

## Rettelser

Fatal: Start mere generelt. Mere teori om lydm før vi angriber enheden. Mere teori om impedans-tilpasningen - AB . . . . .	7
Fatal: Men hvorfor er det vigtigt? Teorien bag! - AB . . . . .	8
Fatal: Find ud af at lave det i matlab!!!! LS . . . . .	8

INGENIØRHØJSKOLEN AARHUS

E6BAC - FORPROJEKT

---

# FORBEDRING AF BAS-GENGIVELSE V. PLACERING AF RESONANS-RØR

Rapport

---

GRUPPE 1

Navn	Studienummer
Alexander Dahl Bennedsen(E)	201310498
Lasse Stenhøj Kofoed(E)	201407500
Thomas Skovgaard Rasmussen(E)	201406754

DATO: 30. MAJ 2017

# Indholdsfortegnelse

---

Indholdsfortegnelse	3
Kapitel 1 Projektformulering	5
Kapitel 2 Teori	6
2.1 Højtaler . . . . .	6
2.2 Kabinet . . . . .	6
Kapitel 3 Simuleringer	7
3.1 Højtaler . . . . .	7
3.2 Kabinet . . . . .	9
3.3 Rum . . . . .	9
Kapitel 4 Målinger	10
4.1 Måleteknik . . . . .	10
Kapitel 5 Konklusion	11
Litteratur	12

# Resume

---

Noget klogt her

# Projektformulering 1

---

Noget mere klogt her

# Teori 2

---

Kort introduktion til kapitlet...

## 2.1 Højtaler

Ting og sager...

## 2.2 Kabinet

Ting og sager...

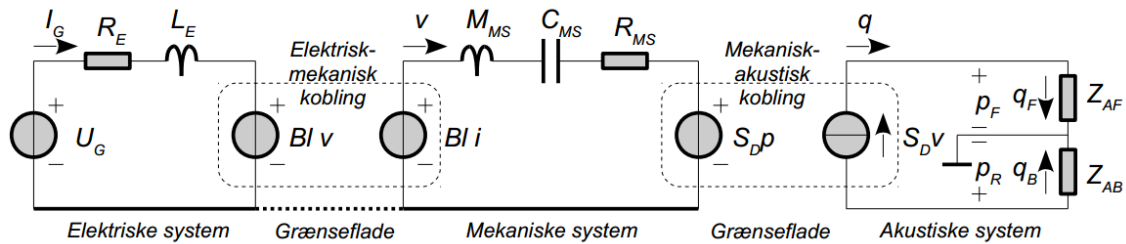
# Simuleringer 3

Kort introduktion til kapitlet...

## 3.1 Højtaler

<sup>1</sup> Højtaleren der benyttes til projektet er en 6.5"mellemtone elektrodynamisk højtaler af mærket FW168[1] fra firmaet Fountek [2].

På figur 3.1 ses den komplette model for højtalerens elektriske, mekaniske og akustiske system.[3] Komponentværdierne og forklaringen af disse, kan ses i tabel 3.1.



**Figur 3.1.** Komplet model for højtalerens elektrisk, mekanisk- og akustiske system.

Omregner man modellen til en komplet elektrisk model, kan man udregne den elektriske impedans  $Z_E$  for modellen. Denne impedans har et toppunkt ved højtalerens

<sup>1</sup>FiXme Fatal: Start mere generelt. Mere teori om lyd før vi angriber enheden. Mere teori om impedans-tilpasningen - AB

Thiele-Small parameter	Symbol	Værdi for FW168
Svingspolens DC modstand	$R_E$	$7.2\Omega$
Svingspolens selvinduktion	$L_E$	$1mH$
Elektrisk godhed	$Q_{ES}$	0.452
Masse af bevægeligt system	$M_{MS}$	$14.7g$
Eftergivelse af styr	$C_{MS}$	$0.821mm/N$
Mekanisk godhed	$Q_{MS}$	3.246
Mekanisk tabsmodstand	$R_{MS}$	$\frac{1}{Q_{MS}} \sqrt{\frac{M_{MS}}{C_{MS}}} = 1.304Ns/m$
Resonansfrekvens	$f_s$	$\frac{1}{2\pi\sqrt{M_{MS}C_{MS}}} = 45.813Hz$
Ækvivalent volumen	$V_{AS}$	$16.5L = 0.017m^3$
Kraftfaktor	$Bl$	$8.2Tm$
Membranens effektive areal	$S_D$	$119cm^2$
Maksimal lineær bevægelse	$X_{MAX}$	$4.6mm \pm$

resonansfrekvens, og en minimumsværdi ved svingspolens  $R_E$ -værdi.<sup>2</sup>

