

Deel 24 :dB 's bij Vermogen

Maes Frank

0476501034

frank.maes6@telenet.be

1. dB 's bij Vermogen

- **dB 's bij Vermogen** : is de verhouding tussen het *ingangsvermogen* en het *uitgangsvermogen*, omgerekend in dB
- Bij **eindversterkers** spreekt men altijd over **vermogen**
- Bij **ruis** spreekt men altijd over **vermogen**.
- Bij **zenders** spreekt men altijd over **vermogen**.

2. dB 's bij Vermogen

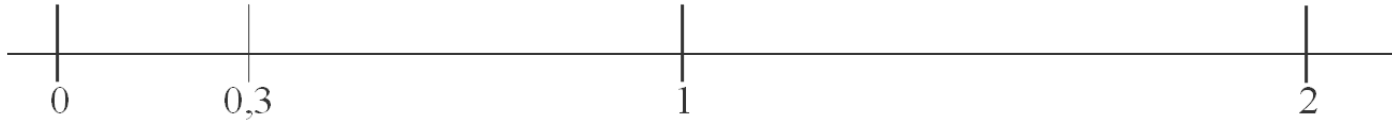
- Hier gaan we enkele basis waarden bespreken welke tijdens berekeningen met **vermogen** noodzakelijk zijn.
- We hebben altijd **2 vermogens**, nl. **P1** welke de grootste waarde moet hebben, en **P2** welke de kleinste waarde heeft. (log van een + getal !)
- De verhouding tussen **P1 en P2 in dB 's =**
- **$\text{dB}_{(\text{Bij vermogen})} = 10 \log P1 / P2$**

3. Werken met dB 's

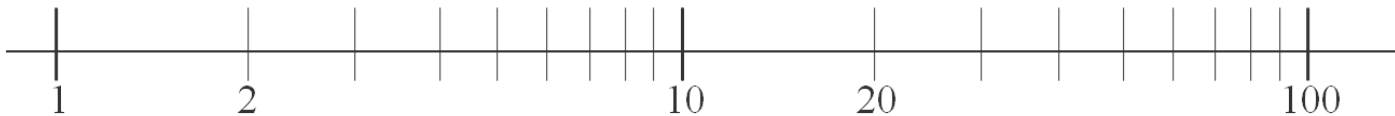
- We zien hier ook dat we tijdens het **combineren** van de verhoudingen de waarden gaan **Vermenigvuldigen of delen**.
- We zien ook dat we tijdens het **uitrekenen** van de combinaties de dB 's gaan **Optellen of aftrekken**.
- Hier zien we al direct het grote voordeel om te gaan werken met dB 's, dB's kan je gewoon **optellen of aftrekken**
- Vb. : We hebben een Gitaarversterker met een uitgangsniveau van 100 Watt, over 8 Ω , daarna plaatsen we een Power Reducer van 10 dB over 8 Ω en dan via zeer lange draden (damping 3 dB) blijft er nog 5 Watt over aan de 8 Ω box.
De totale damping is 10dB + 3dB = 13 dB damping
of $100/10 = 10$ en $10/5 = 2$; totale damping is $10 * 2 = 20$ keer dempen
- Enkel bij hoogfrequent (> 1 MHz)speelt de impedantie van de kabel ook een grote rol in dit verhaal, maar bij muziek zeker niet.

5. Verloop van Log

- Liniar verloop



- Log verloop



- **Ons gehoor is LOG.** , wanneer we op een Gitaarversterker van 10 Watt aan het spelen zijn , en je verwissel die door een gitaarversterker van 20 Watt, dan gaat die versterker niet dubbel zo luid spelen. In werkelijkheid spreken we over **+ 3 dB winst**, en dat verschil zal je bijna niet horen. Er moet een **verschil van minstens 6dB of 4 keer** zijn om te kunnen horen !

