MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Concurso Público
Nível Médio

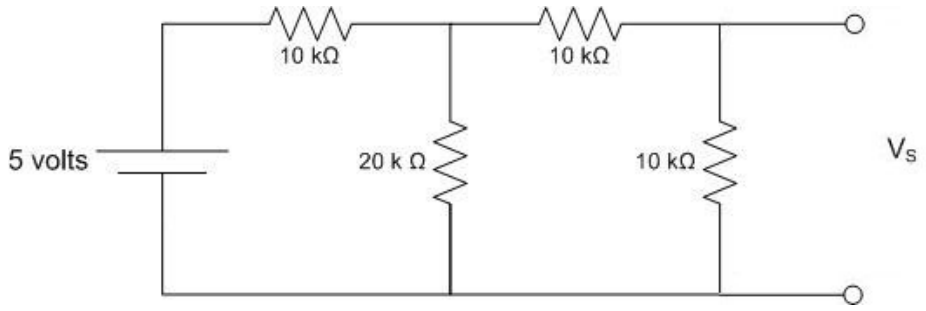
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Código da Vaga: CRC-04
Caderno de Prova
Aplicação: 10/02/2010

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. **Ao receber este caderno, confira se ele contém 30 questões, enumeradas de 1 à 30.**
2. **Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.**
3. **Não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelos fiscais de sala.**
4. **Durante as provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização dos fiscais de sala.**
5. **Ser-lhe-á fornecido duas folhas de resposta. Uma para ser entregue ao fiscal e outra para levar consigo ao final da prova.**
6. **A duração da prova é de 2 horas, já incluído o tempo destinado à identificação – que será feita no decorrer da prova – e ao preenchimento da folha de respostas. O tempo mínimo de permanência no local da prova é de 1 hora.**
7. **Ao terminar a prova, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe o caderno de prova e apenas uma folha de respostas e deixe o local da prova.**
8. **A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno de prova e na folha de respostas poderá implicar na anulação da sua prova.**

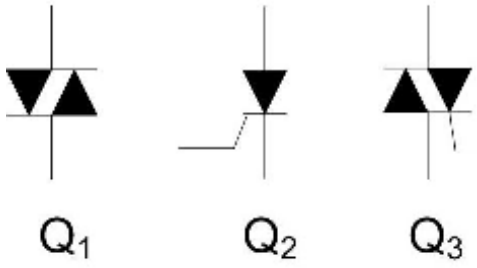
Questão 1: A tensão V_S do circuito abaixo vale:

a) ( ) $V_S = 1{,}25$ V
b) ( ) $V_S = 2{,}50$ V
c) ( ) $V_S = 3{,}75$ V
d) ( ) $V_S = 5{,}00$ V
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.



Questão 2: Os tiristores da figura abaixo, Q_1, Q_2 e Q_3, representam, respectivamente:

a) ( ) um diodo, um SCR e um TRIAC.
b) ( ) um SCR, um DIAC e um TRIAC.
c) ( ) um diodo, um DIAC e um TRIAC.
d) ( ) um DIAC, um SCR e um TRIAC
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores



Questão 3: Podemos dizer que a diferença básica entre um Osciloscópio e um Analisador de Espectros é que...

