

Příklad 1 (10 bodů)

Na rovinné rozhraní s bezeztrátovým dielektrickým materiálem dopadá kolmo ze vzduchu rovnoběžně polarizovaná rovinná harmonická elektromagnetická vlna. Od rozhraní se odráží 4 % výkonu neseného touto vlnou.

- Jak velká je relativní permitivita dielektrického materiálu? (3b)
- Jak velká je výsledná amplituda intenzity elektrického pole těsně nad rozhraním, pokud je amplituda intenzity elektrického pole dopadající vlny 100 V/m? (3b)
- Jak velká je v uvedeném případě výsledná amplituda intenzity elektrického pole těsně pod rozhraním? (1b)
- Jak velká je v uvedeném případě výsledná amplituda intenzity magnetického pole těsně nad rozhraním (3b)

Příklad 2 (10 bodů)

Koaxiální kabel má průměr vnitřního vodiče $d_1 = 0.8 \text{ mm}$ a dielektrikum zhotovené z polyetylénu s relativní permitivitou $\epsilon_r = 2.4$. Pro pracovní kmitočet, pro který je kabel určen, jej lze považovat za ideální bezeztrátové vedení.

- Jakou velký musí být průměr vnějšího vodiče, aby byla charakteristická impedance vedení $Z_0 = 50 \Omega$? (2b)
- Úsek výše uvedeného koaxiálního vedení o délce $x = 0.2 \text{ m}$ je na konci spojený nakrátko. Pro určitý pracovní kmitočet se z hlediska vstupních svorek bude jevit jako nekonečně velká impedance. O jaký kmitočet se jedná? (3b)
- Jak velká je při kmitočtu z bodu b) skupinová rychlost vlny vedené po tomto vedení? (3b)
- Jak by se z hlediska vstupních svorek impedance jevil stejně dlouhý úsek vedení, kdyby byl na konci rozpojený? (2b)

Příklad 3 (10 bodů)

- Navrhněte rozměry obdélníkového kovového vlnovodu „a“ a „b“ ($a \geq b$) tak, aby jeho pracovní kmitočet $f = 10 \text{ GHz}$ ležel uprostřed pásma přenosu s dominantním modem a druhé dva nejbližší vyšší mody, které připadají v úvahu, byly stejně tlumeny. Vlnovod je vyplněn vzduchem. (4b)
- Jak velká je pro uvedený pracovní kmitočet vlnová délka vlny vedené ve vlnovodu? (3b)
- Jak jsou tlumeny dva nejbližší vyšší mody a které to jsou? (3b)