

Skládání vlnění

Interference (skládání) [světla](#) je jev, při němž se nejvýrazněji projevují vlnové vlastnosti světla. Interference spočívá v tom, že vlnění, která přicházejí do určitého bodu z různých zdrojů, se v daném bodě vzájemně skládají.

Např. duhové zbarvení mýdlových bublin, duhové zbarvení tenkých vrstev oleje na vodě, ...

U [mechanického vlnění](#) se sčítají [okamžité výchylky](#) kmitajícího [pružného prostředí](#), u [elektromagnetického vlnění](#) se sčítají okamžité výchylky elektrické složky a magnetické složky elektromagnetického vlnění.

Interference je jev, pomocí kterého se ve fyzice dokazuje vlnová povaha zkoumaného fyzikálního jevu. Pokud dojde k interferenci, je vlnová povaha jevu potvrzena. Toho se využívá zejména v kvantové, částicové a [jaderné fyzice](#)

O objasnění interference světla se zasloužil hlavně anglický fyzik Thomas Young (1773 - 1829), který důsledně vycházel z představy, že světlo je vlnění.

K [interferenci vlnění](#) dochází, jsou-li splněny současně následující podmínky:

1. máme k dispozici dvě a více vlnění
2. všechna uvažovaná vlnění mají stejnou vlnovou délku (resp. [frekvenci](#))

Mají-li všechna interferující vlnění stejnou vlnovou délku resp. frekvenci, je interference nejvýraznější. K interferenci dochází i u vlnění, která nemají stejnou vlnovou délku (resp. frekvenci), ale pozorovaný interferenční obrazec není tak výrazný.

3. mezi interferujícími vlněními je vytvořen dráhový resp. [fázový rozdíl](#)
4. vlnění jsou koherentní

KOHERENTNÍ JSOU TA SVĚTELNÁ VLNĚNÍ STEJNÉ FREKVENCE, JEJICHŽ FÁZOVÝ ROZDÍL V UVAŽOVANÉM BODĚ SE S ČASEM NEMĚNÍ.

Budeme-li uvažovat několik vln elektromagnetického vlnění, pak koherentní vlnění bude tehdy, pokud se vlny nebudou nijak „rozcházet“ - tj. mezi vlnami bude stejná vzdálenost a vlny se nebudou nijak deformovat (viz obr. 39). Pokud se vlny budou navzájem rozcházet, pak se jedná o vlnění nekoherentní (viz obr. 40).



Obr. 39



Obr. 40

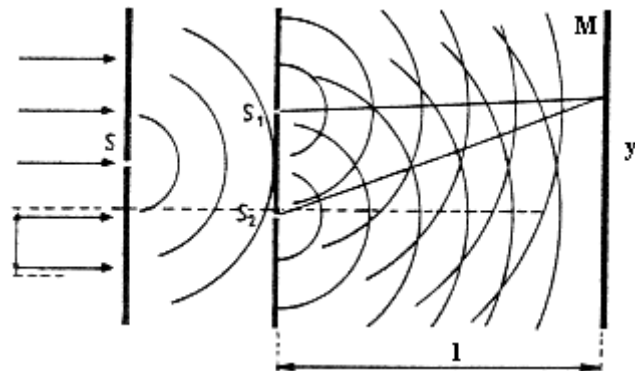
U přirozených zdrojů světla je doba, po kterou lze považovat fázový rozdíl světelných vlnění za konstantní, velmi krátká. Koherence lze ale dosáhnout tím, že [paprsek](#) z jednoho zdroje rozdělíme na dva svazky paprsků, které se poté, co urazí různé [dráhy](#), setkají s [dráhovým rozdílem](#) Δl . Vzhledem

k vlastnostem přirozených zdrojů světla je nutné, aby $\Delta l \approx 10^{-2}$ mm.

Lepší podmínky pro pozorování interferenčních jevů vytváří světlo z **laserů**. Laser tak umožňuje dosáhnout pozorovatelné interference u větších dráhových rozdílů (od desetin do desítek metrů).



Obr. 41

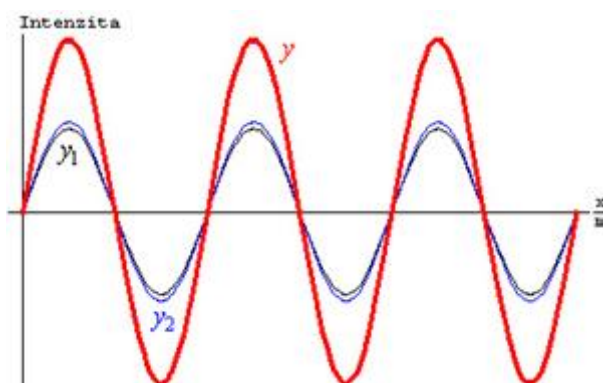


Obr. 42

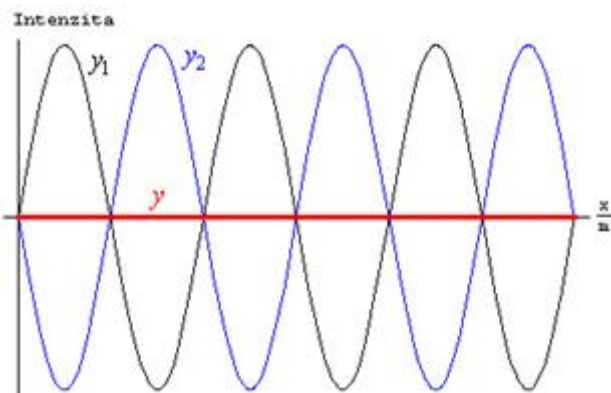
Dráhový rozdíl dvou světelných paprsků z téhož zdroje lze vytvořit různým způsobem: pomocí dvou zrcátek a dvou polopropustných zrcátek (viz obr. 41) nebo pomocí otvoru a dvou štěrbin. Na tomto principu je založen Youngův **pokus** z roku 1807 (viz obr. 42). Otvor S má vlastnost bodového zdroje, světlo se z něho šíří všemi směry a dopadá na dvojici štěrbin S_1 a S_2 . Je-li vzájemná vzdálenost štěrbin malá, lze světelné záření za štěrbinami považovat za koherentní a lze pozorovat jeho interference. **Interferenční obrazec** vzniká na stínítku (matnici M), umístěném v dostatečné vzdálenosti od štěrbin, na které dopadá světlo z obou štěrbin s dráhovým rozdílem $\Delta l = l_2 - l_1$. Interferenční obrazec v podobě světlých a tmavých proužků vzniká vzájemným skládáním světelných vlnění z obou štěrbin:

1. světlý proužek odpovídá **interferenčnímu maximu** - vzniká v místech, kde se koherentní světelná vlnění setkávají se **stejnou fází** (viz obr. 43). Platí podmínka $\Delta l = k\lambda$; $k \in \mathbb{N}_0$.
2. tmavý proužek odpovídá **interferenčnímu minimu** - v místech, v nichž mají vlnění fázi opačnou (viz obr. 44). Platí podmínka $\Delta l = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$; $k \in \mathbb{N}_0$.

λ je vlnová délka koherentního světelného vlnění a k udává **řád interferenčního maxima (minima)**.



Obr. 43



Obr. 44

Poznámka: Vlnění y_1 a y_2 zobrazené na obou obrázcích mají stejnou vlnovou délku i stejnou amplitudu. Vzhledem k názornosti bylo nutné na obr. 43 nepatrně změnit vzájemný **poměr** amplitud obou vlnění. Kdyby se tak nestalo, vlnění by byla naprosto identická a na obrázku by bylo vidět jen

jedno.

© **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.