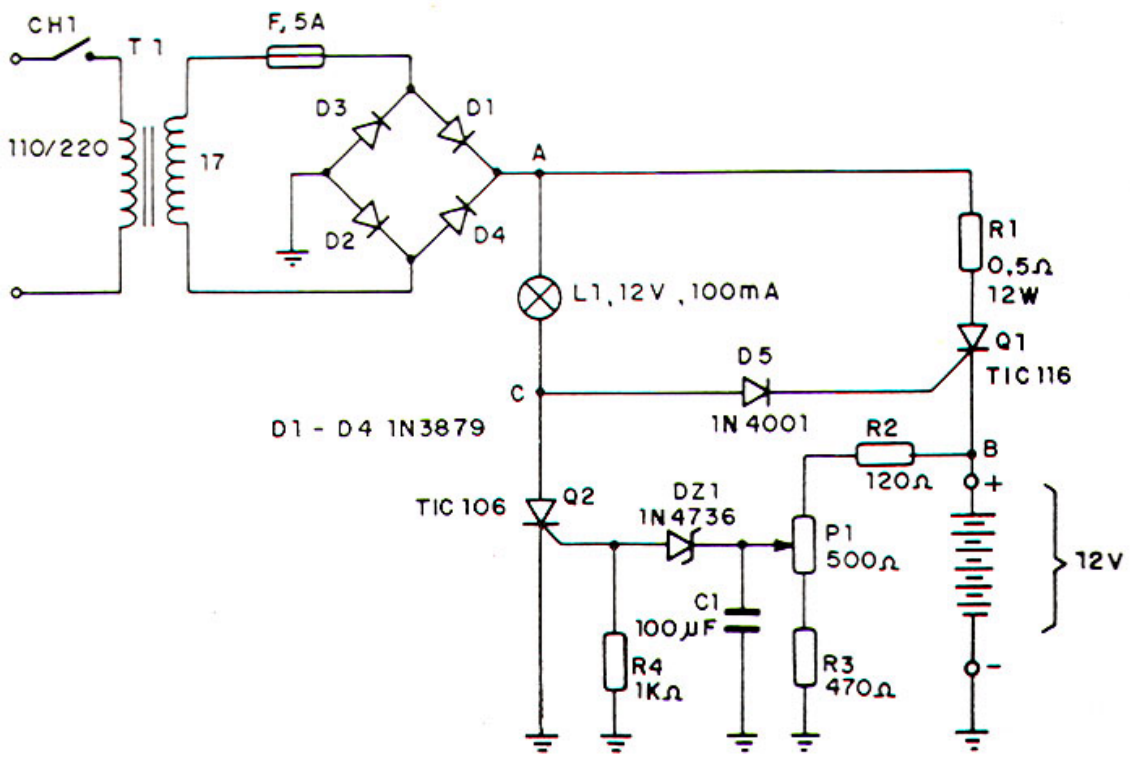
a) ( ) enquanto o osciloscópio mede e analisa amplitude de sinais no domínio do tempo, o analisador de espectro mede a freqüência e amplitude dos sinais no domínio da freqüência.
b) ( ) o osciloscópio usa escalas vertical e horizontal lineares, enquanto o analisador de espectro usa escalas logarítmicas apenas.
c) ( ) o osciloscópio tem placas de deflexão e o analisador de espectro não tem.
d) ( ) o osciloscópio pode ter dois canais e o analisador apenas um.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 4: Uma das principais características de um analisador de espectro, tipicamente chamada de *resolution bandwidth*, pode ser definida como:

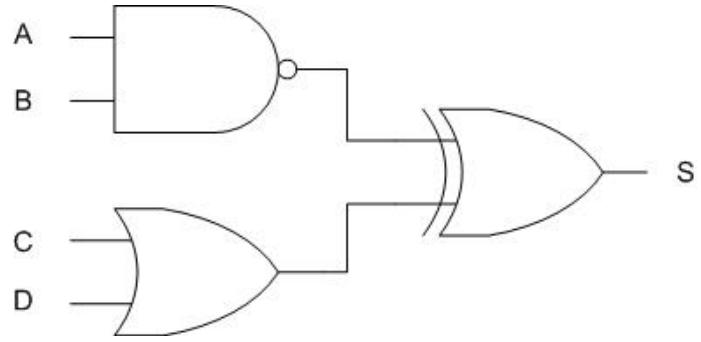
a) ( ) a capacidade de filtrar sinais com muitos harmônicos.
b) ( ) a habilidade de separar e medir dois sinais muito próximos.
c) ( ) a maior largura de banda dos filtros de vídeo.
d) ( ) a habilidade de medir sinais de alta freqüência sem distorção.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 5: A figura abaixo mostra um carregador de baterias. Se a lâmpada L1 estiver queimada, teremos a seguinte situação:

a) ( ) A bateria será carregada, mas não terá indicação luminosa indicando que a mesma já atingiu a carga.
b) ( ) Apesar de a bateria estar sendo carregada, não haverá indicação luminosa.
c) ( ) A bateria não será carregada, pois a corrente no gatilho de Q1 deveria passar através da lâmpada, L1, e do diodo, D5.
d) ( ) A bateria não será carregada, pois a lâmpada L1 limita uma corrente de 100 mA através de Q2 e R2.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

