

Základy fyziky (1) - Cvičenie 3

Cvičenie bolo 8.10.2020

Akokoľvek otázky smelo smerujte na
juraj(a)tekel(b)gmail(c)com

Príklad 1. Vypočítajte, akú časť periódy stráví harmonicky oscilujúce teleso viac ako polovicu amplitúdy od rovnovážnej polohy.

Príklad 2. Ukážte, že pre zadanú hodnotu energie E je trajektóriou harmonického oscilátora vo fázovom portréte elipsa.

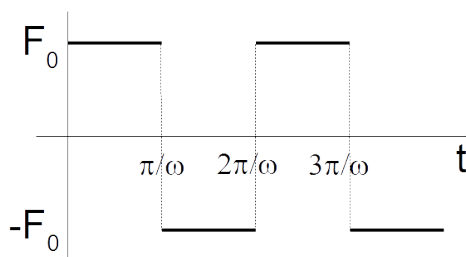
Príklad 3. Vypočítajte periódu kmitov harmonického oscilátora priamo zo zákona zachovania energie. Na to si rozmyslite, že vzťah pre periódu je

$$T = 4 \int_0^{x_0} dx \frac{1}{\sqrt{\frac{2}{m}(V(x_0) - V(x))}}, \quad V(x) = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2,$$

a integrál vypočítajte.

Príklad 4. Ako sa bude pohybovať tlmený harmonický oscilátor pre vynucujúcu silu

- $F = F_0 \cos(\omega t)$,



- $F = F_0$, $t = (2k\pi/\omega, (2k+1)\pi/\omega)$
 $F = -F_0$, $t = ((2k+1)\pi/\omega, (2k+2)\pi/\omega)$.

Druhá sila

Pre aké vlastné frekvencie oscilátora nastane v týchto prípadoch rezonancia?

Príklad 5. Rozmyslite si, že v prípade hmotného bodu pod pôsobením konštantnej sily $\vec{F} = (F_x, F_y, F_z)$ v troch rozmeroch sa na jeho pohyb dá pozeráť ako na kombináciu troch nezávislých rovnomerne zrýchlených pohybov v jednotlivých rozmeroch.

Ak sa pôsobiaca sila mení, tj. $F_x = F_x(x, y, z)$ a podobne pre F_y, F_z , za akých podmienok platí tvrdenie, že pohyby v jednotlivých smeroch sú nezávislé?