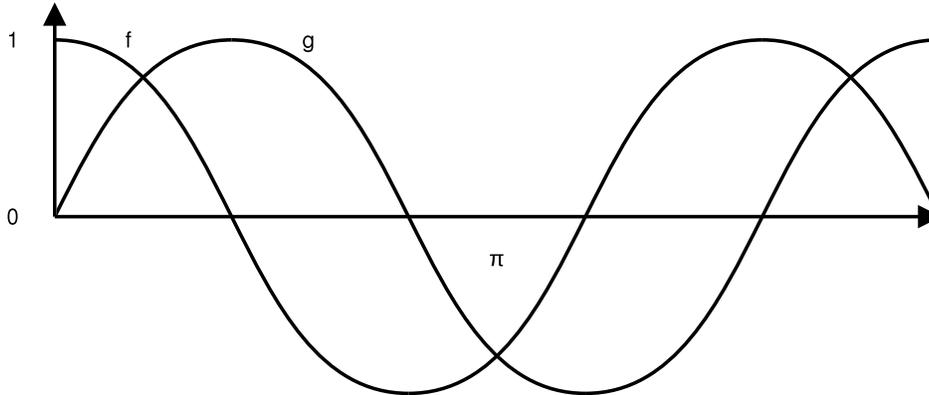


## Übungsblatt 6

Abgabe am 04.06.2010 in der Vorlesung, oder im Briefkasten in der Oettingenstraße 67 (bis 11:00 Uhr).

*Hinweis:* Schreiben Sie unbedingt Ihre Übungsgruppe auf Ihre Abgabe!

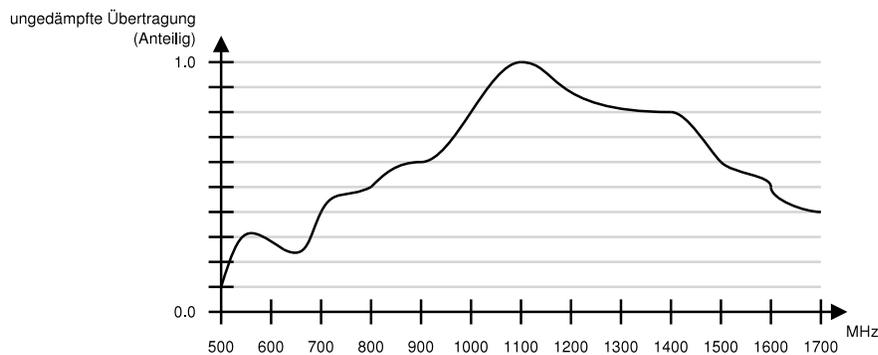
### 1. QAM Modulationsverfahren (H)



- Zeichnen und beschriften Sie Folgendes in die Abbildung oben ein:
  - eine Periode von Schwingung f
  - eine Amplitude von Schwingung f
  - die Phasenverschiebung zwischen den Schwingungen f und g
- Erläutern Sie die Variablen, deren Werte beim QAM-Verfahren manipuliert werden!
- Berechnen Sie die maximal erreichbare Datenrate, wenn mit QAM-256 moduliert und mit 1200 Baud übertragen wird?

### 2. Bandbreite und Übertragungsrate (H)

Gegeben sei folgendes Profil eines Mediums:



- Wie stark wird ein Signal bei 700 MHz in diesem Medium gedämpft?
- Welche Bandbreite besitzt dieses Medium per Definition?
- Über dieses Medium soll eine Übertragungsrate von 4 Gbps (Gigabit pro Sekunde) erreicht werden.
  - Berechnen Sie die minimale Anzahl diskreter Werte, die in einem rauschfreien Kanal identifizierbar sein müssen!
  - Berechnen Sie das minimale Verhältnis zwischen Signalenergie und Rauschenergie!

### 3. Pure und Slotted Aloha (H)

Sie betreuen ein fiktives Kommunikationsnetz, bestehend aus zwei voneinander unabhängigen Segmenten  $A$  und  $B$  mit gleicher maximaler Übertragungsrates von 1 Mbit/s, die verschiedene Medienzugriffsverfahren benutzen. Die zwei Segmente seien unabhängige Kollisionsdomänen, d.h. eine Kollision betrifft nur das Segment, in dem sie auftritt.

- Segment  $A$  benutzt Pure Aloha und enthält 5 Knoten.
- Segment  $B$  benutzt Slotted Aloha und enthält 50 Knoten.

Gehen Sie davon aus, dass die Sendewahrscheinlichkeit  $p$  für alle Knoten  $p = 0.05$  ist.

*Hinweis:*

- Nehmen Sie für den Durchsatz bei Pure Aloha die Näherungsformel:

$$S(N, p) = N \cdot p \cdot (1 - p)^{N-1} \cdot (1 - p)^{N-1}$$

- Für Slotted-Aloha nehmen Sie die Formel aus der Vorlesung. Setzen Sie ein:  $G = N \cdot p$ .
- (a) Bestimmen Sie für jedes Segment den Anteil aller gesendeten Rahmen, die erfolgreich übertragen werden!
  - (b) Sie bekommen den Auftrag zehn weitere Knoten in ein Segment einzufügen. Begründen Sie Anhand erneuter Berechnungen der Erfolgswahrscheinlichkeit für Übertragungen in welches der beiden Segmente Sie die zehn Knoten einfügen würden!