

Osnova ZKSI Přednáška 4

Útlum, Zisk, Přenos

$F = \text{výstup/vstupu}$

$F > 1$ zisk

$F < 1$ útlum

Přenos

- Výkonový
- Napěťový
- Proudový

Šum

- Tepelný
- $1/f$ šum
- Šum polovodičů

DECIBELY úroveň

Poměrové logaritmické vyjádření

$$10 * \log (P_{out} / P_{in}) \quad [dB]$$

$$20 * \log (U_{out} / U_{in}) \quad [dB]$$

$$20 * \log (I_{out} / I_{in}) \quad [dB]$$

Výkon

$$P = U * I \quad Z = R \quad \text{pro reálnou zátěž} \quad Z = R$$

TABULKA DECIBELŮ

POMĚR	1 : 2	1 : 10	1 : 100	1 : 1000	1 : 10 000
VÝKONŮ	3 dB	10 dB	20 dB	30 dB	40 dB
NAPĚTÍ PROUDŮ	6 dB	20 dB	40 dB	60 dB	80 dB

$$20 * \log (U / \mu V) \quad [dB\mu V]$$

$$10 * \log (P / mW) \quad [dBm]$$

$$10 * \log (P / W) \quad [dBW]$$

Absolutní úroveň

Vztažená ke konkrétní hodnotě veličiny

Relativní úroveň

Vztažená ke vstupu

dB	poměr výkonů	poměr amplitud
100	10 000 000 000	100 000
90	1 000 000 000	31 623
80	100 000 000	10 000
70	10 000 000	3 162
60	1 000 000	1 000
50	100 000	316,2
40	10 000	100
30	1 000	31,62
20	100	10
10	10	3,162
6	3,981	1,995 (~2)
3	1,995 (~2)	1,413
1	1,259	1,122
0	1	1
-1	0,794	0,891
-3	0,501 (~1/2)	0,708
-6	0,251	0,501 (~1/2)
-10	0,1	0,316 2
-20	0,01	0,1
-30	0,001	0,031 62
-40	0,000 1	0,01
-50	0,000 01	0,003 162
-60	0,000 001	0,001
-70	0,000 000 1	0,000 316 2
-80	0,000 000 01	0,000 1
-90	0,000 000 001	0,000 031 62
-100	0,000 000 000 1	0,000 01

Akustické decibely

Hladina akustické intenzity (zvuku)

