

Interference na štěrbině

13

Dr. Brom Jiří

Gymnázium Týn nad Vltavou

31.1.2013

Výukový materiál pro Oktávu

Přírodní vědy - Fyzika - Optika

Interference na štěrbině

Využití - výklad a procvičení tématu



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Interference

Interferencí rozumíme skládání vlnění.

Základní podmínka - **koherence** světelného vlnění.

Koherentní vlnění - vlnění stejné frekvence s konstantním fázovým rozdílem.

Posun fáze docílíme rozdělením světla z jediného zdroje na dva paprsky, které mají malý dráhový rozdíl.

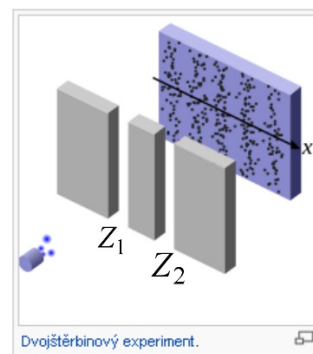
Dráhový rozdíl musí být menší než délka vlny, cca 0,01mm.



Obr. 1

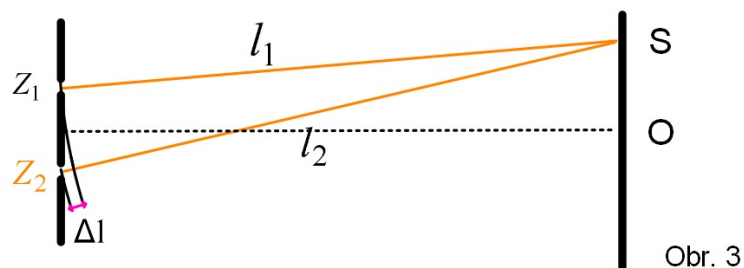
T.Young - britský polyhistor, v roce 1801 provedl *dvojštěrbínový experiment*, kterým prokázal vlnové vlastnosti světla.

Úzkým svazkem světla osvětlil dvojici štěrbin. Světlo prošlo štěrbinami a dopadlo na stínítko, na kterém vznikly světlé a tmavé pruhy. Štěrbiny Z můžeme považovat za dva zdroje koherentního světla.



Obr. 2

Světlé proužky vznikají na místě inrerferenčních maxim, tmavé na místě interferenčních minim.
 Interferenční obrazec je symetrický podle středu, ve kterém je maximum nultého řádu.

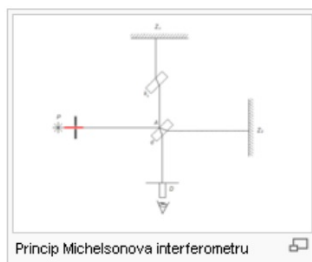


V bodě S stínítka je dráhový rozdíl Δl

Maximum - $\Delta l = k\lambda$, $k = 0, 1, 2, \dots$ řád maxima

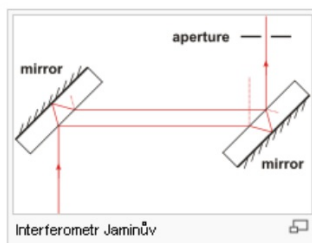
Minimum - $\Delta l = (2k-1)\lambda/2$ $k = 0, 1, 2, \dots$

S interferencí se setkáme v přírodě, využíváme ji ale i technicky - měření malých vzdáleností, hologramy....



Obr. 4

Michelsonův interferometr - dvě zrcadla svírající pravý úhel. Tímto zařízením byla vyvrácena existence mezihvězdného etheru v roce 1881



Obr. 5

Jaminův interferometr - 2 rovnoběžné desky, mezi které se vkládá trubice s kapalinou. Využíváme v lékařství na zjištění kvality krevního séra.

Pracovní list -

1. co je koherentní světlo ?
2. Jak získáme koherentní světlo ?
3. můžeme dvě blízké hvězdy považovat za koherentní zdroje?
4. Dvě koherentní světelná vlnění dospívají do bodu s
dráhovým rozdílem $1\mu\text{m}$. Jaký bude výsledek interference,
je-li světlo a) červené (660nm) b) fialové (400nm)

Zdroj :

Lepil O.: Optika pro gymnázia.

Nakladatelství Prometheus s.r.o, Praha, 2005.

Obrázky :

Obr.1 -http://cs.wikipedia.org/wiki/Thomas_Young

Obr.2 -http://cs.wikipedia.org/wiki/Dualita_částice_a_vlnění

Obr.3 -Brom

Obr.4,5 - <http://cs.wikipedia.org/wiki/Interferometr>