

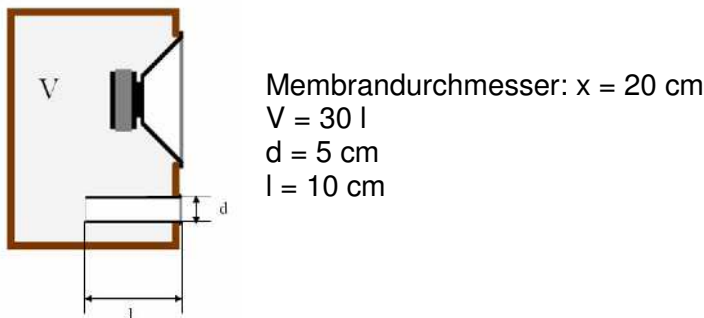
Kommunikationstechnik I

Prof. Dr. Stefan Weinzierl

6. Aufgabenblatt

1. Lautsprecher

Gegeben sei ein elektrodynamischer Lautsprecher mit folgender Gehäusekonstruktion:



- 1.1 Unter der Annahme, dass sich die Membran wie ein starrer Kolben bewegt – skizzieren Sie die Richtcharakteristik des Lautsprechers in einem Polardiagramm für eine Frequenz von $f_1 = 344 \text{ Hz}$ und $f_2 = 3440 \text{ Hz}$
 - 1.2 Beschreiben Sie die frequenzabhängige Wirkung der Öffnung der ansonsten geschlossenen Box mit der kreisförmigen Öffnung vom Durchmesser d und der Halslänge l . Bei welcher Frequenz wird durch die Öffnung die meiste Schallleistung nach außen abgegeben?
 - 1.3 Skizzieren Sie den frequenzabhängigen Übertragungsfaktor des Lautsprechers, bestehend aus dem elektrodynamischen Treiber und der in 4.2 diskutierten Öffnung der Box.
-
2. Stereofone Aufnahmeverfahren (AB)
 - 2.1 Erläutern Sie die Funktionsweise eines laufzeitstereophonen Mikrofonsystems.
 - 2.2 Welchen Aufnahmewinkel besitzt ein AB-Mikrofonsystem, das eine Mikrofonbasis von 60 cm aufweist?
 - 2.3 Für eine Choraufnahme möchten Sie ein AB-Mikrofonsystem bestehend aus zwei Kugelmikrofonen verwenden. Das Ensemble hat eine Ausdehnung von 6 m . Das Mikrofonsystem soll in einem Abstand von 4 m vom Chor entfernt positioniert werden. Welche Basisbreite müssen Sie wählen, damit der Chor sich über die gesamte Breite der Lautsprecherbasis erstreckt?

- 2.4 Wie ändert sich die Lokalisation, wenn Sie statt der Kugelmikrofone Mikrofone mit Nierencharakteristik verwenden? Was ändert sich klanglich?

3. Stereofone Aufnahmeverfahren (XY)

- 3.1 Erläutern Sie die Begriffe „Hauptachsenwinkel“, „Aufnahmewinkel“ und „Akzeptanzwinkel“ eines XY-Stereofonie-Mikrofonsystems.
- 3.2 Gegeben sei ein stereofones Aufnahmesystem nach dem XY-Verfahren aus zwei Mikrofonen in Nierencharakteristik mit 90° Öffnungswinkel.

Welche Pegeldifferenz zwischen linkem und rechtem Kanal erzeugt eine Schallquelle aus 45° Einfallsrichtung und aus 90° Einfallsrichtung (seitlicher Schalleinfall)?

- 3.3 Wo werden die beiden Schallquellen bei der stereofonen Wiedergabe auf der Lautsprecherbasis abgebildet?
- 3.4 Welchen Hauptachsenwinkel muss man bei einem XY-System mit zwei Nieren einstellen, um einen Aufnahmewinkel von 120° zu erhalten?

Hinweis: Verwenden sie folgende Zusammenhänge:

1. $\cos(x \pm y) = \cos x \cos y \mp \sin x \sin y$

2. $a \sin(\omega t) + b \cos(\omega t) = A \sin(\omega t + \varphi)$, mit $A = \sqrt{a^2 + b^2}$ und $\tan \varphi = \frac{b}{a}$