MIKROVLNY pro FyzTyd 2004

Autoři :
Petr Bludský (gymn. Pardubice)
Jakub Maňura (SPŠE, Mohelnice)
Václav Šámal (gymn. Říčany)
Simona Pelikánová (gymn. prof. J. Patočky Pha 1)

Mikrovlny

- **Elektromagnetické záření**
- **λ = 1m – 0,03mm**
- **$f = 3.10^8 – 10^{13}$ Hz**
- **Popsána intenzitou elektrického a magnetického pole (amplituda a fáze)**

Historie

- 1942-1943 Německo
- po válce – dokumentace do USA (utajena)
- 1957 – Sovětský svaz rozjíždí vlastní výzkum
- 1970 – Sovětský svaz vyvíjel nesmrtící elektromagnetické zbraně
- 1997 – Žádost na OSN o omezení informačních válek

Měření

Kvantitativní

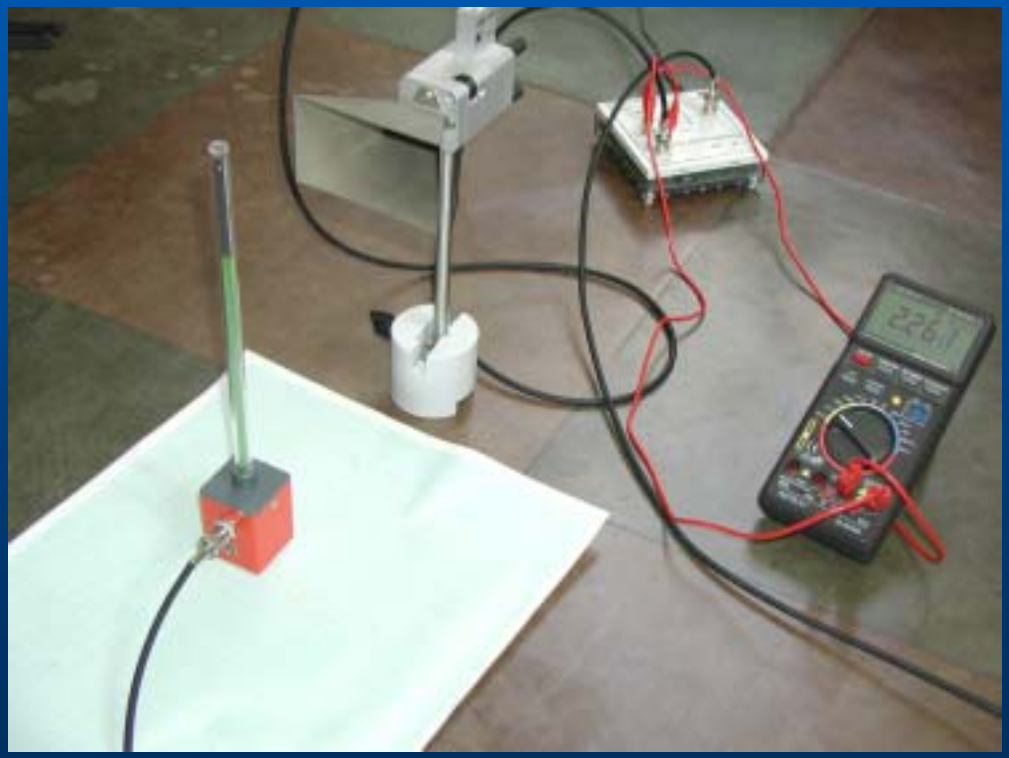
- Měření vlnové délky a frekvence
- Malusův zákon
- Difrakce
- Rozložení intenzity pole

