Задача 1.1

$L_1 = L_2 = L_n = 80$ дБ

$n = 5$

$L_\Sigma = ?$ дБ

$L_\Sigma = L + 10\lg(n) = 80 + 10\lg(5)$

$L_\Sigma = 86,99$ дБ.

Ответ: $L_\Sigma \approx 86,99$ дБ.

Задача 1.2

$L_1 = 90$ дБ

$L_2 = 94$ дБ

$L_3 = 93$ дБ

$L_4 = 97$ дБ

$L_\Sigma = ?$ дБ

$L_\Sigma = 10\lg \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 L_i}$

$L_\Sigma = 10\lg\left(10^{\frac{90}{10}} + 10^{\frac{94}{10}} + 10^{\frac{93}{10}} + 10^{\frac{97}{10}}\right) =$

$= 10\lg\left(10^{9} + 10^{9,4} + 10^{9,3} + 10^{9,7}\right) \approx 100,22$ дБ

Ответ: $L_\Sigma \approx 100,22$ дБ

Задача 1.3

$L_1 = 80$ дБ

$L_2 = 100$ дБ

$L_\Sigma = ?$ дБ

$L_\Sigma = L_{max} + \Delta L$; $\Delta = L_{max} - L_{min} = 100$ дБ $-$ 80 дБ $=$

$= 20$ дБ. $\Rightarrow \Delta L = 0$ дБ

$L_\Sigma = L_{max} + 0 = 100$ дБ

Ответ: $L_\Sigma \approx 100$ дБ

Задача 2

$L_0 = 90$ дБ

$K = 0,5$

$L_1 = ?$ дБ

$L_\Sigma = L + 10\lg(n) = 90$ дБ. $= L_0 \Rightarrow L = L_0 - 10\lg(n)$

$L_1 = L + 10\lg\left(\frac{n}{2}\right) = ?$ дБ.

$L_1 = L + 10\lg(n) - 10\lg(2) = L_0 - 10\lg(n) + 10\lg(n) -$

$- 10\lg(2) = L_0 - 10\lg(2) = 90 - 3 = 87$ дБ

Ответ: $L_1 \approx 87$ дБ.

Задача 3:

$L_0 = 110$ дБ

$k = 10$

$L_u = ?$ дБ

$L_0 = 110$ дБ $= L + 10\lg(n) \Rightarrow$ $\boxed{L = L_0 - 10\lg(n)}$

L_1 – шум новой

L – шум старой

$L = L_1 + 10\lg(10) \Rightarrow L_1 = L + 10\lg(10)$

$L_u = L_1 + 10\lg(n)$

$\Rightarrow L_1 = L_0 - 10\lg(n) - 10\lg(10)$

$L_u = L_0 - 10\lg(n) - 10\lg(10) + 10\lg(n) \Rightarrow$

$L_u = 110$ дБ $- 10 \cdot 1 = 100$ дБ Ответ: $L_u = 100$ дБ.

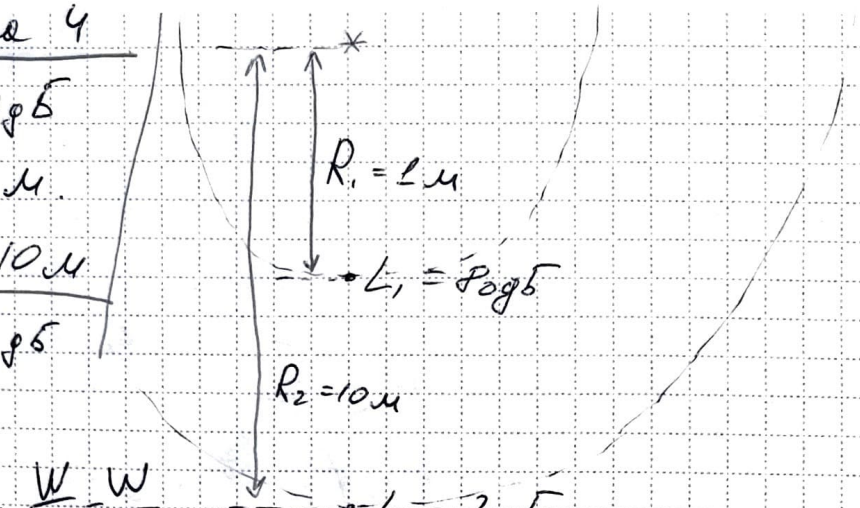
Задача 4

$L_1 = 80$ дБ

$R_1 = 1$ м.

$R_2 = 10$ м

$L_2 = ?$ дБ



$W = S \cdot J = const \Rightarrow J = \frac{W}{S} = \frac{W}{4\pi R^2}$

$S = 4\pi R^2$

$L = 10 \lg \frac{J}{J_0} = 10 \lg \left(\frac{W}{4\pi R^2 J_0}\right) = 10 \lg(W) - 10 \lg(4\pi R^2 J_0)$

$L_1 = 10 \lg(W) - 10 \lg(4\pi R_1^2 J_0) \Rightarrow 10 \lg(W) = L_1 + 10 \lg(4\pi R_1^2 J_0)$

$L_2 = 10 \lg(W) - 10 \lg(4\pi R_2^2 J_0)$

$L_2 = L_1 + 10 \lg(4\pi R_1^2 J_0) - 10 \lg(4\pi R_2^2 J_0) =$

$= L_1 + 10 \lg \left(\frac{4\pi R_1^2 J_0}{4\pi R_2^2 J_0}\right) = L_1 + 10 \lg \left(\frac{R_1^2}{R_2^2}\right) = 80$ дБ $+$

$+ 10 \lg \left(\frac{1}{100}\right) = 80$ дБ $- 20$ дБ $= 60$ дБ

Ответ: $L_2 = 60$ дБ.