



CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE CURITIBA
CURSO TÉCNICO ELETRÔNICA

TELECOMUNICAÇÕES

PROVA 2 BIMESTRE

PROFESSOR(A) Ângelo Antonio Leithold

2° Bimestre

VALOR: 2,0 PONTOS

TURMA: 3NSN1

DATA: 30/11/2012

Nome : _____ No . _____

Nota:

Duração: 4 HA

Consulta: (X) Sim () Não

Calculadora: (x) Sim () Não

Diretivas: A interpretação faz parte da prova, não sendo permitidas perguntas durante este período. As respostas devem ser em caneta (azul ou preta); se à lápis, não haverá direito a revisão de prova. Cálculos deverão apresentar a resolução de modo organizado. As unidades deverão estar presentes nas respostas USE RASCUNHO DE FORMA ORGANIZADA - ENTREGUE JUNTO COM A PROVA

1- VALOR 0,5 PONTO

Os fenômenos nos quais intervêm tanto a corrente elétrica como o campo magnético, são denominados de fenômenos eletromagnéticos. A oscilação da carga elétrica (energia que se propaga) tem a forma sinusoidal e recebe o nome de onda eletromagnética. Esta oscilação pode ser produzida por um circuito oscilador. Pela própria definição de frequência da onda eletromagnética (número de ciclos completados na unidade de tempo), pode-se concluir que o comprimento de onda será tanto menor quanto maior for a frequência. A faixa das frequências apropriadas para utilização em transmissões de rádio, é denominada de espectro das ondas de rádio ou faixa de radiofrequências, estendendo-se de 10 kHz (10.000 ciclos/segundo) a 300.000 MHz (300.000 megaciclos/segundo), sendo, também, conhecida como Faixa de Rádio e de Microondas.

a).Faça uma tabela que mostre o ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO desde a faixa denominada "audiofrequência", até os raios cósmicos. Nesta devem conter : FAIXA, ABREVIATURA, FREQUÊNCIA E OS RESPECTIVOS COMPRIMENTOS DE ONDA.

b).Faça uma tabela que mostre o ESPECTRO DAS RADIOFREQUÊNCIAS. Nesta devem conter : FAIXA, ABREVIATURA, FREQUÊNCIA E OS RESPECTIVOS COMPRIMENTOS DE ONDA.

c).Para facilidade de referência, o espectro das ondas de rádio é dividido em faixas, conforme a segunda tabela elaborada por você. Enumere-as e descreva-as.

d)As ondas eletromagnéticas são uma forma de energia oscilatória constituída por campos elétrico e magnético que se propagam no espaço em dois planos. Esboce os Campos Elétrico e Magnético de uma Onda Plana, Polarizada no Plano XY.

e).A energia eletromagnética, ao ser irradiada pela antena, propaga-se em todas as direções.A parte da energia que segue a superfície da Terra denomina-se onda terrestre, as que são refletidas denominam-se ondas celestes ou ionosféricas. As ondas que se propagam em linha reta têm o nome de ondas diretas. Faça um desenho que demonstre as ondas terrestre, celeste e direta.

f).O comportamento das ondas eletromagnéticas é afetado pelo meio que atravessam. Os efeitos da atmosfera e da superfície da Terra afetam a propagação. Descreva pormenorizadamente os fenômenos da Dispersão; Absorção e Atenuação; Reflexão; Refração e Difração.

2- VALOR 0,5 PONTO

Uma fonte puntiforme (Antena isotrópica) irradia uniformemente em todas as direções. Considerando uma esfera do espaço que envolva esta fonte, o princípio da conservação da energia assegura que toda a energia irradiada deverá cruzar a superfície esférica. Esta afirmativa é verdadeira qualquer que seja o tamanho da esfera considerada, e, obedece à lei do inverso do quadrado da distância. Em consequência, pode ser facilmente visualizada a forma pela qual a mesma intensidade de energia terá que preencher espaços cada vez maiores, resultando em densidades de potência cada vez menores. Esta densidade, dada em W/m^2 , a uma distância R qualquer da fonte emissora será:

$$p = \frac{P}{4 \pi R^2}$$

Onde p é a densidade de potência a uma distância R da fonte que irradia uma potência P . Este princípio aplica-se ao caso da irradiação direcional, modificada por um fator de ganho G . Este multiplica a potência P na equação acima.

Como exemplo, imaginemos um transmissor que emite 1 W de potência, a partir do ponto de origem e supondo ser uma fonte puntual. Este fornecerá uma densidade de potência a 1.000 metros de distância equivalente a:

$$p = 1 / 4 \cdot 3,14 \cdot 1000^2 = 7,96 \cdot 10^{-8} W/m^2.$$

Para uma antena direcional, supondo com $G = 2$, e que toda a potência se irradie apenas numa direção, não levando em conta outras perdas, qual será a densidade de potência para a mesma distância do exemplo acima?