Kvalitativní

- Absorbce
- Vlnovod

Aparatura

- Gunnův oscilátor
- Anténa
- Multimetr
- Modulátor
- VInovod
- Reproduktory



Měření vlnové délky a frekvence

Stojaté vlnění

Kmitny a uzly

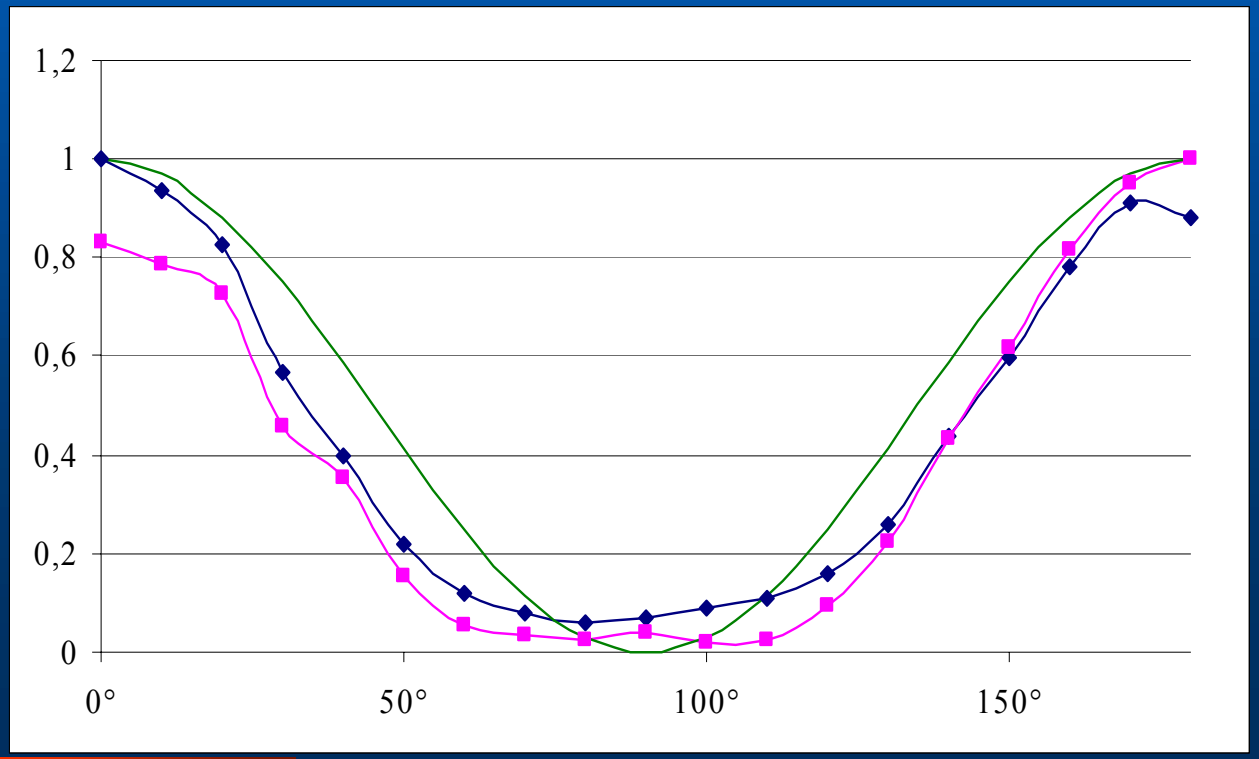
$$5 . \frac{\lambda}{2} = 8\,cm \qquad \underline{\lambda = 3,2cm}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.10^8}{0,032} = \underline{9,375\ \text{GHz}}$$

