

# Mikrovlny

Petr Bludský, Václav Šámal, Jakub Maňura, Simona Pelikánová  
gym Pardubice, gym Říčany, SPŠE Mohelnice, gym prof. J. Patočky  
spiketaildrake@seznam.cz

## Abstrakt

Tento článek pojednává o fyzikálních vlastnostech elektromagnetického záření o frekvenci mikrovln. Ověřili jsme platnost fyzikálního popisu elektromagnetických vln pro mikrovlny. Jsou v něm shrnuty výsledky měření difrakce a polarizace mikrovln.

## 1 Úvod

Mikrovlny lze definovat jako elektromagnetické záření v rozsahu 300MHz – 300 GHz, které není normálně vidět. Mezi jejich vlastnosti lze zařadit např. odražení od kovových povrchů, čehož se užívá v mikrovlnné troubě, kdy máme vlny o délce 12.25 cm a vysoké frekvenci 2450 MHz. Mikrovlny procházejí sklem, plasty a papírem, a tak tyto materiály lze užít jako nádoby či obaly na potraviny. Vlny pronikají do potravin, které rozkmitají jejich molekuly, tím produkují teplotu, a tak stoupá celková teplota potraviny. Mikrovlny se používají v komunikacích (mobily, internet) ve spotřebním průmyslu (mikrovlnná trouba) či na jejich bázi fungují radary.

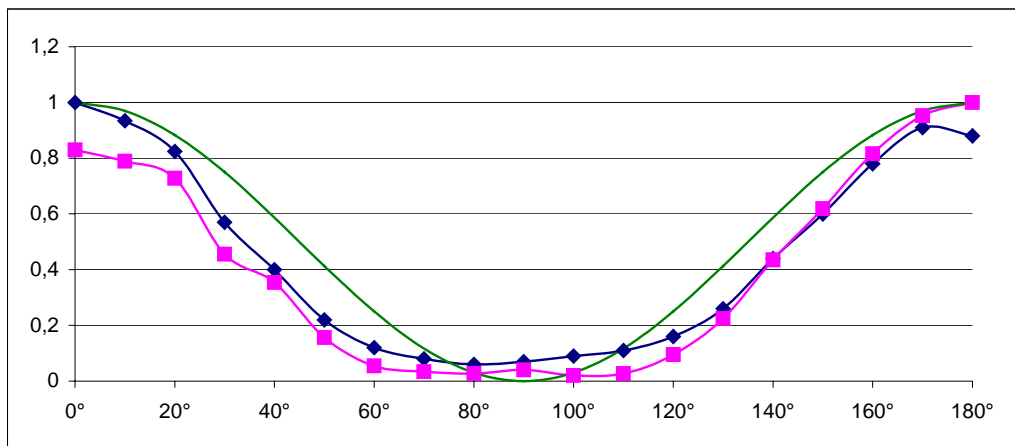
Vlnová délka : 0.03mm – 3m

Frekvence :  $3 \cdot 10^8 - 10^{13}$  Hz

## 2 Malusův zákon

Některé materiály, které se skládají z rovnoběžných tenkých dlouhých krystalů nebo molekul, propouštějí jen světlo polarizované v jistém směru. Vlny, jejichž elektrická složka kmitá ve směru rovnoběžném s krystaly či molekulami, se přemění na elektrický proud a posléze, díky elektrickému odporu, na teplo. Protože mezi krystaly nebo molekulami jsou nevodivé mezery, ve směru na ně kolmém proud nevzniká a vlny v tomto směru kmitající materiálem projdou. Propuštěné světlo je polarizované ve směru kolmém na směr krystalů či molekul. Část světla kmitajícího pod úhlem  $x$  vzhledem ke směru krystalů či molekul, kterou materiál propustí, je daná Malusovým zákonem :

