

Rachunek decybelowy w radioelektronice

1. Wprowadzenie

Rachunek decybelowy jest bardzo często stosowany w sytuacjach, gdy mamy bardzo szeroki zakres zmian obserwowanych wielkości (bardzo dużą dynamikę). Stosowane są różne odmiany jednostki podstawowej

$$\text{dB} = 10 \log P/1\text{W}$$

$$\text{dBm} = 10 \log P/1\text{mW}$$

$$\text{dBu} = 20 \log U/1\text{uV}$$

$$\text{dBW} = 10 \log P / 1\text{W}$$

dBc – poziom mocy odniesiony do mocy nośnej (dla sygnałów modulowanych)

dB_i – zysk anteny odniesiony do wzorcowej anteny izotropowej

dB_d – zysk anteny odniesiony do dipola odniesienia

2. Do wejścia wzmacniacza o wzmacnieniu mocy 250 W/W doprowadzono sygnał 1 mW. Wyznacz moc wyjściową w skali liniowej i w dBm, moc we w dBm, wzmacnienie w dB.

3. Zmierzony sygnał na wyjściu tłumika 3 dB wynosi 0,5 dBm. Wyznacz moc we w dBm i w mW, oraz moc wy w mW.

4. W układzie wzmacniacza 3-stopniowego znane są wzmacnienia poszczególnych stopni: 23dB, 20 dB, 20 dB. Na wyjściu znajduje się tłumik 3 dB. Sygnał wejściowy wynosi 1 mW. Zakładając straty po 0,1 dB na połączenia poszczególnych stopni wyznaczyć moce sygnału w poszczególnych punktach, zarówno w W jak i w dBm.

5. Dla pewnej częstotliwości poza pasmem przepustowym filtru sygnał jest tłumiony o 40 dB. Ile razy jest tłumiona wartość sygnału? Ile wynosi napięcie na tej częstotliwości, jeżeli w paśmie przepustowym wartość sygnału wynosi 300 mV?

6. Do wzmacniacza doprowadzono sygnał 1 mW. Na obciążeniu o wartości 50 omów zmierzono moc sygnału – 20 dBm. Wyznacz napięcie na obciążeniu.

7. W elektroakustyce stosuje się wartość rezystora odniesienia równą 600 omów. Zakładając moc wydzielaną na rezystorze na 0dBm wyznaczyć napięcie na rezystorze. Wyznaczyć także napięcie zakładając wartość rezystora 50 omów (radiotechnika).

8. Moc nadajnika nadającego do satelity wynosi 300W. Satelita znajduje się na orbicie geostacjonarnej (ok. 36 tys. km). Wyznaczyć wartość sygnału docierającego do anteny odbiorczej przy następujących założeniach:

- Straty na złączach i kablach dla anten nadawczej i odbiorczej – po 2dB
- Straty tłumienia sygnału na trasie do i od satelity – po 210 dB
- Zysk anteny nadawczej – 60 dB
- Zysk anteny odbiorczej – 40 dB
- Zyski anten satelity – po 30 dB
- Wzmacnienie transpondera – 120 dB

Wyznaczyć napięcie, które odłożyłoby się na obciążeniu 50 omów.