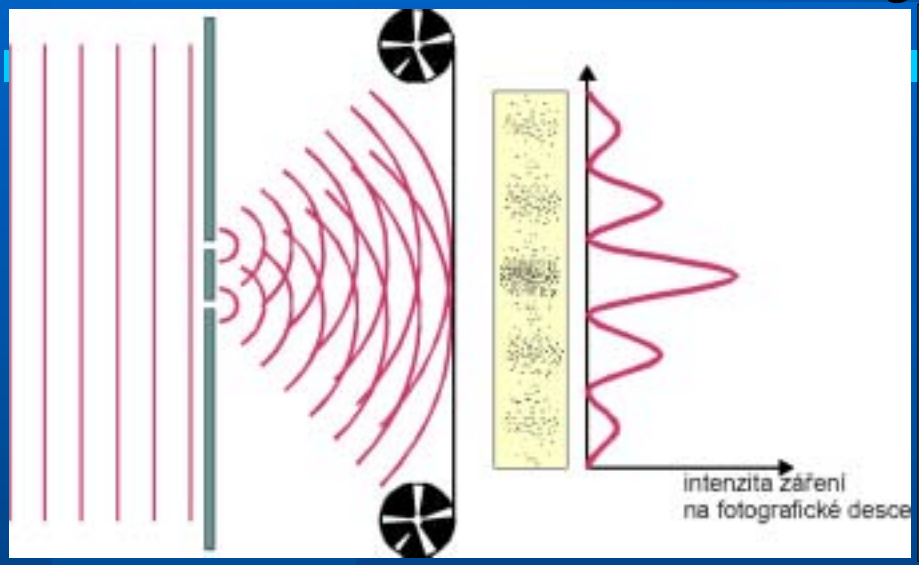
Malusův zákon - polarizace

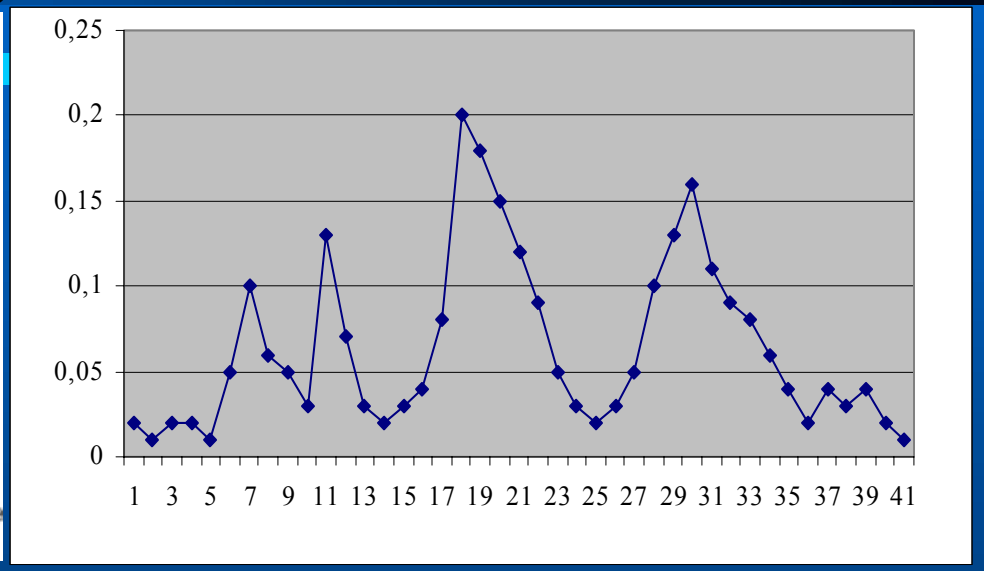
Malusův zákon platí pro lineární polarizaci v závislosti na poloze polarizátoru.

