Interference vlnění

Dopadnou-li na hladinu dva kameny, pozorujeme dvě kruhové vlny, které se vzájemně překrývají, při svém pohybu se však neovlivňují. V místě překryvu má amplituda ale různou velikost, což je důsledek interference vlnění.

Setkají-li se dvě a více vlnění, dochází ke **skládání (interferenci) vlnění**. Výsledný kmitavý pohyb hmotných bodů prostředí je určen superpozicí kmitání vyvolaných všemi dílčími vlněními.

Pro vyšetřování interference vlnění je nutné splnit podmínky interference:

1. mít k dispozici minimálně dvě vlnění
2. všechna uvažovaná vlnění mají stejnou vlnovou délku

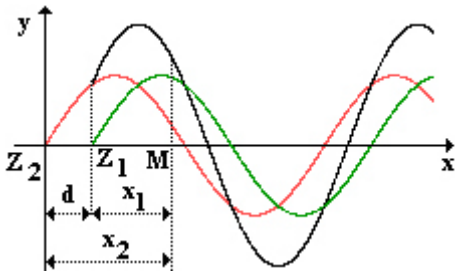
Tato podmínka není nezbytně nutná, ale nejvýraznější efekty bude interference vykazovat právě v případě, kdy budou mít všechna dílčí vlnění stejnou vlnou délku (resp. stejnou frekvenci).

3. mezi vlněními vznikl dráhový nebo fázový posuv (rozdíl)

Dráhový rozdíl si lze představit tak, že na hladinu rybníka dopadnou ve stejný časový okamžik do různých bodů dva kameny. Vzdálenost bodů dopadu kamenů je dráhový rozdíl vln.

Fázový rozdíl je obecnější a může vzniknout stejně jako dráhový. Je ale ještě jiná možnost - dva kameny dopadnou do stejného místa na hladině vody, ale v různý čas - mezi dopady bude určitý časový interval.

Uvažujme tedy dvě vlnění o stejné vlnové délce λ a amplitudě výchylky y_m, která se šíří stejnou rychlostí řadou bodů. Zdroje vlnění mají různou polohu, ale kmitají se stejnou počáteční fází. Vzhledem k bodu *M* popíšeme daná vlnění rovnicemi: $y_1 = y_m \sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x_1}{\lambda}\right)$ a $y_2 = y_m \sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x_2}{\lambda}\right)$ (viz obr. 34).



Obr. 34

O výsledku interference rozhoduje fázový rozdíl vlnění $\Delta\varphi$, který určíme jako rozdíl fází jednotlivých vlnění v určitém okamžiku: $\Delta\varphi = 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x_1}{\lambda}\right) - 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x_2}{\lambda}\right) = \frac{2\pi}{\lambda}(x_2 - x_1) = \frac{2\pi}{\lambda}d$, kde *d* je dráhový rozdíl vlnění - je to vzdálenost dvou bodů, v nichž mají obě vlnění stejnou fázi.

Zvláštní případy interference vlnění dostáváme v případě, kdy je dráhový rozdíl roven celistvému počtu půlvln interferujících vlnění:

1. $d = 2k\frac{\lambda}{2} = k\lambda; k \in \mathbb{N}_0$ - vlnění se setkávají ve všech bodech se stejnou fází, a proto je amplituda výsledného vlnění rovna $y_m = y_{m1} + y_{m2}$ a vzniká interferenční maximum
2. $d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}; k \in \mathbb{N}_0$ - interferující vlnění se setkávají s opačnou fází, amplituda výsledného vlnění je rovna $y_m = |y_{m1} - y_{m2}|$ a vzniká interferenční minimum (je-li $y_{m1} = y_{m2}$, vlnění se ruší)

Interference má řadu využití zejména v optice (elektromagnetické vlnění, světlo, ...). Pomocí interference lze také určit, zda má určitý zkoumaný fyzikální jev vlnovou povahu.

© 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.