

PSK1-18

Název školy:	Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Božetěchova 3
Autor:	Ing. Marek Nožka
Anotace:	Druhy šíření elmag. vln
Vzdělávací oblast:	Informační a komunikační technologie
Předmět:	Počítačové sítě a komunikační technika (PSK)
Tematická oblast:	Principy přenosu informací
Výsledky vzdělávání:	Žák vyjmenovává jednotlivé druhy šíření elmag. vln a jím příslušející vlnové délky
Klíčová slova:	elmag. vlna, přímá vlna, povrchová vlna, ionosférická vlna
Druh učebního materiálu:	Online vzdělávací materiál
Typ vzdělávání:	Střední vzdělávání, 3. ročník, technické lyceum
Ověřeno:	VOŠ a SPŠE Olomouc; Třída: 3L
Zdroj:	Vlastní poznámky, Wikipedia, Wikimedia Commons

Šíření elektromagnetických vln

Všude tam, kde je potřeba přenášet informace na delší vzdálenost nebo tam, kde je obtížné natahovat nějaké přenosové médium (např. vodiče nebo optické vlákno) je vhodné přenášet informace bezdrátově pomocí elektromagnetických vln. Elektromagnetické vlny se šíří volným prostorem, a proto žádné přenosové médium nepotřebují.

výhody:

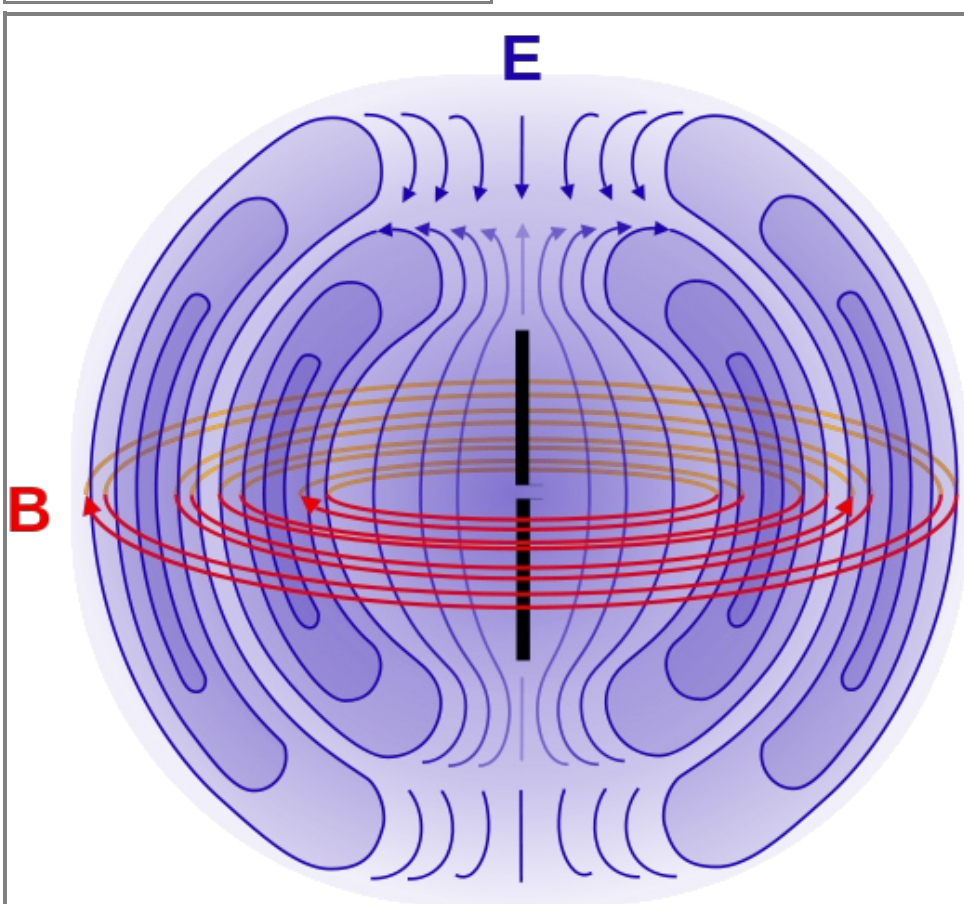
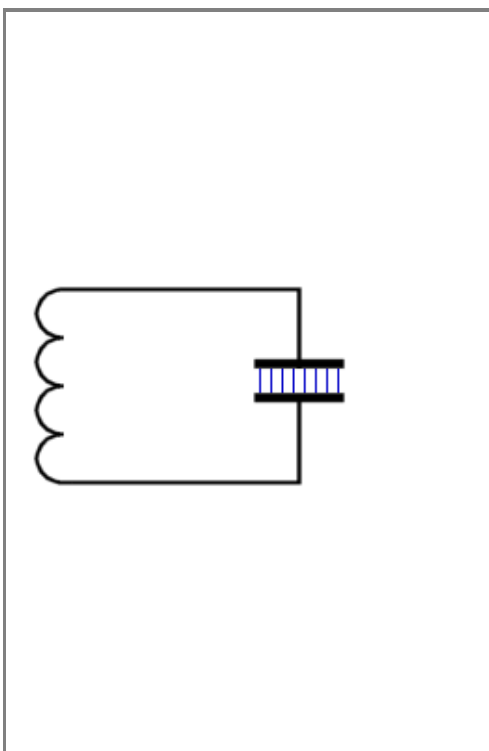
Nepotřebujeme přenosové médium.
Vysílač i přijímač mohou být mobilní.