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



Difrakce na dvojštěrbině

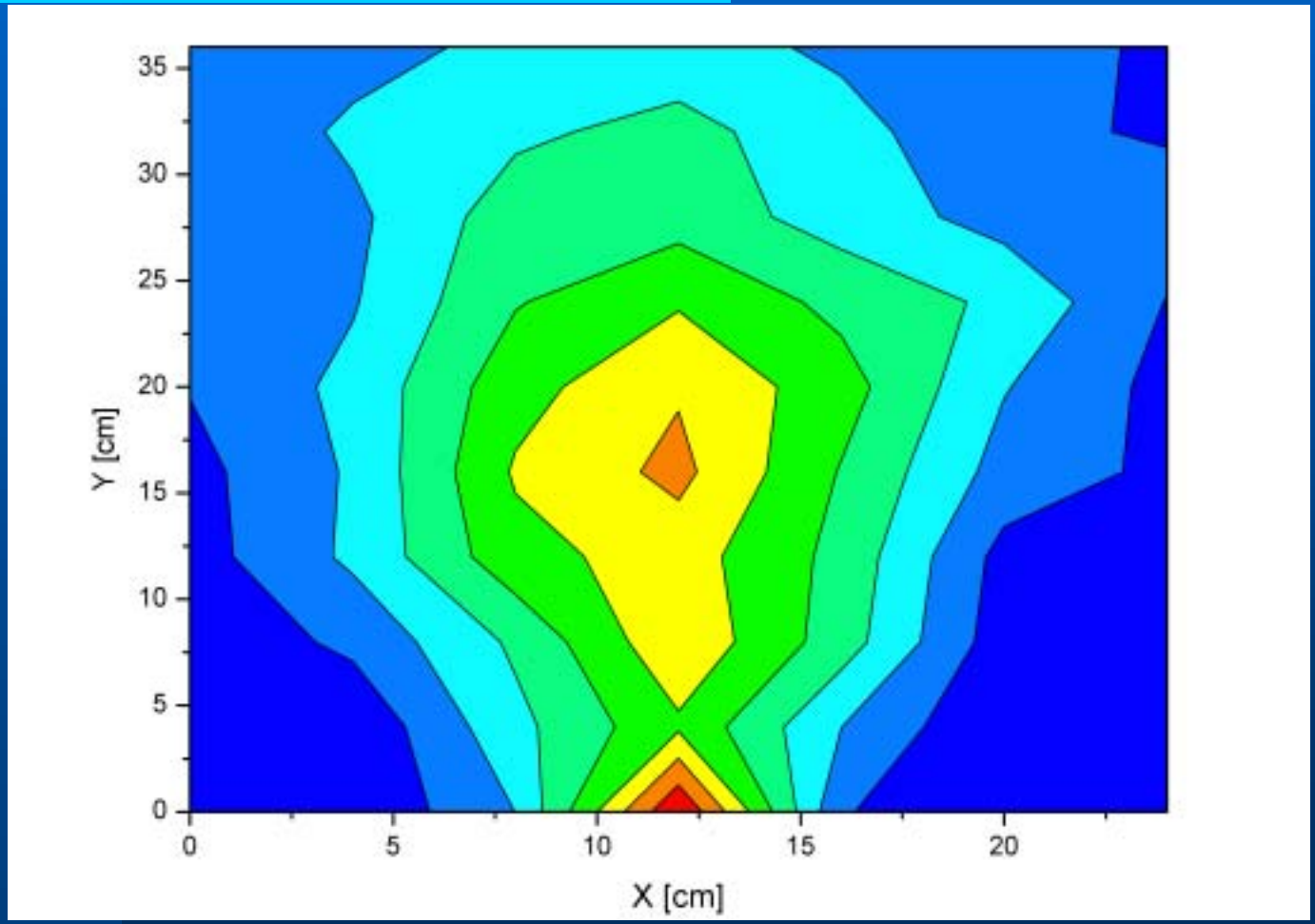




Elektromagnetické záření má vlnové i částicové vlastnosti. Vlnový a kvantový popis se vzájemně doplňují při popisu elektromagnetického záření.

Foton je objektem mikrosvěta, který má částicové i vlnové vlastnosti, ale není ani částicí ani vlnou.

Intenzita pole před anténou



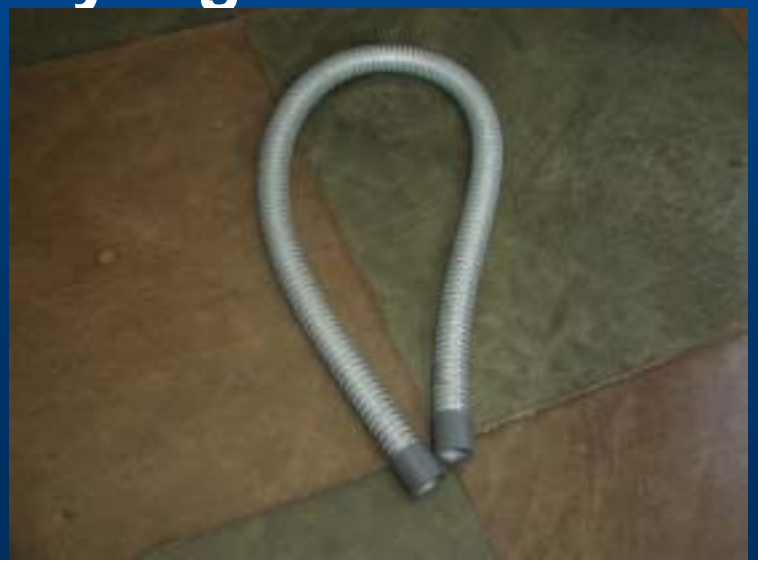
Absorbce

Materiály, které mikrovlny:

A) Odrážejí	B) Pohlcují	C) Nechají projít
Grafit	Voda	Dřevo
Ocelový plíšek	Ruka	Látka
	Líh v silné vrstvě	Plasty
		Papír
		Sklo
		Tenká vrstva lihu

Vlnovod

- Vlnovody jsou válcová dielektrická tělesa, jejichž plášť je tvořen dobře vodivým materiálem. Jsou to vlnovody s obdélníkovým a kruhovým průřezem.
- Vlnovod vede mikrovlnný signál



Využití mikrovln

- Radary
- Komunikační spoje
- Mikrovlnný ohřev a vysoušení
- Mikrovlnná spektroskopie (rotační stavy molekul)
- V medicíně
- V radioastronomii

V budoucnu možná antikolizní radary

Závěr

Naším cílem bylo zjistit přítomnost mikrovln a její vlastnosti. Ověřili jsme platnost fyzikálního popisu elektromagnetických vln pro mikrovlny.

Poděkování

Chceme poděkovat Vojtovi Kyselovi za jeho pomoc při pokusech a při tvorbě presentace a fakultě za zorganizování fyzikálního týdne.