

Zadání písemné části zkoušky z předmětu X17VVE

1. Čtyři Maxwellovy rovnice v nestacionárním poli, obecná časová závislost veličin
2. Energetická bilance v elektromagnetickém poli - Poyntingův teorém, obecná časová závislost veličin, fyzikální význam jednotlivých členů
3. Vlnová rovnice pro E nebo H v obecném prostředí mimo oblast zdrojů, harmonická časová závislost veličin, zápis pomocí fázorů.
4. Činný výkon přenášený rovinnou vlnou plochou 1 m^2 v obecném prostředí.
5. Co je činitel odrazu a prostupu a jak jsou definovány.
6. Co je Brewsterův polarizační úhel a jak je velký..
7. Jak je definována impedance ve vlnovodu obdélníkového průřezu s kovovým pláštěm.
8. Co je mikropáskové vedení, nakreslete tvar siločar elektrického pole.
9. Co je vyzařovací odpor.
10. Nakreslete tvar siločar elektrického a magnetického pole v rezonátoru tvaru kvádru s kovovým pláštěm, při nejnižším modu TE. (Označte přesně mod).

Příklad 1:

Impedance $Z = 85 - 25j \text{ Ohm}$ má být přizpůsobena k napájecímu vedení o impedanci $Z = 75 \text{ Ohm}$. Navrhněte přizpůsobovací obvod pro frekvenci $f = 89,5 \text{ MHz}$, a to

- a) pomocí diskretních součástek
- b) pomocí úseků koaxiálního kabelu o $Z = 75 \text{ Ohm}$. Relativní permitivita dielektrika kabelu je rovna 2.

Příklad 2:

Vlnovodem obdélníkového průřezu o (vnitřních) rozměrech $a = 50 \text{ mm}$, $b = 20 \text{ mm}$ je přenášen výkon $P = 1 \text{ kW}$ na frekvenci $f = 5 \text{ GHz}$. Dielektrikum vlnovodu: vzduch.

Určete

- a) Maximální hodnotu intenzity elektrického pole
- b) Maximální hodnotu podélné proudové hustoty na plášti vlnovodu

Doplňte náčrtek, ve kterém zakreslíte místa, kde se tyto maximální hodnoty vyskytují.

Příklad 3:

Rovinná elektromagnetická vlna dopadá z vakua kolmo na rozhraní s paramagnetickým prostředím o relativní permitivitě rovné 45. Prostředí je částečně vodivé, $\sigma = 2 \text{ S/m}$.

Dopadající vlna má frekvenci $2,45 \text{ GHz}$ a střední hodnotu Poyntingova vektoru 500 W/m^2 .

Určete

- a) Maximální hodnotu intenzity elektrického pole ve vakuu
- b) Střední hodnotu Poyntingova vektoru v hloubce 10 mm prostředí.