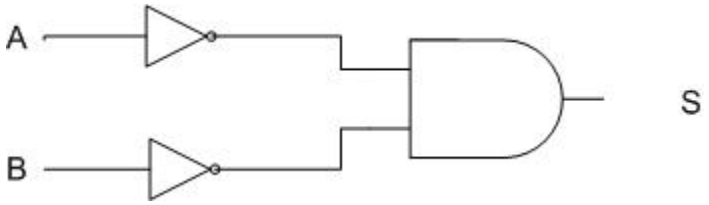


Questão 6: Para o circuito abaixo, uma das situações em que a saída S = 1 é:

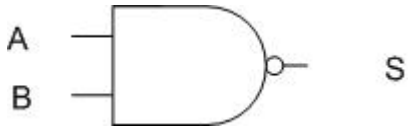


a) ( ) A = 0; B = 1; C = 0; D = 1
b) ( ) A = 1; B = 0; C = 0; D = 1
c) ( ) A = 0; B = 0; C = 0; D = 1
d) ( ) A = 1; B = 0; C = 0; D = 0
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

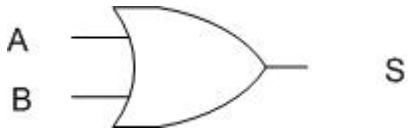
Questão 7: Qual porta lógica pode ser substituída pelo circuito abaixo?



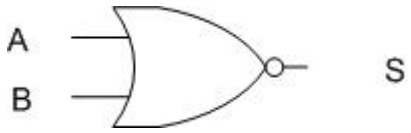
a) ( )



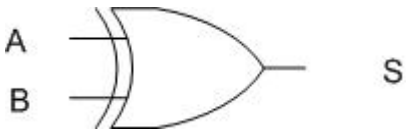
b) ( )



c) ( )

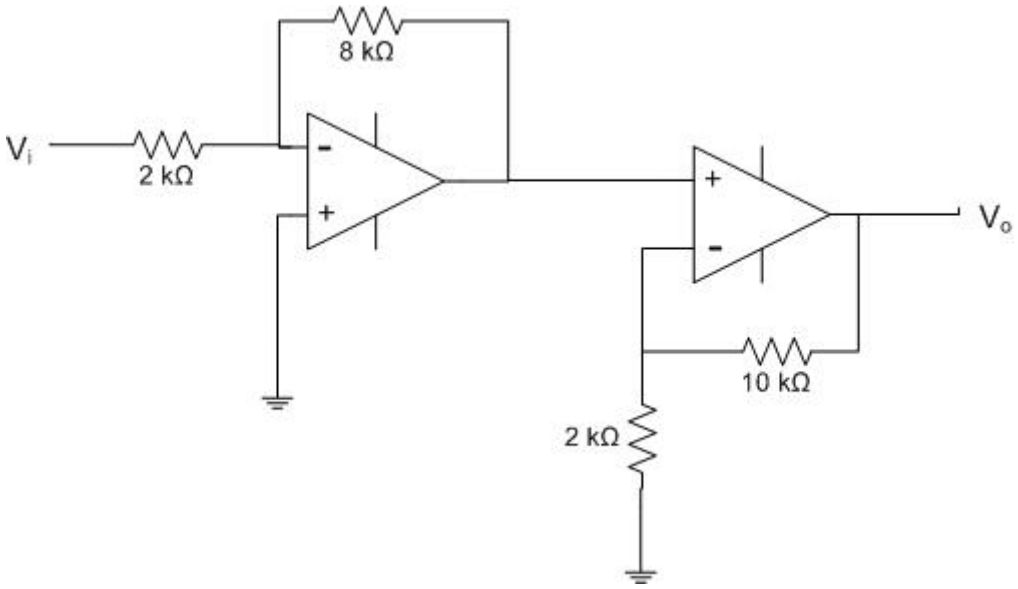


d) ( )



e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

O circuito abaixo ilustra um amplificador linear, cuja entrada corresponde à tensão V_i e cuja saída corresponde à tensão V_o. Considerando que todos os componentes desse circuito sejam ideais, responda as questões 8 e 9.



