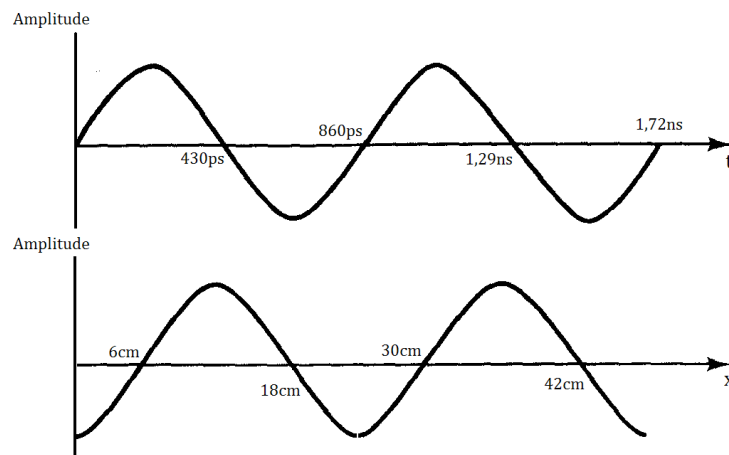


- 1) Calcula a lonxitude de onda no aire ($c = 3 \cdot 10^8$ m/s) correspondente aos seguintes sistemas de comunicacións:
 - a) Rock FM de Vigo: 104,7 MHz
 - b) Sistema de navegación OMEGA: 12 kHz
 - c) Redes WiFi 802.11a: 5 GHz
 - d) Banda cidadá CB-27: 27 MHz
 - e) TV por satélite: 11GHz
 - f) Radio Vigo, cadea SER, en AM: 1026 kHz
 - g) Canle 58 da TDT (TVG): 770 MHz
 - h) RNE-5 en onda longa dende Logroño: 207 kHz

- 2) Para unha emisión de Onda Cero Vigo 105.4 MHz, cales serán as súas lonxitudes de onda nos seguintes medios:
 - a) Auga: $c = 2,25 \cdot 10^8$ m/s
 - b) Cuarzo: $c = 1,94 \cdot 10^8$ m/s
 - c) Aire: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

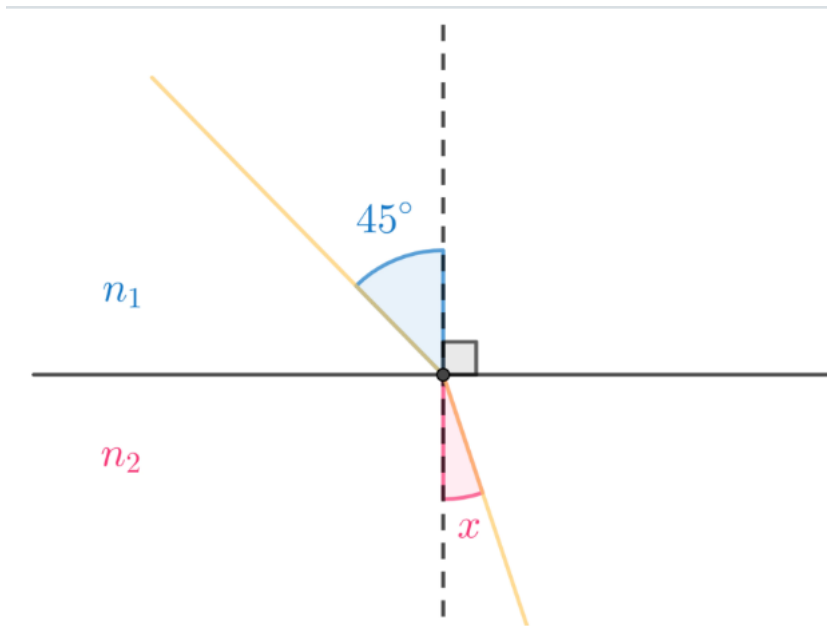
- 3) Cal será a velocidade de propagación das ondas electromagnéticas nun medio se sabemos que unha onda electromagnética de período 20 ns ten unha lonxitude de onda de 4,4 m.

- 4) Para a seguinte onda electromagnética investiga: lonxitude de onda, período, frecuencia e velocidade de propagación.



- 5) Quérese establecer un radioenlace entre Nigrán e Pontevedra, a distancia entre os puntos é de 40 km. Cales serán as perdas no espazo libre empregando WiMAX de 3,5 GHz. Se se emite dende Pontevedra cunha potencia de 90dBm, cal será a potencia (en vatios) que chegará a Nigrán.
- 6) Quérese establecer un radioenlace entre Vigo e Santiago, a distancia entre os puntos é de 90 km. Cales serán as perdas no espazo libre empregando WiMAX de 3,5 GHz? Se se emite dende Santiago cunha potencia de 90dBm, cal será a potencia (en vatios) que chegará a Vigo.
- 7) Cales serán as perdas no espazo libre do enlace entre Nigrán e Pontevedra empregando CB-27 que traballa a 27 MHz. Que potencia deberá emitirse se queremos recibir no outro extremo unha potencia de -20dBm.
- 8) Cales serán as perdas no espazo libre do enlace entre Vigo e Santiago empregando a banda de radioaficionados de 160 metros que en España traballa a unha frecuencia de 1840 kHz. Que potencia deberá emitirse se queremos recibir no outro extremo unha potencia de -25dBm.

