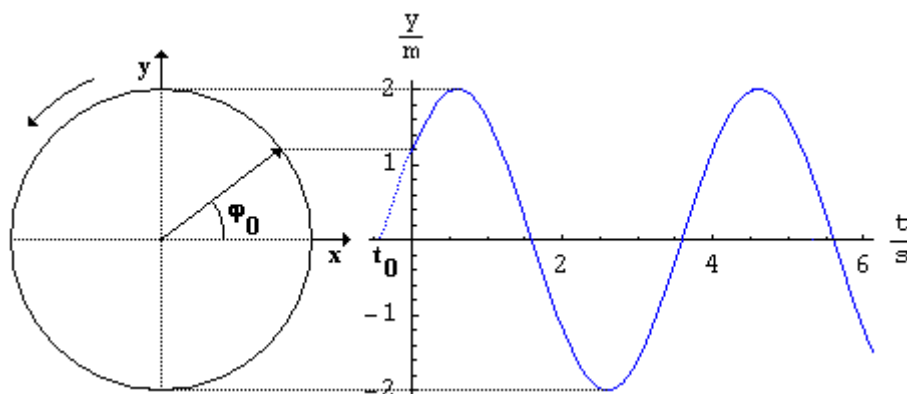


## Fáze kmitavého pohybu

Ne všechna [kmitání](#) začínají v počátečním okamžiku svůj [kmitavý pohyb](#) z [rovnovážné polohy](#) (viz obr. 5). U takového kmitání je zřejmé, že [oscilátor](#) procházel rovnovážnou polohou před začátkem měření času - procházel rovnovážnou polohou o čas  $t_0$  dříve (viz obr. 5).



Obr. 5

Jinými slovy: oscilátor byl uveden do kmitavého pohybu a záznamové zařízení, zaznamenávající jeho [okamžitou výchylku](#) v závislosti na čase, bylo uvedeno do provozu v čase  $t_0$  po rozkmitání oscilátoru.

Můžeme tedy psát:  $y = y_m \sin \omega(t + t_0) = y_m \sin(\omega t + \omega t_0) = y_m \sin(\omega t + \varphi_0)$ , kde  $\varphi_0$  je **počáteční fáze kmitavého pohybu**, která určuje hodnotu okamžité výchylky ([rychlosti](#), [zrychlení](#)) v počátečním okamžiku. Poloha [hmotného bodu](#) konajícího [rovnoměrný pohyb](#) po kružnici by byla znázorněna vektorem, který svírá s osou  $x$  úhel  $\varphi_0$  v čase  $t = 0$ .

V grafu na obr. 5 lze určit čas  $t_0$ , v němž oscilátor procházel rovnovážnou polohou, poměrně snadno. Stačí si uvědomit, že argument goniometrické funkce musí být v ten okamžik nulový, tj. musí platit:  $\omega t_0 + \varphi_0 = 0$ . Odtud  $t_0 = -\frac{\varphi_0}{\omega}$ .

Souvislost kmitavého pohybu s rovnoměrným pohybem po kružnici se využívá k symbolickému znázornění [veličin](#) kmitavého pohybu (periodických dějů). Veličina je znázorněna vektorem, jehož délka je úměrná velikosti veličiny, a poloha v pravouhlé soustavě [souřadnic](#) je určena počáteční fází veličiny. Tomuto symbolickému znázornění veličin kmitavých dějů se říká **fázory**, které se znázorňují ve fázorovém diagramu.

S fázory se pracuje stejně jako s vektory!

Po zavedení počáteční fáze kmitavého pohybu, lze přepsat již dříve odvozené vztahy takto:  $y = y_m \sin(\omega t + \varphi_0)$ ,  $v = \omega y_m \cos(\omega t + \varphi_0)$  a  $a = -\omega^2 y_m \sin(\omega t + \varphi_0)$ . Počáteční fáze [výchylky](#), rychlosti i zrychlení jsou přitom stejné!!!

Mají-li dvě harmonické veličiny stejnou úhlovou [frekvenci](#) a počáteční fáze  $\varphi_{01}$  a  $\varphi_{02}$ , můžeme určit jejich **fázový rozdíl**  $\Delta\varphi$ :  $\Delta\varphi = (\omega t + \varphi_{02}) - (\omega t + \varphi_{01}) = \varphi_{02} - \varphi_{01}$ . Tato veličina slouží pro posouzení vzájemných vztahů [fyzikálních veličin](#) kmitavého pohybu.

Na základě odvozených vztahů závislosti okamžité výchylky na čase, velikosti [okamžité rychlosti](#) na čase, ... a na základě vlastností goniometrických funkcí je zřejmé, že např. rychlost je fázově posunuta o  $\frac{\pi}{2}$  vzhledem k výchylce.

Existují některé „speciální“ fázové rozdíly:

1.  $\Delta \varphi = 2k\pi$ ;  $k \in \mathbb{N}_0$  - obě veličiny mají **stejnou fázi**
2.  $\Delta \varphi = (2k + 1)\pi$ ;  $k \in \mathbb{N}_0$  - veličiny mají **opačnou fázi**

---

© Encyklopedie Fyziky (<http://fyzika.jreichl.com>); Jaroslav Reichl, Martin Všeticka

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.