6. Vaste dB waarden bij Vermogen

- Dit is een tabel met enkele waarden die je van buiten moet kennen.

dB	Vermogen Verhouding
3	2
6	4
10	10

- Wanneer we bovenstaande 3 waarden goed kennen kunnen we volgende tabel zelf samen stellen

dB	Omrekenen dB 		Vermogens Verhouding P1/P2
3			2
6			4
9	3 + 6	2*4	8
10			10
12	6 + 6	4*4	16
13	10 + 3	10*2	20
19	10+3+6	10*2*4	80
20	10+10	10*10	100
30	10+10+10	10*10*10	1000

Vaste dB waarden bij Vermogen

Vermogens Verhouding P1/P2	Omrekenen → dB		dB
2			3
4			6
8	2 * 4	3+6	9
10			10
16	4 * 4	6+6	12
20	2 * 10	3+10	13
40	4 * 10	6+10	16
100	10 * 10	10+10	20

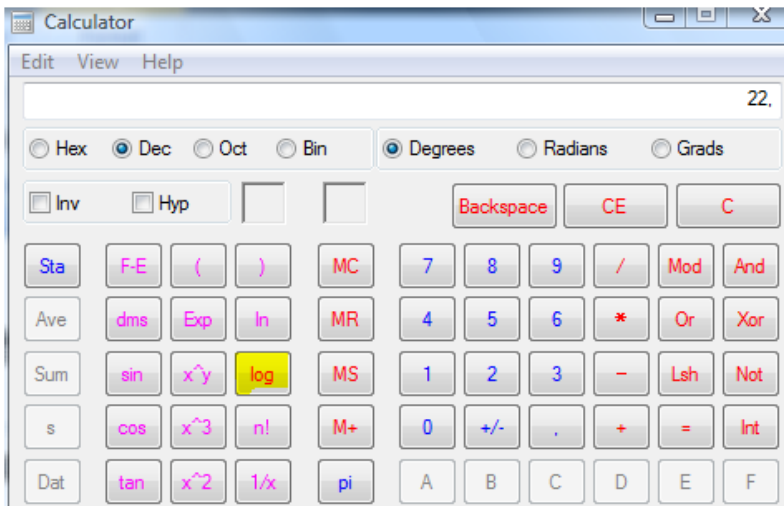
- Wanneer we weten hoeveel de verhouding : $2/1 = 3$ dB en de verhouding : $4/1 = 6$ dB is, en $10/1 = 10$ dB, dan kunnen we door samenvoegen ook aan de waarde van : $8/1 = 9$ dB en $16/1 = 12$ dB en $20/1 = 13$ dB en $40/1 = 16$ dB en $100/1 = 20$ dB, enz... komen.

Werken met dB 's

- Terwijl het eenvoudig kan :
 - Factor $1/10 = -10$ dB (**-10dB = 10dB verzwakking**)
 - Factor $1/2 = -3$ dB
 - Factor $100/1 = +20$ dB
 - $(-10) + (-3) + (+20) = +7$ dB
- In de tabel zien we dat +7 dB ligt tussen +6dB dat $4/1$ is, en +9dB dat $8/1$ is. Ruw geschat gaan we hier ergens $6/1$ halen voor 7 dB. Dus $100 * 6 = 600$ Watt (500 Watt) vlug gerekend.

7. dB 's berekenen met Calculator

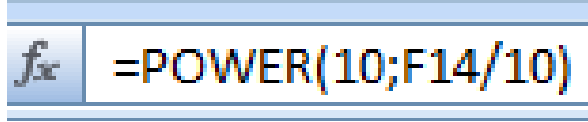
- Wanneer men de **verhouding** kent tussen 2 vermogens kan met het aantal dB 's berekenen :
- **$\text{dB} = 10 * \log (P1 / P2)$**