.....

nevýhody:

Snadné rušení
Snadná odposlouchatelnost

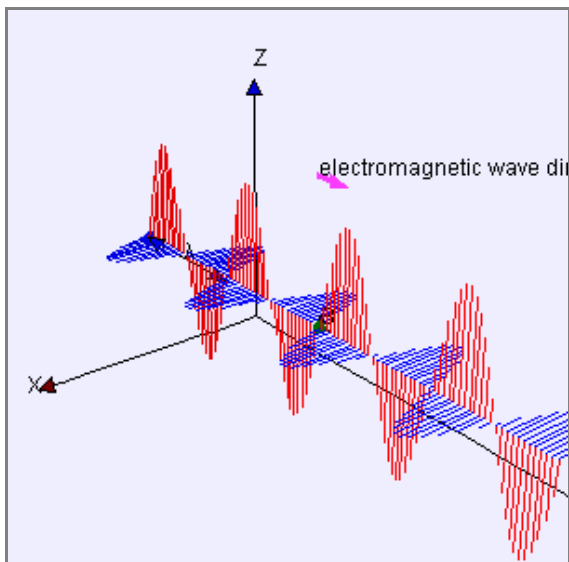
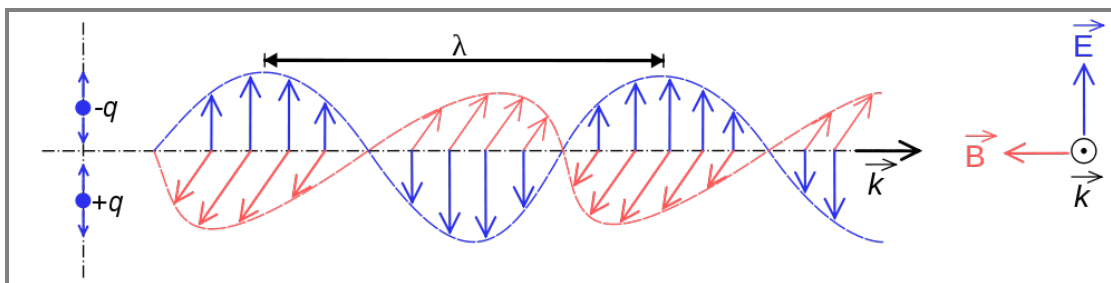
.....



Představme si velký deskový kondenzátor, jehož desky budeme oddalovat. Elektrické siločáry se uzavírají větším a větším prostorem – část elektromagnetické energie se odpoutá a šíří se volným prostorem.

Účinné vyzařování elektromagnetické energie zajišťují antény.

Energie se šíří volným prostorem pomocí elektromagnetických vln. Elektrická a magnetická složka elektromagnetické vlny jsou navzájem kolmé.



