

Hochfrequenztechnik I & II

Hauptfachprüfung

Datum: 15.6.2004

Prüfer: Prof. Petermann (+1 protokollierender Beisitzer)

Prüfling: [REDACTED]

Dauer: 45 Minuten (Prof. Petermann hält die Zeit sehr genau ein)

Note: 1,3

Allgemeine Bemerkungen: Man sollte nichts erzählen, was man nicht wirklich sicher weiß. Prof. Petermann merkt auf jeden Fall, ob man etwas verstanden hat oder nicht. Gibt man zu oberflächliche Antworten, bohrt er so lange bis er hört was er hören will (oder eben nicht). Er gibt aber auch gute Hilfestellungen, falls es irgendwo hakt.

Themen und Fragestellungen:

1. Aperturantennen

- Huygenssches Prinzip erläutern
- Anwendung bei der Berechnung von Aperturantennen
- Welche Art von Ersatzquellen benutzt man?
- Wie kommt man auf diese Quellen? ($\int H ds = I$)
- Felder und Ersatzquellen in eine Apertur einzeichnen
- Wie berechnet man die Felder?
- Wie sieht das Fernfeld aus, wie kommt man darauf? (Fouriertransformation des Nahfeldes)
- Wieso gibt es Nebenzipfel? (FT von konstanter Belegung ist Si-Funktion)
- Wie vermeidet man Nebenzipfel?
- Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit man Feldberechnung so machen kann? (Aperturabmessung $\gg \lambda$, unendlich ausgedehnte Berandung)
- Praktisches Beispiel für Aperturantenne (Parabolspiegel)
- Welche Form hat so ein Spiegel? (Parabel, bzw. Rotationsparaboloid)

2. Schottky-Diode

- Bändermodell für Metall-Halbleiter-Übergang mit p- und n-Halbleiter
- Schottky-Barriere einzeichnen
- Was haben Übergang zu p- und n-Halbleiter gemeinsam? (Barriere ϕ_n für Elektronen ist bei beiden gleich (obwohl beim p-Halbleiter eher ϕ_p von Interesse ist), $\phi_n + \phi_p = \text{Bandabstand}$)
- Bändermodell in Sperr- und Flussrichtung
- Wie kommt man auf den differentiellen Widerstand? (Ableitung der Kennlinie $dI/dU = 1/r_d$)
- Welchen Vorteil hat Schottky-Diode gegenüber p-n-Diode?
- Wie kommt die Diffusionskapazität zustande? (Bzw. warum ist sie bei Schottky-Übergang so gering? (Im Metall schnellere Rekombination der Elektronen) Das hatte ich nicht 100% verstanden und mich deshalb furchtbar verfranst. Musste schließlich auch Bändermodell für normalen p-n-Übergang aufzeichnen)
- Wofür benutzt man Schottky-Dioden?

3. PLL

- Grundsätzlicher Aufbau und Wirkungsweise der PLL
- Ungefähre Herleitung der Übertragungsfunktion