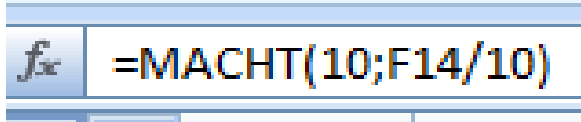


$$f_x = 10 * \text{LOG10}(F12)$$

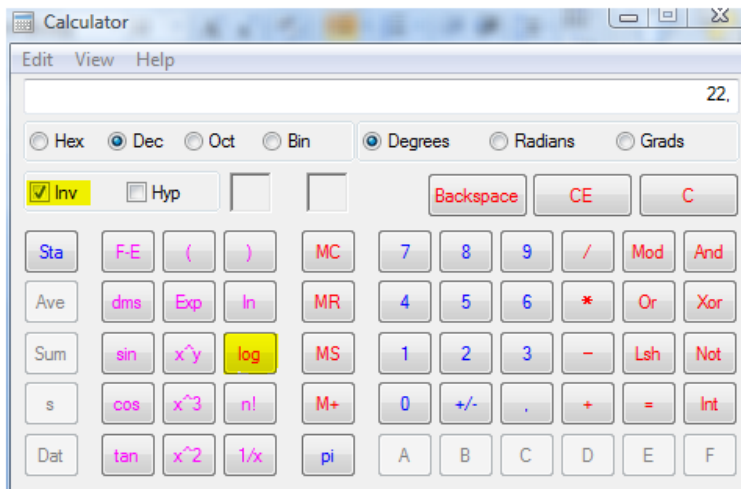
7. dB 's berekenen met Calculator

➤ EXEL: Verhouding $P1/P2 = \text{MACHT}(10; (\text{dB}/10))$

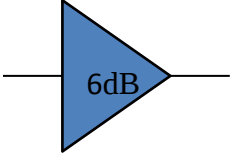
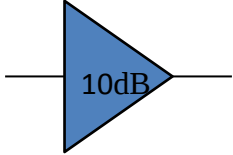
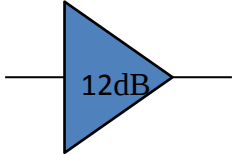
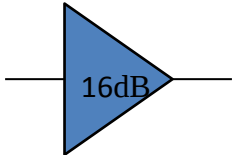
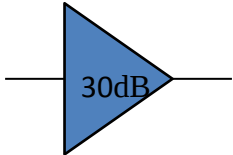
➤ Engelstalig : 

➤ Nederlandstalig : 

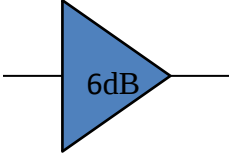
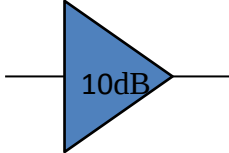
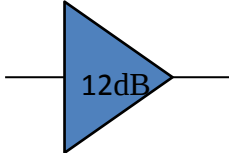
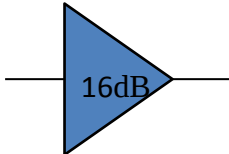
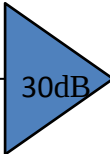
➤ Calculator: $P1/P2 = \text{INV log} (\text{dB}/10)$



8. Oefeningen zonder Calculator

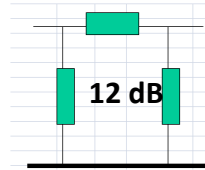
- 1 **10W**  ?W
- 2 **10W**  ?W
- 3 **10W**  ?W
- 4 **10W**  ?W
- 5 **10W**  ?W

Oefeningen zonder Calculator

- 1 **10W**  **? = 6dB = 4 = 10*4 = 40 W**
- 2 **10W**  **? = 10dB = 10 = 10*10 = 100 W**
- 3 **10W**  **? = 6dB + 6dB = 4*4 = 16 10*16 = 160 W**
- 4 **10W**  **? = 10dB + 6dB = 10*4 = 40 10*40 = 400 W**
- 5 **10W**  **? = 10dB + 10dB + 10dB = 10*10*10 = 1000 10*1000 = 10000 W**

