

Teorie	Příklad 1	Příklad 2	Příklad 3	doplňky	výsledek	datum
						23/5/2025

1. Vlnová impedance – definice.
2. Vlnová impedance – určení z vlastností prostředí.
3. Vzorec pro výpočet hloubky vniku vlny do dobrého vodiče.
4. Brewsterův úhel (vztah pro hodnotu).
5. Co je to mezní úhel a jak závisí na permitivitě při odrazu vlny na rozhraní dvou dielektrik.
6. Na rozhraní prostředí s permitivitami $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ dochází k totálnímu odrazu elektromagnetické vlny. Zakreslete plochy konstantní fáze a konstantní amplitudy pro vlny na obou stranách rozhraní.
7. Uveďte vztah pro výpočet charakteristické impedance (bezeztrátového) koaxiálního vedení (určení impedance z rozměrů a vlastností dielektrika).
8. Uveďte vztah pro maximální střední časovou hodnotu výkonu přenášeného vlnovodem s kovovými stěnami obdélníkového průřezu s rozměry **a** x **b** při elektrické pevnosti dielektrika $E_{\max}$.
9. Vyzařovací charakteristika elementárního dipólu.
10. Vztah pro určení rezonančních frekvencí dutinového rezonátoru ve tvaru kvádru s kovovými stěnami a vnitřními rozměry **a** x **b** x **c**.

Příklad 1:

Válcová dutina o poloměru $R = 5 \text{ mm}$ a délce 50 m má být doplněna o vnitřní válcový vodič tak, aby vznikl koaxiální kabel. Dielektrikem je suchý vzduch, $E_{\max} = 3 \text{ MV/m}$, vodiče považujte za ideální. Určete

- a) poloměr A vnitřního vodiče tak, aby charakteristická impedance výsledného kabelu byla rovna 50Ω (3b)
- b) maximální výkon P_{DC} přenášený kabelem do zátěže 50Ω stejnosměrným proudem (3b)
- c) maximální výkon P_{AC} přenášený do zátěže 50Ω střídavým proudem (2b)
- d) maximální výkon P_{vf} přenášený do zátěže 100Ω vf. střídavým proudem o frekvenci 1 GHz (2b)

U otázek c) a d) jako výkon uvažujte střední časovou hodnotu výkonu.

Příklad 2:

Rovinná elektromagnetická vlna o frekvenci $f=2 \text{ GHz}$ dopadá kolmo na rozhraní vakuum – dielektrikum. Relativní permitivita dielektrika je rovna 4. Maximální hodnota intenzity elektrického pole dopadající vlny je 1 kV/m . Určete

- e) maximální hodnotu intenzity elektrického pole v dielektriku (3b)
- f) časovou střední hodnotu plošné hustoty výkonu neseného vlnou v dielektriku (3b)
- g) kolik procent výkonu se odráží (3b)
- h) vlnovou délku vlny v dielektriku (1b)

Příklad 3:

Rámová anténa ve tvaru čtverce o straně $a = 500 \text{ mm}$ má zajistit na vstupu přijímače $U_{\text{Eff}}=0,1\text{V}$. Vlnu přicházející od vysílače ve směru osy z má frekvenci 100 kHz a lze ji považovat za rovinnou, její amplituda je dána jako $E_y=50\text{mV/m}$. Určete

- a) vlnovou délku vlny, (2b)
- b) potřebný počet závitů antény za předpokladu, že lze zanedbat mezizávitovou kapacitu, (7b)
- c) orientaci antény tak, aby se v ní indukovalo maximální napětí dle b). (1b)