Rychlost šíření elektromagnetických vln jen dána vlastnostmi prostředí. Tj. permitivitou a permeabilitou.

$$v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \epsilon_r \mu_0 \mu_r}}$$

Ve vakuu se vlny šíří rychlostí světla

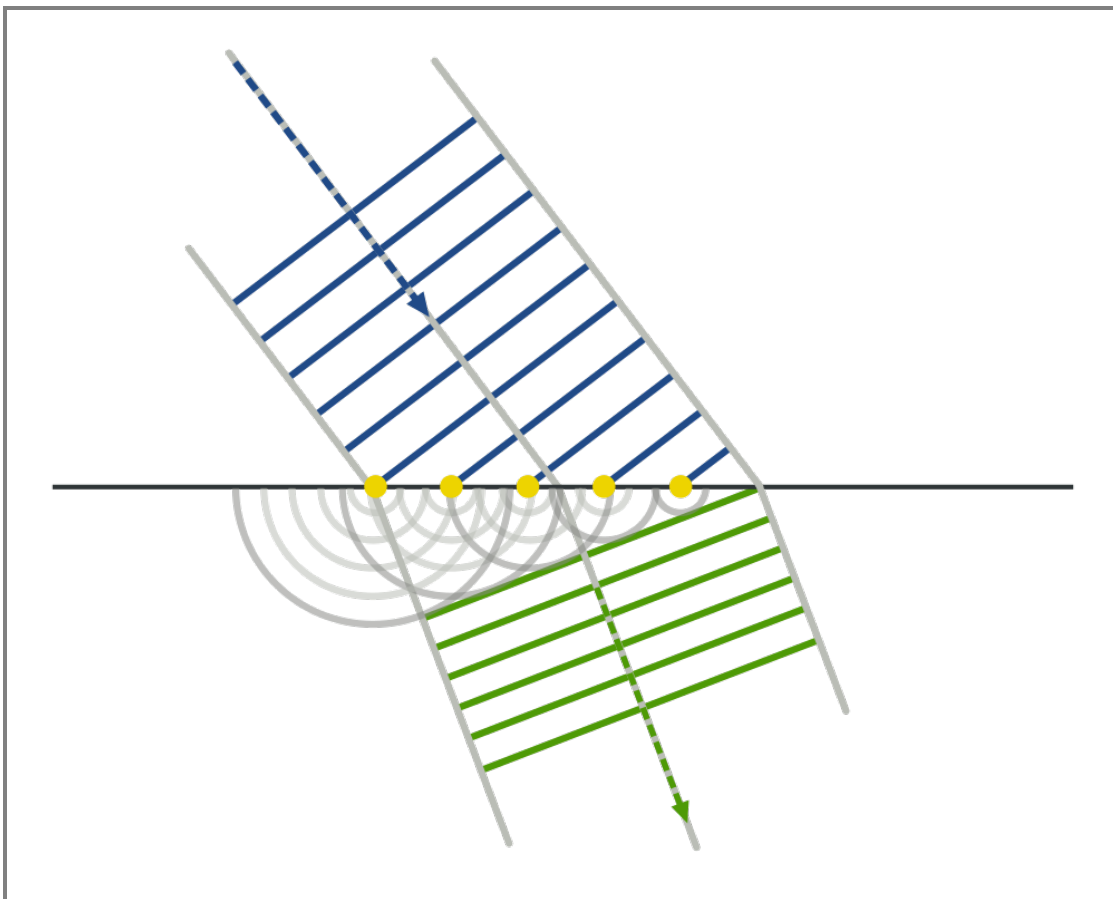
$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