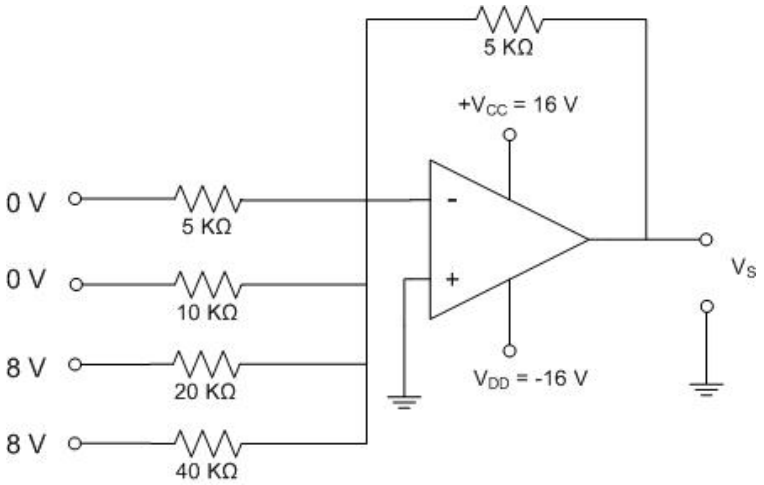
Questão 8: O ganho total do amplificador, definido como $\frac{V_o}{V_i}$, é igual a:

a) ( ) -20
b) ( ) -24
c) ( ) -25
d) ( ) +30
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 9: A impedância de entrada do amplificador vale:

a) ( ) 1 kΩ
b) ( ) 2 kΩ
c) ( ) 10 kΩ
d) ( ) >1 MΩ
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 10: Para o circuito abaixo, determine a tensão de saída.



a) ( ) V_S = - 3 V
b) ( ) V_S = - 6 V
c) ( ) V_S = - 8 V
d) ( ) V_S = - 16 V
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 11: Em uma estação de TT&C, qual a finalidade da telemetria de serviço?

a) ( ) A telemetria de serviço serve para informar a distância entre o satélite e a estação terrena durante uma passagem.
b) ( ) A telemetria de serviço serve para monitorar o estado de funcionamento do satélite e de seus equipamentos.
c) ( ) Tem a finalidade de ligar ou desligar os equipamentos a bordo do satélite.
d) ( ) Serve para efetuar o serviço de limpeza do *buffer* do computador de bordo.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 12: Como é feita a medida de distância entre um satélite e uma estação terrena?

a) ( ) O satélite envia uma onda sonora que é ecoada na superfície da terra e retornada para ele. Ele mede o atraso de tempo e envia essa informação para a estação, que depois efetua o cálculo.
b) ( ) A estação envia uma onda sonora para o satélite, como um sonar, mede o tempo de propagação e faz o cálculo da distância.
c) ( ) A estação envia para o satélite tons de freqüência modulados em uma portadora. O satélite demodula esses tons e depois modula em outra freqüência e reenvia para a estação. A distância é calculada a partir da medida do atraso de propagação desses tons.
d) ( ) A distância é medida através do envio de telecomandos para o satélite, a fim de ligar o computador de bordo que efetua todas as medidas de rastreio.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 13: Após ser efetuada a calibração de *Ranging* em uma estação de TT&C, obteve-se a média das medidas e o seu desvio padrão. Verificou-se, entretanto, que este último apresentava um valor acima do normal. Uma das possíveis causas é:

a) ( ) A falta de um sinal de referência de alta estabilidade.
b) ( ) O receptor de telemetria de serviço pode estar fora de *lock*.
c) ( ) O conversor descendente de frequência (*downconverter*) está configurado com um valor errado de frequência.
d) ( ) A portadora de *Up Link* está desligada.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 14: Um acoplador direcional com fator de acoplamento igual a 20 dB é utilizado na saída de um amplificador de alta potência. Se a potência de saída deste amplificador for igual a 100 watts e considerando desprezível a perda de inserção do acoplador, o sinal de amostra tem valor de:

a) ( ) 4,0 watt
b) ( ) 1,5 watt
c) ( ) 2,0 watts
d) ( ) 1,0 watt
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