$$L_I = 10 * \log (I / I_0) \quad [\text{dB}]$$

$$I_0 = 1 * 10^{-12} \text{ [W/m}^2\text{]}$$

Hladina akustického tlaku

$$L_p = 20 * \log (p / p_0) \quad [\text{dB}]$$

$$p_0 = 2 * 10^{-5} \text{ [Pa]}$$

Práh slyšitelnosti 0 dB

Práh bolesti 130 dB

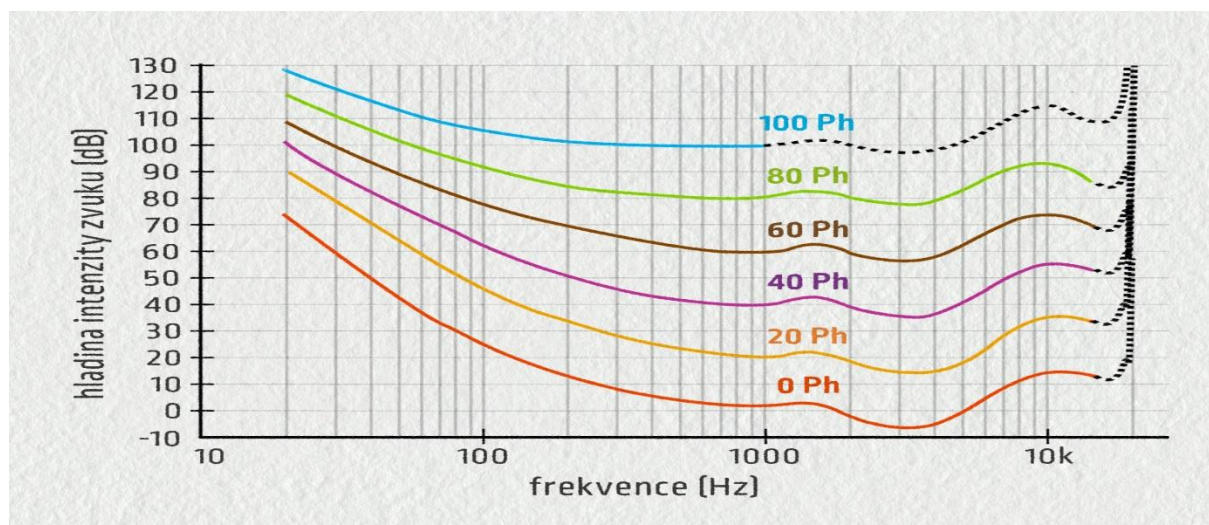
Hlasitost

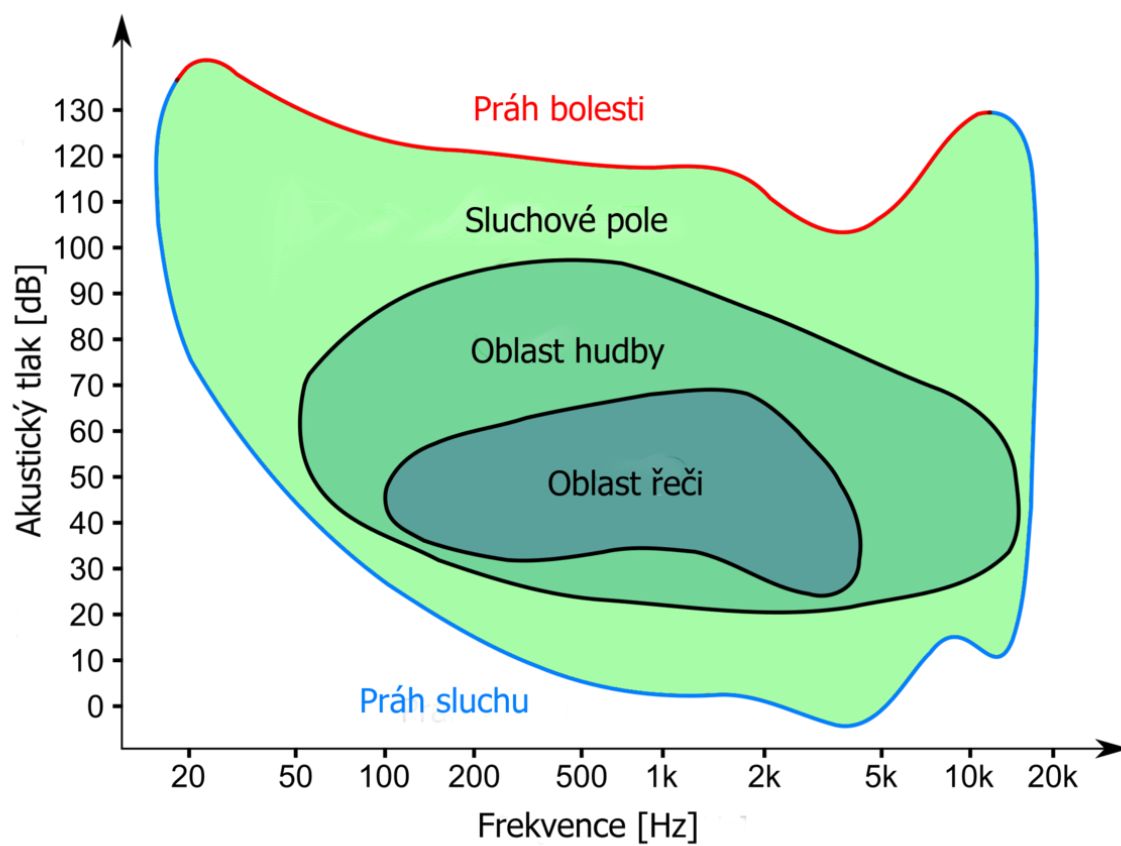
Subjektivní veličina

Při kmitočtu 1 kHz shodná s hladinou akustického tlaku

Izofony

Křivky stejné hlasitosti





Frekvenční rozsah sluchu 20 Hz – 20 kHz (individuální)

Dynamika sluchu 0 – 130 dB