteční fázi kmitavého pohybu. Všechny veličiny jsou uvedeny v hlavních jednotkách soustavy SI.

Úloha 4

Určete fázi hmotného bodu vykonávajícího harmonický kmitavý pohyb s periodou 0,5 s, jestliže od začátku kmitání uplynula doba 0,05 s. Počáteční fáze kmitavého pohybu je rovna nule.

Úloha 5

Určete frekvenci harmonického kmitavého pohybu hmotného bodu, jestliže se za dobu 0,1 s po průchodu rovnovážnou polohou jeho výchylka rovnala polovině amplitudy výchylky. Počáteční fáze kmitavého pohybu se rovná nule.

Úloha 6

Závaží, které viselo v klidu na pružině, ji prodloužilo o 4 cm. Jestliže se z této polohy vychýlilo vnější silou směrem dolů, začalo vykonávat harmonický kmitavý pohyb. Určete jeho periodu.

Úloha 7

Jak se změní perioda harmonického kmitavého pohybu, jestliže k pružině místo měděné kuličky připevníme hliníkovou kuličku o téže průměru? Hustota mědi je $8\,930 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, hustota hliníku $2\,700 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Úloha 8

Jak se změní doba kmitu matematického kyvadla, jestliže zkrátíme jeho délku o 25 procent původní délky?

Úloha 9

Vypočítejte celkovou energii tělesa vykonávajícího harmonický kmitavý pohyb, je-li jeho hmotnost 200 g, amplituda výchylky 2 cm a frekvence 5 Hz.