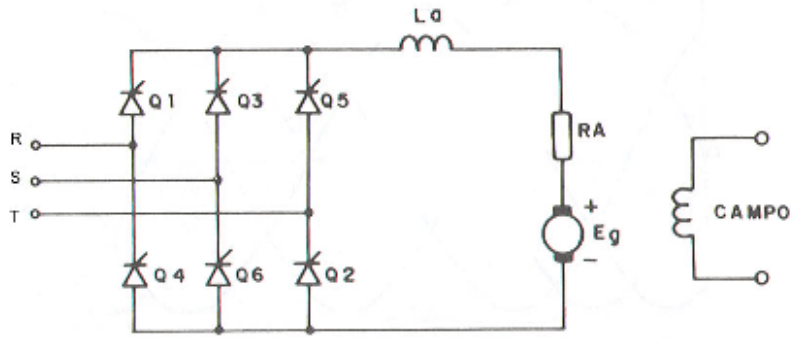
Questão 15: Qual a Freqüência de descida de um satélite cujo *transponder* usa a razão de freqüência 221/240 e a estação terrena de TT&C, que controla este satélite e opera na banda-S, tem um *upconverter* com oscilador interno de 1963,2 MHz e entrada de 70 MHz?

a) ( ) 2200
b) ( ) 2208
c) ( ) 2216
d) ( ) 2220
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 16: O que pode ocorrer em um subsistema de Tempo & Freqüência, composto de Receptor GPS, Padrão de Césio, Oscilador a Quartzo e distribuidores, se o GPS for desligado?

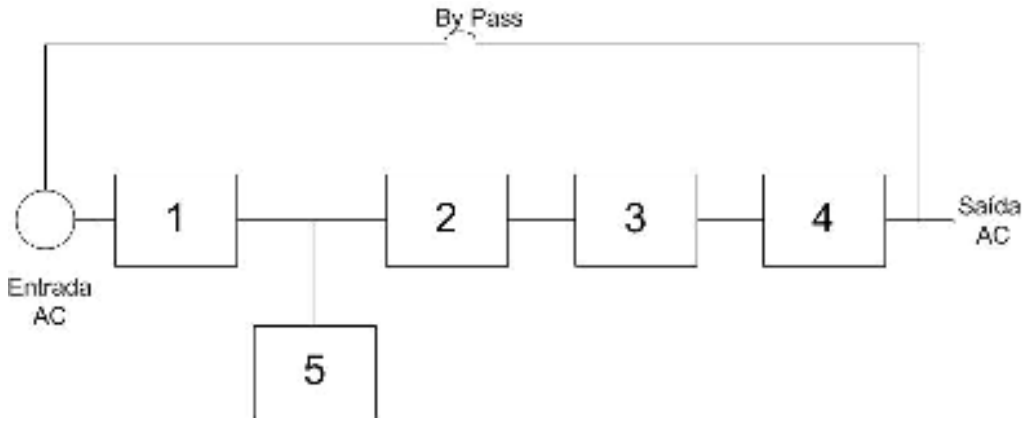
a) ( ) A distribuição de frequência de referência da estação estará comprometida.
b) ( ) A frequência de referência da estação não será afetada, mas o tempo de referência sim.
c) ( ) A frequência e o tempo perderão a estabilidade.
d) ( ) Nem a frequência e nem o tempo perderão a estabilidade.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 17: Se uma antena de *autotraking*, cujo eixo de azimute possui apenas um motor, tivesse como controle deste motor o circuito da figura abaixo, que situação ocorreria?