Úkol

$$\epsilon_0 =$$

$$\mu_0 =$$

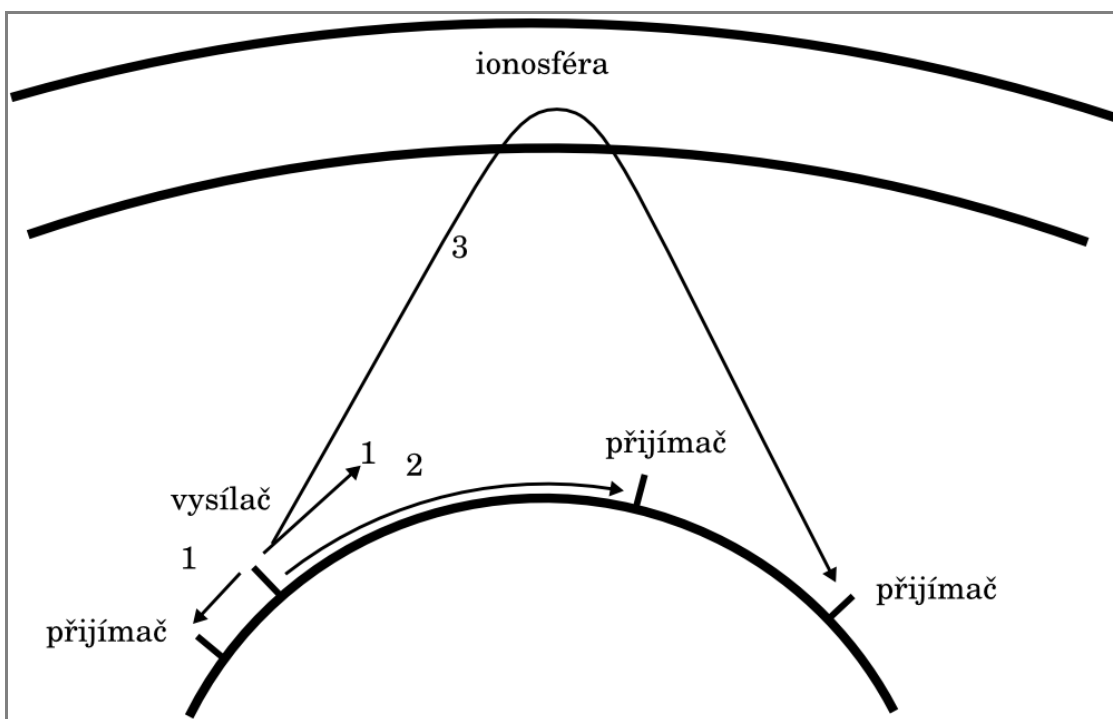
Elektromagnetické vlny se šíří podle Huygensova principu v kulových vlnoplochách. Každý bod vlnoplochy se přitom stává dalším elementárním zdrojem vlnění. Vlnění z jednotlivých elementárních zdrojů se přitom skládá a navzájem ruší ve všech směrech kromě směru šíření.



Výsledkem je, že pokud se objeví překážka, znemožní šíření vlny od některých elementárních zdrojů a vlnění se kolem překážky ohýbá.

Čím je větší vlnová délka, tím lépe se vlna ohýbá kolem překážek.

$$\lambda = \frac{v}{f}, [\text{m}; \text{m} \cdot \text{s}^{-1}, \text{Hz}]$$



Šíření elektromagnetických vln se děje následujícími způsoby:

1. Přímá vlna

2. Povrchová vlna
3. Ionosférická vlna

	Zkratka	Frekvence	Šíření	Použití
Velmi dlouhé vlny	VDV	$3\text{ kHz} - 30\text{ kHz}$	povrchová vlna stovky km, ionosférická vlna tisíce km	námořní navigace
Dlouhé vlny	DV	$150\text{ kHz} - 300\text{ kHz}$	povrchová vlna stovky km	rozhlasové vysílání
Střední vlny	SV	$300\text{ kHz} - 1,6\text{ MHz}$	povrchová vlna stovky km, podmínky pro šíření ionosférickou vlnou nastávají jen v noci	rozhlasové vysílání
Krátké vlny	KV	$3\text{ MHz} - 30\text{ MHz}$	povrchová vlna desítky km, ionosférickou vlnou se šíří několika násobným odrazem po celé zeměkouli	rozhlasové vysílání, vysílačky, dálkové spoje
Velmi krátké vlny	VKV	$30\text{ MHz} - 300\text{ MHz}$	jen přímá vlna, šíří se na přímou viditelnost, projevují se stíny	stereofonní rozhlasové vysílání

Úkol

Zamyslete se nad tím, proč se kvalitní stereofonní rozhlasové vysílání provozuje na vlnových délkách, které se tak špatně šíří.