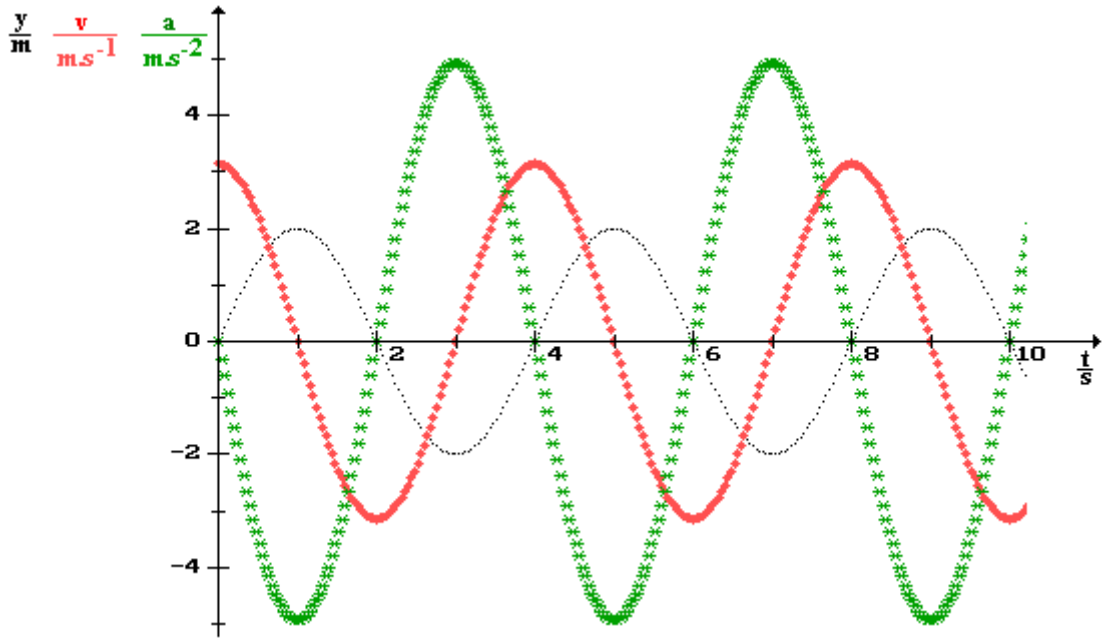
Grafy popisující mechanický oscilátor

Pro snazší pochopení a uvědomění si vzájemných vazeb jsou na obr. 6 znázorněny grafy, které vyjadřují časovou závislost veličin charakterizujících mechanický oscilátor:

1. ··· graf závislosti okamžité výchylky na čase: $y = y_m \sin(\omega t + \varphi_0)$
2. • graf závislosti velikosti okamžité rychlosti na čase: $v = v_m \cos(\omega t + \varphi_0) = \omega y_m \cos(\omega t + \varphi_0)$
3. * graf závislosti velikosti okamžitého zrychlení na čase:
   $a = -a_m \sin(\omega t + \varphi_0) = -\omega^2 y_m \sin(\omega t + \varphi_0)$

Obrázek je nakreslen pro tyto speciální hodnoty: perioda $T = 4\,s$, amplituda výchylky $y_m = 2\,m$, počáteční fáze $\varphi_0 = 0$.



Obr. 6

V tab. 2 jsou uvedeny „speciální“ hodnoty okamžité výchylky, velikosti okamžité rychlosti a velikosti okamžitého zrychlení v rámci jedné periody. Časové okamžiky jsou počítány pro obecný případ, kdy rovnice okamžité výchylky má tvar $y = y_m \sin(\omega t + \varphi_0)$. Odtud je možné vypočítat čas t_0 průchodu mechanického oscilátoru rovnovážnou polohou (tj. okamžik, kdy poprvé bude $y = 0$): $0 = y_m \sin(\omega t_0 + \varphi_0)$, odtud $0 = \sin(\omega t_0 + \varphi_0)$. Z vlastností funkce sinus vyplývá $0 = \omega t_0 + \varphi_0$, odkud pro čas průchodu mechanického oscilátoru rovnovážnou polohou dostáváme $t_0 = \frac{\varphi_0}{\omega}$.

Maximální hodnoty uvedené v tab. 2 při čtení daného řádku postupně střídají znaménka.

	Časový okamžik (v rámci jedné periody *T*)				
	$\frac{\varphi_0}{\omega}$	$\frac{\varphi_0}{\omega} + \frac{T}{4}$	$\frac{\varphi_0}{\omega} + \frac{T}{2}$	$\frac{\varphi_0}{\omega} + \frac{3T}{4}$	$\frac{\varphi_0}{\omega} + T$
okamžitá výchylka	nulová	maximální	nulová	maximální	nulová
velikost okamžité rychlosti	maximální	nulová	maximální	nulová	maximální
velikost okamžitého zrychlení	nulová	maximální	nulová	maximální	nulová

tab. 2

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.