Med værdierne fra tabel 3.1, som er opgivet i højtalerens datablad[1], udregnes den elektriske impedans for højtaleren i ligning 3.1

$$Z_E(s) = R_E + sL_E + \frac{Bl^2}{\omega_s M_{MS}} \frac{\omega_s s}{s^2 + \frac{1}{Q_{MS}} \omega_s s + \omega_s^2} \quad (3.1)$$

$$= 7.2\Omega + s \cdot 1mH + \frac{(8.2Tm)^2}{287.8Hz \cdot 14.7gm} \frac{287.8Hz \cdot s}{s^2 + \frac{1}{3.246} 287.8Hz \cdot s + (287.8Hz)^2} \quad (3.2)$$

Impedansen vil være størst ved højtalerensresonansfrekvens  $f_s$ , som beregnes i ligning 3.3. Dette toppunkts maksimumsværdi er givet ved ligning 3.4

$$f_s = \frac{1}{2\pi\sqrt{M_{MS}C_{MS}}} = 45.813Hz \quad (3.3)$$

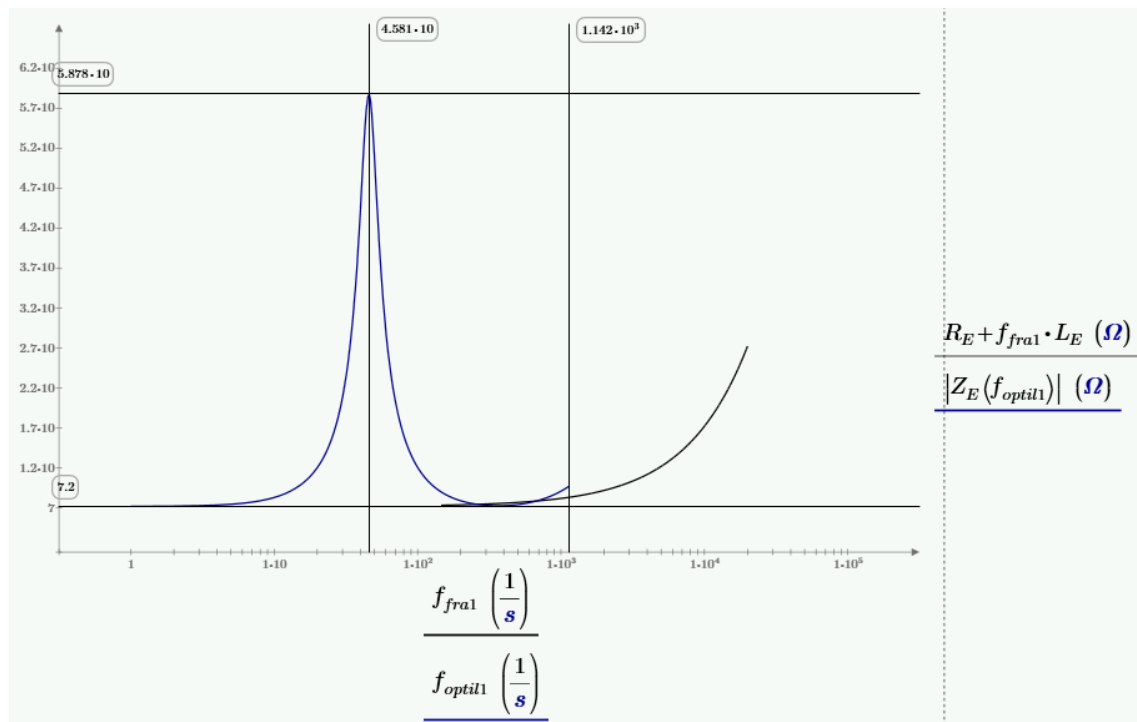
$$Z_{max} = R_E + \frac{Bl^2}{R_{MS}} = 58.781\Omega \quad (3.4)$$

På figur 3.1<sup>3</sup> ses plottet af ligning 3.1 med værdierne for højtaleren. Kurveforløbet stemmer overens med det beregnede toppunkt  $f_s$  og minimumsværdien  $R_E$ . Kurveforløbet stemmer ligeledes overens med det opgivne i databladet [1].

<sup>2</sup>FiXme Fatal: Men hvorfor er det vigtigt? Teorien bag! - AB

<sup>3</sup>FiXme Fatal: Find ud af at lave det i matlab!!!! LS





**Figur 3.2.** Den elektriske impedans  $Z_E$  som funktion af frekvensen

## 3.2 Kabinet

Ting og sager...

## 3.3 Rum

Ting og sager...

# Målinger 4

---

Kort introduktion til kapitlet...

## 4.1 Måleteknik

Ting og sager...

# Konklusion 5

---

Her skal der stå noget meget klogt

# Litteratur

---

- [1] Fountek. *FW168 Midwoofer Datasheet*, 2017.
- [2] Fountek Electronic Co. Ltd. Fountek. URL <https://www.fountek.net>. Last Visited d. 24/05-2017.
- [3] Tore Arne Skogberg. *Elektroakustik*. 2016. Bilag: Elektroakustik.pdf.