



**Q1:** Oto dane naszego projektu. Naszym zadaniem jest obliczyć wzmocnienie  $G_{A[\text{dB}]}$  anteny odbiorczej na naszym dachu, aby odebrać moc  $P_A = 50 \text{ nW}$ .

$f_A[\text{GHz}]$	$P_N[\text{W}]$	$R[\text{km}]$	$L[\text{m}]$	$A[\text{dB}/100\text{m}/100\text{MHz}]$
7.0	35	11,5	30 m	17,5

**Q2:** Podstawowe równanie wiąże moc  $P_N$  wypromieniowaną przez antenę nadajnika z mocą  $P_A$  odebraną przez odbiornik ( $R$  – odległość między antenami).

$$P_A = P_N \frac{G_N G_A \lambda^2}{(4\pi R)^2};$$

**Q3:** Logarytmujemy obie strony i wtedy równanie przybiera postać:

$$P_{A[\text{dBm}]} = P_{N[\text{dBm}]} + G_{N[\text{dB}]} + G_{A[\text{dB}]} - 20 \log_{10}(f_{\text{MHz}} R_{\text{km}}) - 32,44$$



**Q4: Analizujemy kolejne dane – składniki równania. Wszystkie są znane, z wyjątkiem wzmacnienia anteny  $G_{A[dB]}$ .**

$$P_{A[dBm]} = P_{N[dBm]} + G_{N[dB]} + G_{A[dB]} - 20\log_{10}(f_{\text{MHz}} R_{\text{km}}) - 32,44$$

$P_{A[W]} = 50\text{nW};$   
 $P_{A[dBm]} = -43\text{dBm};$

$P_{N[W]} = 35\text{W};$   
 $P_{N[dBm]} = 45,4\text{dBm};$

$G_{N[dB]} = 2,15\text{dB};$

?

$20\log(7000 \times 11,5) = 98,12;$

**Q5: Obliczamy teraz wzmacnienie anteny  $G_{A[dB]}$ .**

$$G_{A[dB]} = 98,12 + 32,44 - (43 + 45,4 + 2,15) = 40,01\text{dB};$$

$$G_A = 10^4;$$



Q4: Sięgamy do wzoru na wzmocnienie anteny parabolicznej.

$$G_A = \frac{\pi^2 D^2}{\lambda^2} = \frac{\pi D^2}{\lambda};$$

Q5: Obliczenia pomocnicze.

$$\lambda_{\text{cm}} = \frac{30}{f_{\text{GHz}}} = \frac{30}{7} = 4,29\text{cm};$$

Q6: Obliczamy średnicę D anteny.

$$D_{\text{cm}} = \frac{\lambda_{\text{cm}}}{\pi} \sqrt{G_A} = \frac{4.29}{\pi} 100 = 137\text{cm};$$

Q7: Wybieramy najbliższą średnicę **D = 140 cm.**