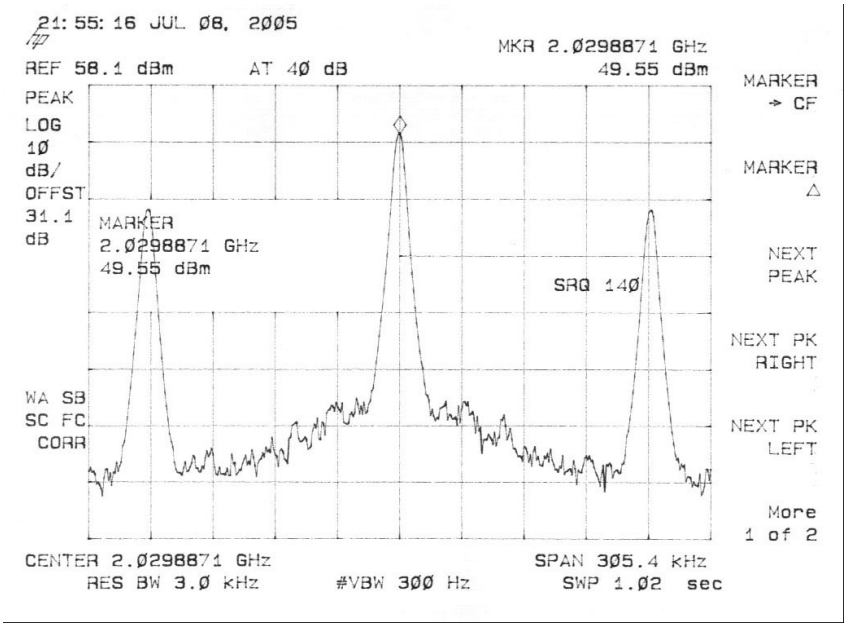
a) ( ) O eixo de azimute só poderia girar em um sentido.
b) ( ) O eixo de azimute poderia girar em ambos os sentidos, mas seria necessário parar o movimento antes de se realizar a mudança de sentido.
c) ( ) O eixo de azimute iria girar muito devagar.
d) ( ) O eixo de azimute não iria girar em nenhum sentido.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 18: A figura abaixo mostra um diagrama em blocos simplificado de um No-Break. Marque a alternativa que represente corretamente cada bloco do sistema.



a) ( ) 1 - Filtro; 2 - Retificador; 3 - Inversor; 4 - Transformador; 5 - Bateria.
b) ( ) 1 - Retificador; 2 - Bateria; 3 - Inversor; 4 - Transformador; 5 - Filtro.
c) ( ) 1 - Retificador; 2 - Inversor; 3 - Filtro; 4 - Transformador; 5 - Bateria.
d) ( ) 1 - Transformador; 2 - Retificador; 3 - Bateria; 4 - Inversor; 5 - Filtro.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Para o espectro abaixo, responda as questões 19, 20 e 21.



Questão 19: A relação sinal/ruído da portadora vale, aproximadamente (considere o ruído próximo às raias laterais):

a) ( ) 30 dB
b) ( ) 80 dB
c) ( ) 50 dB
d) ( ) 40 dB
e) ( ) 60 dB

Questão 20: A raia lateral superior tem uma freqüência de, aproximadamente:

a) ( ) 2040 MHz
b) ( ) 2030 MHz
c) ( ) 2305 MHz
d) ( ) 2100 MHz
e) ( ) 2152 MHz

Questão 21: A potência da raia lateral superior é de, aproximadamente:

a) ( ) 58 dBm
b) ( ) 50 dBm
c) ( ) 36 dBm
d) ( ) 30 dBm
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 22: Durante um rastreio de um satélite de órbita baixa, verifica-se que os telecomandos enviados para este satélite não estão sendo implementados. Marque abaixo, o item que não tem relação alguma com esse problema.

a) ( ) A portadora de *Up Link* está desabilitada.
b) ( ) O *transponder* do satélite está fora de *lock*.
c) ( ) O receptor de telemetria de serviço está fora de *lock*.
d) ( ) O conversor ascendente está configurado para uma freqüência de outro satélite.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