3-VALOR 0,5 PONTO

Quando uma série de ondas eletromagnéticas é transmitida em frequência e amplitude constantes, ela é denominada de onda contínua, ou, abreviadamente, CW (do inglês "continuous wave"). Contudo, um sinal contínuo não tem significado algum, mas pode-se formar um código se variarmos, por meio de interrupções, esse sinal (telegrafia, por exemplo, dentre outros.). Na prática, existem três maneiras para modularmos uma onda CW para que conduza as informações desejadas: Modulação em Amplitude; Modulação em Frequência; e Modulação em Pulsos. Na modulação em amplitude (AM), a amplitude da onda portadora (onda de radiofrequência) é modificada pela amplitude da onda moduladora (geralmente, porém nem sempre, uma onda de audiofrequência). Na modulação em frequência (FM), a frequência da onda portadora é modificada pela frequência da onda moduladora (geralmente, mas nem sempre, uma onda de audiofrequência). Na modulação por pulsos (PM) não existe onda moduladora. A onda contínua é transmitida de forma interrompida. Pulsos extremamente rápidos de energia são transmitidos, seguidos por períodos relativamente longos de "silêncio", durante os quais não há transmissão.

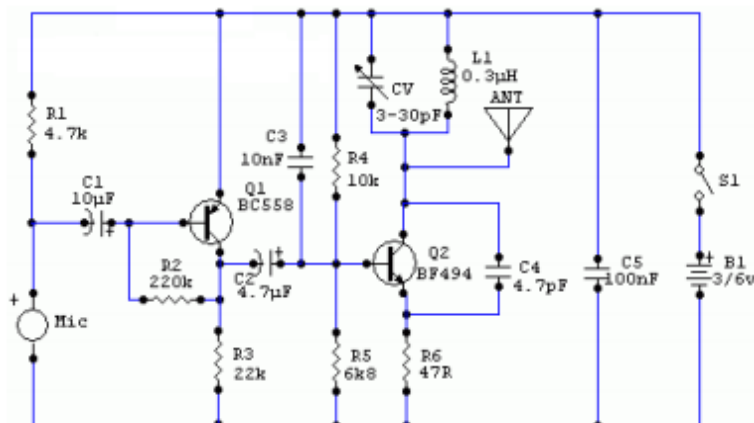
a).Descreva pormenorizadamente os três modos de transmissão, mostrando o diagrama em blocos do transmissor CW .

b).Desenhe as formas de ondas dos três modos de modulação.

4-VALOR 0,5 PONTO

Quando uma corrente elétrica percorre um condutor, cria-se em torno dele, como vimos, um campo magnético. Se o condutor está na vertical e o deslocamento dos elétrons é de baixo para cima, o sentido do campo magnético é o contrário ao dos ponteiros de um relógio. Mudando-se a polaridade da corrente elétrica, o sentido do campo magnético se inverte, ou seja, será o sentido horário. Este é o princípio de irradiação de uma antena transmissora vertical. Devido à rapidez com que se produzem, os campos eletromagnéticos formam-se junto à antena, libertam-se e se propagam no espaço em ondas concêntricas, com a velocidade da luz. Na prática, a eficiência máxima de uma antena horizontal se dá quando a distância antena-terra é a metade do comprimento da onda. Esta é a razão porque se elevam as antenas de baixas frequências a grandes alturas. Entretanto, para as frequências mais baixas, essa elevação se torna impraticável. Por exemplo, para uma frequência de 10 kHz ela teria que ser elevada a uma altura de cerca de 15 km (metade do comprimento da onda). Por isso é que há dificuldades para projetar antenas eficientes para baixas frequências. Assim, a energia irradiada de uma antena é distribuída no espaço segundo padrões de irradiação, compostos de lóbulos e nulos. O projeto de uma antena direcional busca tornar os lóbulos laterais, ou secundários, os menores possíveis. Isto posto:

- Descreva Polarização; ganho; e largura de feixe de uma antena direcional.
- Faça o diagrama de irradiação completo de uma antena direcional.
- Calcule uma antena direcional de 3 elementos para 100 Mhz com 8 dB de ganho e 50 Ohms de impedância. O elemento central (Ativo) deve ser um dipolo de meia onda, o elemento refletor 5% maior e o elemento diretor menor 5% menor que o dipolo central. A distância entre elementos deve ser de um quarto de onda.
- Você projetou e montou um transmissor conforme o diagrama abaixo:



Descreva pormenorizadamente o seu funcionamento mostrando cada etapa.

- Qual é o tipo de modulação do transmissor que você montou?