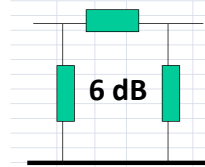
Oefeningen zonder Calculator

- 1 **100W**



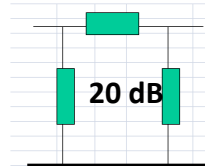
? = ...dB + ...dB = ... * ... =W

- 2 **100W**



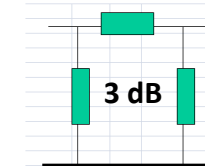
? = ...dB + ...dB = ... * ... =W

- 3 **100W**



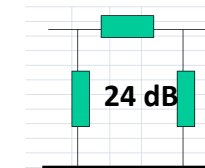
? = ...dB + ...dB = ... * ... =W

- 4 **100W**



? = ...dB + ...dB = ... * ... =W

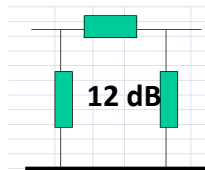
- 5 **100W**



? = ...dB + ...dB = ... * ... =W

Oefeningen zonder Calculator

- 1 **100W**

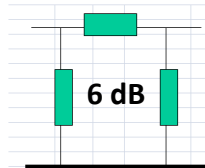


dempers

$$? = 6\text{dB} + 6\text{dB} = 4 * 4 = 16$$

$$100 / 16 = 6,25\text{W}$$

- 2 **100W**

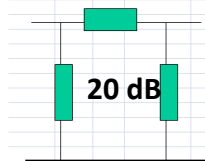


dempers

$$? = 3\text{dB} + 3\text{dB} = 2 * 2 = 4$$

$$100 / 4 = 25\text{ W}$$

- 3 **100W**

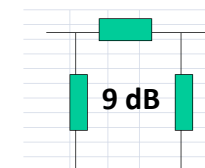


dempers

$$? = 10\text{dB} + 10\text{dB} = 10 * 10 = 100$$

$$100 / 100 = 1\text{ W}$$

- 4 **100W**

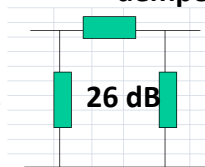


dempers

$$? = 3\text{dB} + 6\text{dB} = 2 * 4 = 8$$

$$100 / 8 = 12,5\text{ W}$$

- 5 **100W**



?

$$= 10\text{dB} + 10\text{dB} + 6\text{dB} = 10 * 10 * 4 = 400$$

$$100 / 400 = 0,25\text{ W}$$

Tabel

dB	P1/P2	dB	P1/P2
1	1,258925	21	125,8925
2	1,584893	22	158,4893
3	1,995262	23	199,5262
4	2,511886	24	251,1886
5	3,162278	25	316,2278
6	3,981072	26	398,1072
7	5,011872	27	501,1872
8	6,309573	28	630,9573
9	7,943282	29	794,3282
10	10	30	1000
11	12,58925	31	1258,925
12	15,84893	32	1584,893
13	19,95262	33	1995,262
14	25,11886	34	2511,886
15	31,62278	35	3162,278
16	39,81072	36	3981,072
17	50,11872	37	5011,872
18	63,09573	38	6309,573
19	79,43282	39	7943,282
20	100	40	10000

P1/P2	dB	P1/P2	dB
1	0	21	13,22219
2	3,0103	22	13,42423
3	4,771213	23	13,61728
4	6,0206	24	13,80211
5	6,9897	25	13,9794
6	7,781513	26	14,14973
7	8,45098	27	14,31364
8	9,0309	28	14,47158
9	9,542425	29	14,62398
10	10	30	14,77121
11	10,41393	31	14,91362
12	10,79181	32	15,0515
13	11,13943	33	15,18514
14	11,46128	34	15,31479
15	11,76091	35	15,44068
16	12,0412	36	15,56303
17	12,30449	37	15,68202
18	12,55273	38	15,79784
19	12,78754	39	15,91065
20	13,0103	MAES F	

dB	P2/P1	U2/U1
		als R2=R1
100	1,00E+10	1,00E+5
90	1,00E+9	3,16E+4
80	1,00E+8	1,00E+4
70	1,00E+7	3,16E+3
60	1,00E+6	1,00E+3
50	1,00E+5	3,16E+2
40	1,00E+4	1,00E+2
30	1,00E+3	3,16E+1
20	1,00E+2	1,00E+1
10	10,00	3,16
9	7,94	2,82
8	6,31	2,51
7	5,01	2,24
6	3,98	2,00
5	3,16	1,78
4	2,51	1,58
3	2,00	1,41
2	1,58	1,26
1	1,26	1,12
0,9	1,23	1,11
0,8	1,20	1,10
0,7	1,17	1,08
0,6	1,15	1,07
0,5	1,12	1,06
0,4	1,10	1,05
0,3	1,07	1,04
0,2	1,05	1,02
0,1	1,02	1,01
0	1,00	1,00

dB	P2/P1	U2/U1
		als R2=R1
0	1,00	1,00
-0,1	0,98	0,99
-0,2	0,95	0,98
-0,3	0,93	0,97
-0,4	0,91	0,95
-0,5	0,89	0,94
-0,6	0,87	0,93
-0,7	0,85	0,92
-0,8	0,83	0,91
-0,9	0,81	0,90
-1	0,79	0,89
-2	0,63	0,79
-3	0,50	0,71
-4	0,40	0,63
-5	0,32	0,56
-6	0,25	0,50
-7	0,20	0,45
-8	0,16	0,40
-9	0,13	0,35
-10	0,10	0,32
-20	1,00E-2	1,00E-1
-30	1,00E-3	3,16E-2
-40	1,00E-4	1,00E-2
-50	1,00E-5	3,16E-3
-60	1,00E-6	1,00E-3
-70	1,00E-7	3,16E-4
-80	1,00E-8	1,00E-4
-90	1,00E-9	3,16E-5
-100	1,00E-10	1,00E-5