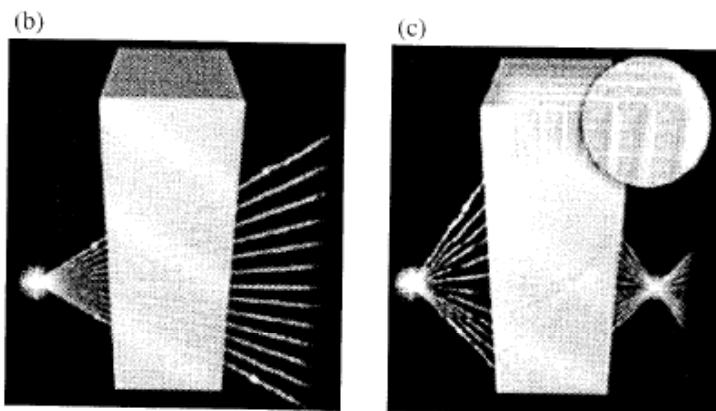


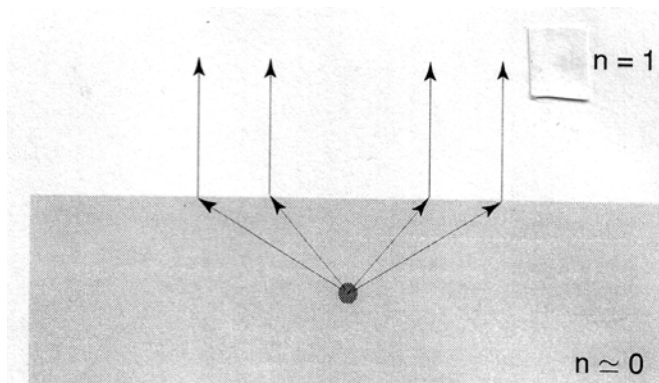
Anténa s umělým dielektrikem (metamateriálem), který nenalezne v přírodě, ale lze jej uměle vytvořit např. periodickými strukturami (resonujícími na určitém kmitočtu), umístěnými v hostitelském prostředí (např. klasické dielektrikum). Některé z těchto materiálů vykazují negativní permitivitu ϵ i permeabilitu μ při stejném kmitočtu. Takové složené prostředí se projevuje jako prostředí s negativním nebo téměř nulovým indexem lomu ($n = \sqrt{\epsilon_r \cdot \mu_r}$), a vykazuje některé zajímavé optické vlastnosti (obr. 1 b,c).



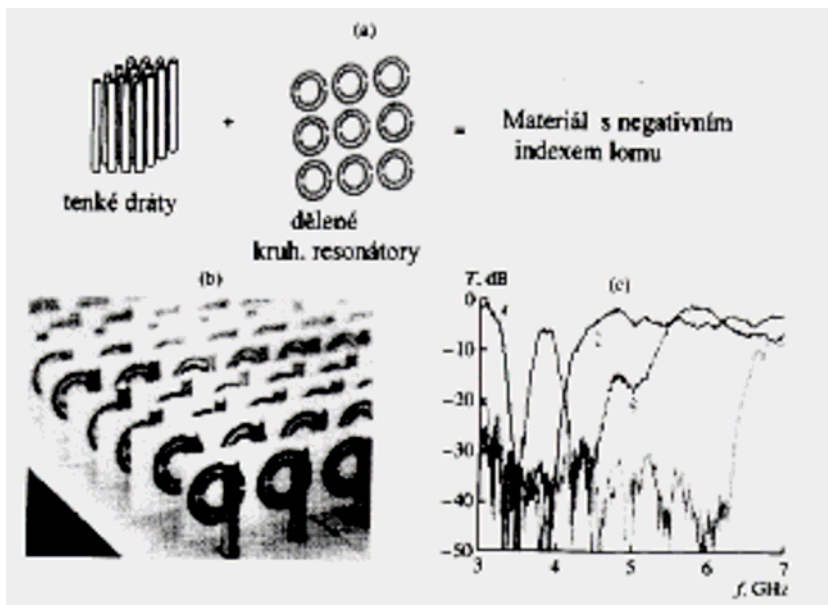
Obr. 1 Metamateriál b) anomální lom c) focusace

Podle Snellova zákona ($\sin \theta_t / \sin \theta_i = n_i / n_t$, kde index i označuje prostředí dopadu a index t prostředí přenosu), pro případ že index lomu n_i je blízký nule, je úhel θ_t nulový bez ohledu jaký je úhel θ_i .

Umístíme-li např. dipol do prostředí s indexem $n \approx 0$, budou vystupující paprsky z prostředí metamateriálu kolmé k jeho povrchu (obr. 2). Příkladem určitého metamateriálu budiž prostředí složené z tenkých vodičů a dělených kruhových rezonátorů (obr. 3.), které vykazuje negativní index lomu při určitých kmitočtech (viz. ↑ anténa mnohapásmová). Podobných aplikací metamateriálu bylo od roku 1968 [1] vyvinuta celá řada [2] takže **a.u.d.m.** se staly velmi užitečné všude tam kde je málo místa, případně je třeba využít „skulin“, v kmitočtovém pásmu, přednostně mikrovlnném.



Obr. 2 Ideální posice dipólu



Obr.3 Mnohápásmová a.u.d.m.

Při zběžném pohledu na obr. 2 by se mohlo předpokládat , že v této konfiguraci dochází k vytvoření supersměrové antény . Ačkoliv budící prvek je ↑ anténa malá (s ohledem na vlnovou délku) a vyzařující apertura na výstupní ploše metamateriálové desky je mnohem větší, nelze nikdy dosáhnout větší směrovosti než která odpovídá velikosti výstupní plochy - apertuře (↑ supersměrovost).

Pozn. Umělé elektromagnetické materiály a metamateriály viz [3]

Lit.: [1] V.G. Veselago, Usp.Fiz. Nauk sv. 92, 517 (1967).Sov. Phys.Usp. 10 (4), 509 (1968).

[2] R. Mitra , A Critical Look at Metamaterials for Antenna- Related Applications , Electrodynamics and Wave Propagation , Journal of Communication Technology and Electronics , 2007 sv. 52, č. 9., str. 972-978.

Jan Machač aj. Isotropic Single Negative Metamarterials, Radioengineering , sv. 17. , sv..3. září 2008.

Eduerdo Ugarte – Muñoz aj. ,Patch Antennam based on Metamaterials For RFID Tramnsponder , Radioengineering sv. 17 , č.2 červen 2008.

[3] Radioengineering Proceedings of Czech and Slovak Technical Universities and URSI Commitees , Special Issue on Artificial Materials and Metamaterials, sv. 18 . č.2 .červen 2009 .