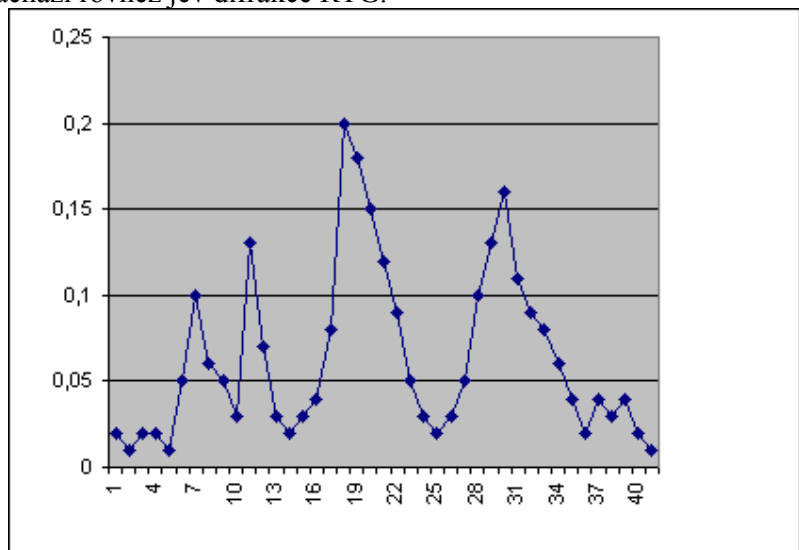
$$I = I_0(\cos x)^2$$



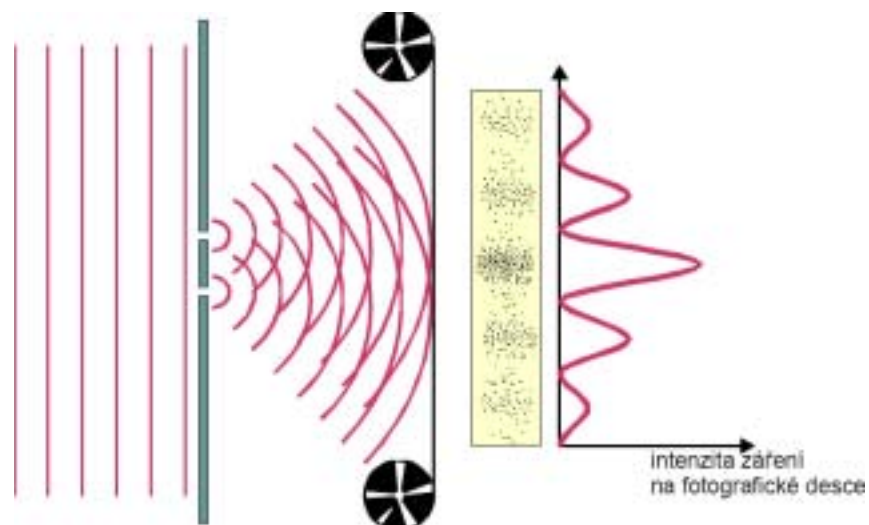
Obrázek 1 – Malusův zákon

### 3 Difrakce

Difrakce, neboli ohyb elektromagnetického záření, je jev, ke kterému dochází při jeho šíření v blízkém okolí překážky a jehož důsledky můžeme pozorovat v prostoru za překážkou. Tento jev je spojen s vlnovou povahou záření, která způsobuje z pohledu klasické geometrické fyziky jeho naprosto abnormální chování. Příčinou nového zájmu o tento jev a o nové způsoby jeho využití zejména v oblasti optiky byl objev jiný, a to objev laseru. Značného užití nachází rovněž jev difrakce RTG.



Obrázek 2 – Graf difrakce



Obrázek 3 - Difrakce

## 4 Absorbce

Měřeny reakce mikrovln při dopadu na různé povrchy :

Odrážejí	Pohlcují	Nechají projít
Grafit	Voda	Dřevo
Ocelový plíšek	Ruka	Látka
	Lih v silné vrstvě papíru	Plasty
		Papír
		Sklo

## 5 Shrnutí

Průběh měření byl narušován mnoha vnějšími vlivy, jako např. signál mobilních telefonů apod. Přesto věříme, že se nám podařilo dosáhnout optimálních výsledků.

## Poděkování

Vojtu Kyselovi za ... všechno

Fakultě za organizaci Fyz. týdne.

## Reference:

- [1] Radka T.: Polarizační filtry <http://www.paladix.cz/rs/clanek.php?aid=10021&sid=42>
- [2] [leia@centrum.cz](mailto:leia@centrum.cz) Difrakce <HTTP://MUJWEB.CZ/VEDA/DIFRAKCE/>
- [3] R. Reisnick a spol. Fyzika – část 4 (Elektromagnetické vlny – Optika - Relativita)