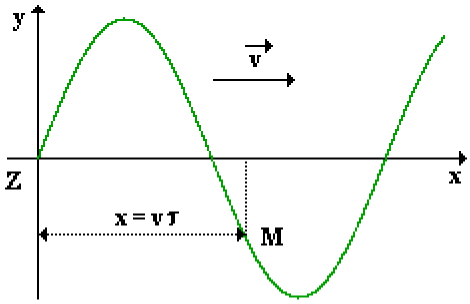
Rovnice postupného vlnění

Výchylka v libovolném bodě řady, kterou se vlnění šíří, závisí nejen na čase *t*, ale také na vzdálenosti *x* od zdroje vlnění. Kmitání zdroje vlnění je popsáno rovnicí $y = y_m \sin \omega t$. Postupné vlnění se šíří řadou bodů od zdroje *Z*, který kmitá harmonicky. Velikost rychlosti vlnění v daném prostředí je *v*. Do libovolného bodu *M*, jehož vzdálenost od zdroje je *x*, vlnění dospěje za čas $\tau = \frac{x}{v}$ (viz obr. 33). O tuto dobu je kmitání bodu *M* opožděno proti kmitání zdroje *Z*. Je možné tedy psát: $y = y_m \sin \omega (t - \tau) = y_m \sin \frac{2\pi}{T}\left(t - \frac{x}{v}\right) = y_m \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$. Tato rovnice platí pro příčné i podélné harmonické vlnění v homogenním prostředí (navíc předpokládáme, že vlnění je netlumené).



Obr. 33

Jak je vidět, rovnice obsahuje dvě neznámé - čas *t* a vzdálenost *x* sledovaného bodu od zdroje vlnění. Ve skutečnosti se tedy jedná o funkci dvou proměnných, jejíž graf by bylo nutné zobrazovat do 3D grafu. Výsledkem by byla zvlněná plocha (jakýsi „létající kobereček“), jejímiž průměty do roviny *xy* a *ty* jsou sinusoidy - viz obr. 31 a obr. 32.

Veličina $2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$ je fáze vlnění - pokud by vlnění postupovalo ve směru záporné části osy *x*, byla by fáze $2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda}\right)$. Veličiny popisující vlnění jsou funkcemi jak času, tak funkcemi polohy (souřadnice) bodu, kterým vlnění prochází.
