



## „EUROELEKTRA” Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej Rok szkolny 2014/2015

### Zadania z teleinformatyki na zawody II stopnia

Lp .	Zadanie
1.	Pewna radiolinia zbudowana jest z odbiornika (RX) i jego anteny o powierzchni skutecznej $A_{eRX}=0,5 \text{ m}^2$ oraz nadajnika (TX) o mocy wyjściowej $P_{TX}=15 \text{ W}$ (pracującego z częstotliwością $f=5 \text{ GHz}$ ), do którego podłączono antenę o powierzchni skutecznej $A_{eTX}=2,5 \text{ m}^2$ . Anteny oddalone są od siebie o $r=15 \text{ km}$ w linii prostej na kierunkach maksymalnego promieniowania ich charakterystyk promieniowania. W zadaniu należy wyznaczyć moc dostarczaną do odbiornika $P_{RX}$ przy założeniach, że na drodze transmisji radiowej fala rozchodzi się z prędkością światła $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ i nie występują dodatkowe straty mocy, a anteny są dopasowane polaryzacyjnie (względem siebie) i impedancyjnie (odpowiednio względem nadajnika TX i odbiornika RX).
2.	Wyznacz zastępczą moc promieniowaną izotropowo <i>EIRP</i> (ang. <i>Effective Isotropic Radiated Power</i> ) dla systemu radiokomunikacyjnego zbudowanego z panelowej anteny dla pasma 2,4 GHz o zysku $G_{TX}=20 \text{ dBi}$ , podłączonej do punktu dostępowego (ang. <i>Access Point</i> ) o mocy wyjściowej nadajnika $P_{TX}=2 \text{ mW}$ . Antena jest połączona za pomocą typowego przewodu współosiowego H155 o impedancji falowej $50 \Omega$ i długości 5 m, dla którego tłumienie w zadanym paśmie wynosi $ATT_1=2,5 \text{ dB}$ . Przewód jest zakończony dwiema złączkami RP-SMA. Tłumienie jednej (starannie zaciśniętej) złączki $ATT_2=0,5 \text{ dB}$ . Określ również, czy tak wykonana instalacja systemu radiokomunikacyjnego jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Transportu z dnia 3 lipca 2007 r. w sprawie urządzeń radiowych nadawczych lub nadawczo-odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia radiowego (Dz. U. 2007 nr 138 poz. 972 z późniejszymi zmianami). W przedmiotowym akcie prawnym zakłada się, że maksymalna moc promieniowana izotropowo dla zadanych urządzeń pracujących w paśmie 2400,0-2483,5 MHz nie może przekraczać 100 mW.
3.	Dokonaj podziału pewnej sieci IPv4 o adresie 152.10.0.0 z maską 255.255.0.0 na cztery podsieci, podając w wyniku: adres i maskę, zakres adresów urządzeń oraz adres rozgłoszeniowy każdej z podsieci w formie binarnej i dziesiętnej. Objasnij tok rozumowania.

4.	<p>Pewna firma postanowiła zbudować własną sieć LAN. W ramach przewidzianego przez administratora zakresu prywatnych adresów IP wydzielono cztery podsieci (jak na rysunku). Niestety, po konfiguracji i uruchomieniu sieci okazało się, że nie działa ona prawidłowo. Wskaż błędy w konfiguracji sieci i zaproponuj sposób ich naprawienia oraz określ zakres adresów IP wybranych do podziału tej sieci na cztery podsieci.</p> <pre>graph LR     Router[Router] --- S1[Przełącznik]     Router --- S2[Przełącznik]     Router --- S3[Przełącznik]     Router --- S4[Przełącznik]     S1 --&gt; D1([50 Urządzeń 192.168.10.240/28])     S2 --&gt; D2([50 Urządzeń 192.168.10.128/25])     S3 --&gt; D3([50 Urządzeń 162.198.10.64/26])     S4 --&gt; D4([50 Urządzeń 192.168.10.32/26])</pre>			
5.	<p>Największa przepływność danych w modemie telefonicznym standardu V.90 sięga 56 kb/s. Znamionowe pasmo telefonicznego kanału telekomunikacyjnego wynosi 3,1 kHz. Jaki musi być SNR (ang. <i>Signal to Noise Ratio</i>) w danym kanale telefonicznym, aby osiągnięcie takiej przepustowości było możliwe?</p>			
6.	<p>Pewien istniejący tor światłowodowy o długości 50 km zbudowany jest z włókna SMF zgodnego z rekomendacją ITU-T G.652B i charakteryzującego się dyspersją chromatyczną <math>D_c \cong 0,8 \frac{\text{ps}}{\text{nm} \cdot \text{km}}</math> dla <math>\lambda = 1310 \text{ nm}</math> oraz <math>D_c = 17 \frac{\text{ps}}{\text{nm} \cdot \text{km}}</math> w III oknie transmisyjnym. Przeprowadź kompensację dyspersji chromatycznej tego toru w paśmie C (według rekomendacji ITU-T) mając do dyspozycji włókno DCF (ang. <i>Dispersion Compensating Fiber</i>) z dyspersją <math>D_c = -200 \frac{\text{ps}}{\text{nm} \cdot \text{km}}</math> dla <math>\lambda = 1550 \text{ nm}</math>. Czy jest to wykonalne dla podanych parametrów toru? Jakie są podstawowe wady takiego sposobu kompensacji dyspersji chromatycznej?</p>			
<table><tr><td><b>Opracowali:</b> dr hab. inż. Marek GOTFRYD, prof. PRz dr inż. Bartosz PAWŁOWICZ dr inż. Kazimierz KAMUDA dr inż. Piotr JANKOWSKI- MIHUŁOWICZ mgr inż. Mariusz SKOCZYŁAS</td><td><b>Sprawdził:</b> dr inż. Jacek Majewski</td><td><b>Zatwierdził:</b> Przewodniczący Rady Naukowej Olimpiady dr hab. inż. Sławomir Cieślak</td></tr></table>		<b>Opracowali:</b> dr hab. inż. Marek GOTFRYD, prof. PRz dr inż. Bartosz PAWŁOWICZ dr inż. Kazimierz KAMUDA dr inż. Piotr JANKOWSKI- MIHUŁOWICZ mgr inż. Mariusz SKOCZYŁAS	<b>Sprawdził:</b> dr inż. Jacek Majewski	<b>Zatwierdził:</b> Przewodniczący Rady Naukowej Olimpiady dr hab. inż. Sławomir Cieślak
<b>Opracowali:</b> dr hab. inż. Marek GOTFRYD, prof. PRz dr inż. Bartosz PAWŁOWICZ dr inż. Kazimierz KAMUDA dr inż. Piotr JANKOWSKI- MIHUŁOWICZ mgr inż. Mariusz SKOCZYŁAS	<b>Sprawdził:</b> dr inż. Jacek Majewski	<b>Zatwierdził:</b> Przewodniczący Rady Naukowej Olimpiady dr hab. inż. Sławomir Cieślak		