- 9) Un rayo de luz incide sobre un bloque de cristal. El ángulo de incidencia es 45° . Teniendo en cuenta que la refracción del aire y del vidrio son $n_1=1$ y $n_2=1,5$, respectivamente, **¿cuál es el ángulo de refracción?**



- 10) O Monte Pedroso en Santiago de Compostela ten unha altura de 429 m sobre o nivel do mar, sobre el hai unha torre de telecomunicacións de 20 m de altura. Cal será a distancia á que se estende o horizonte de radio ao nivel do mar? Cales serán as perdas no espazo libre para a canle 58 da TDT (770MHz) a esa distancia máxima?
- 11) Quérese colocar un repetidor de televisión de xeito que dea cobertura a unha área de radio 40km. A qué altura haberá que colocar a antena?
- 12) Quérese establecer un radioenlace LOS entre Nigrán e O Porto (110 km). Supoñendo que non hai montañas polo camiño é que a antena de O Porto se atopa sobre unha montaña e nunha torre a un total de 150m de altura. A que altura haberá que colocar a antena de Nigrán?
- 13) Nun radioenlace entre Nigrán e Pontevedra, 40 km, empregando WiMAX de 3,5 GHz. Cal será o radio máximo da primeira zona de Fresnel?

- 14) Nun radioenlace entre Vigo e Santiago, 90 km, empregando a banda de radioaficionados de 160 metros que en España traballa a unha frecuencia de 1840 kHz. Cal será o radio máximo da primeira zona de Fresnel?
- 15) Cál será o radio máximo da primeira zona de Fresnel do enlace entre Nigrán e Pontevedra empregando CB-27 que traballa a 27 MHz?
- 16) Nunha antena recibimos na cadea SER de Vigo en FM (100.6 MHz) un sinal de 3,16mV e o ruído é de 1dBμV. Canto valerá a relación portadora ruído?
- 17) Se conectamos a antena do problema anterior ao amplificador de mastro 5356 de TELEVES. Cales serán a tensión e a C/N á saída do amplificador?

Referencias		5356			5357			5358			5359					
Entradas		BI/BIII/DAB		FM	UHF	BI/BIII	FM	UHF	BI/BIII	FM	UHF1 UHF2	FM	BI/BIII	UHF	UHF1 UHF2	
Margen frecuencia	MHz	47-68 175-254	88-108	470-862	47-68 175-254	88-108	470-862	47-68 175-254	88-108	470-862	88-108	47-68 175-254	470-862	(1) ver nota	38	
Ganancia	dB	25/30	15	41	25/30	15	41	25/30	15	38	15	30	40	38		
Regulación ganancia		20		15	15	20	15	15	20	15	20	15				
Figura de ruido		4									7.5	4		7	8	
Tensión de salida	dBμV	112		114	112		114	112		114	112		114			
Paso DC entrada	mA	-		40	-		40	-		40	-		40			
Rechazo entradas	dB	-								18						
Alimentación	Vdc	24														
Consumo	mA	70														
Índice de protección	IP	23														

- 18) Nunha antena recibimos na canle 58 da TDT (770 MHz) un sinal de 50dBμV e o ruído é de 1,56μV. Canto valerá a relación portadora ruído?
- 19) Se conectamos a antena do problema anterior ao amplificador de mastro 5358 de TELEVES. Cal serán a tensión e a C/N á saída do amplificador?

20) Se conectamos a antena do problema 17 ao amplificador de cabeceira 5391 de TELEVES. Cal serán a tensión e a C/N á saída do amplificador de cabeceira?

Referencias			5384	5391	5310	5312	5392
Entradas			5	5	3	3	4
Banda amplificada			BI/BIII-FM BIV-BV-UHF	BI/FM-BIII/DAB BIV-BV-UHF	FM-BI/BIII UHF	FM-BI/BIII UHF	FM - BI/BIII - UHF1 - UHF2
Ganancia	VHF	dB	47	32	49	33	33
	UHF		51	40	55	42	39
Nivel de saída DIN 45004-B	VHF	dB μ V	118	114	>118	>115	115
	UHF		122	117	>122	>116	116
Figura de ruído	VHF	dB	< 6	6	<6	<6	<6
	UHF		< 8	9	<8	<6	<8.5
Margen de regulación	VHF	dB	20	0-18	20	20	20
	UHF		20		20	15	15
Corriente max. previos		mA	50 (BIV-BV-U) 50 (BI/BIII)	70 (12 Vdc) 35 (24 Vdc) (BI/FM-BIII/DAB BIV-BV-UHF)	50 (BI/BIII+UHF)	60 (UHF)	60 (UHF1)
Consumo AC		W	13	9	13	9	9
Dimensiones		mm	293x147x48	180x110x55	293x147x48	180x110x55	

21) Dous amplificadores, conectados en cascada aliméntanse cun sinal de entrada de 5dBm. O nivel de ruído medido na entrada é de -30 dBm. Os parámetros de los amplificadores son $G_1=25$; $F_1=4$; $G_2=15$ e $F_2=10$.

a) Cales serán a ganancia e a figura de ruído da asociación de ambos amplificadores?

b) Cales serán os niveis de C/N na entrada e na saída do sistema?

22) Dous amplificadores, conectados en cascada aliméntanse cun sinal de entrada de -10dBm a unha frecuencia de 525 MHz. O nivel de ruído medido na entrada é de -60 dBm. Os parámetros de los amplificadores son $G_1=9$ dB; $NF_1=3$ dB; $G_2=8,5$ dB e $NF_2=6,5$ dB.

a) Cales serán a ganancia e a figura de ruído da asociación de ambos amplificadores?

b) Cales serán os niveis de C/N na entrada e na saída do sistema?

23) Repite o problema anterior cambiando a orde dos amplificadores. O resultado, é mellor ou peor? ¿Por que?