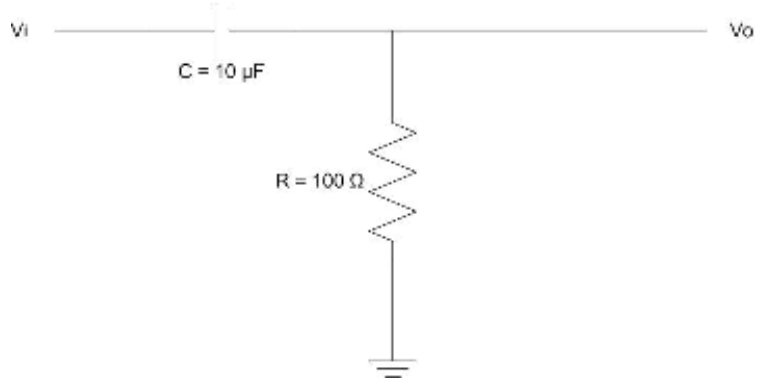
Questão 23: Em uma passagem zenital de um satélite de órbita baixa, a velocidade de azimute da antena assume valores altos. Para não perder o apontamento da antena com o satélite, deve-se:

a) ( ) Acionar o *tilt* da antena, se a mesma possuir este sistema.
b) ( ) Desligar os motores de elevação, dando maior potência aos de azimute.
c) ( ) Interromper a passagem em uns 73 graus de elevação e girar a antena 180 graus em azimute.
d) ( ) Aumentar a potência do amplificador da estação terrena.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 24: Com relação à teoria de antenas, marque o item incorreto.

a) ( ) A diretividade é definida como a relação entre a energia irradiada na direção do máximo do diagrama de irradiação da antena e a energia que seria irradiada por uma antena isotrópica ideal.
b) ( ) A largura de feixe é definida como o ângulo entre os pontos do lóbulo principal que corresponde à metade da potência irradiada na direção do máximo.
c) ( ) O ganho de uma antena é definido como o produto da diretividade da antena pela eficiência desta.
d) ( ) O ganho pode ser compreendido como uma amplificação de potência da antena.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 25: Dado o filtro passa-altas de um polo simples, determine qual é a frequência de corte f_c.



a) ( ) $fc = \frac{400}{\pi} Hz$

b) ( ) $fc = \frac{1000}{\pi} Hz$

c) ( ) $fc = 500 Hz$

d) ( ) $fc = 1000 Hz$

e) ( ) $fc = \frac{500}{\pi} Hz$

Questão 26: Analisando a saída de um gerador senoidal com um osciloscópio, observou-se uma amplitude de 10 Vpp. Se a análise fosse realizada com um voltímetro a amplitude observada seria de:

a) ( ) $10\sqrt{2} volts$

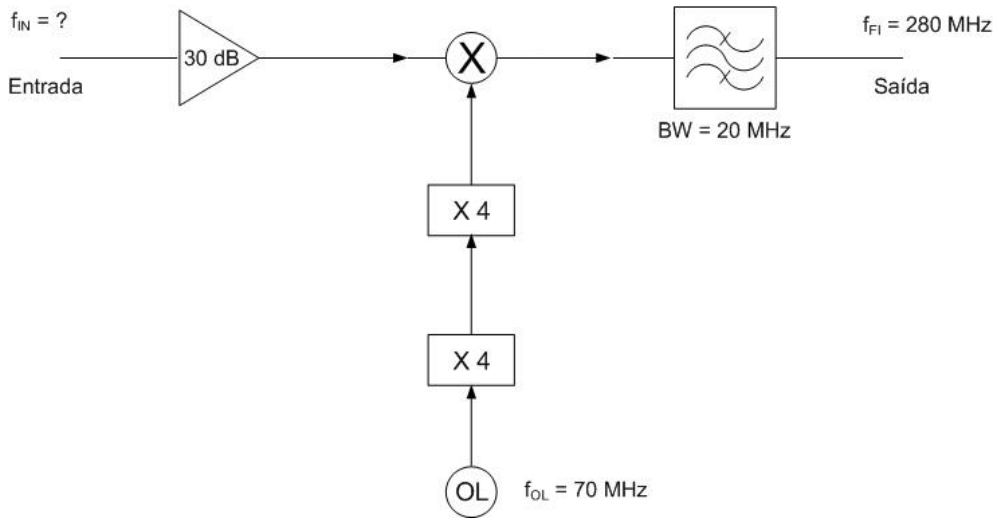
b) ( ) $5\sqrt{2} volts$

c) ( ) $\frac{5}{\sqrt{2}} volts$

d) ( ) $\frac{10}{\sqrt{2}} volts$

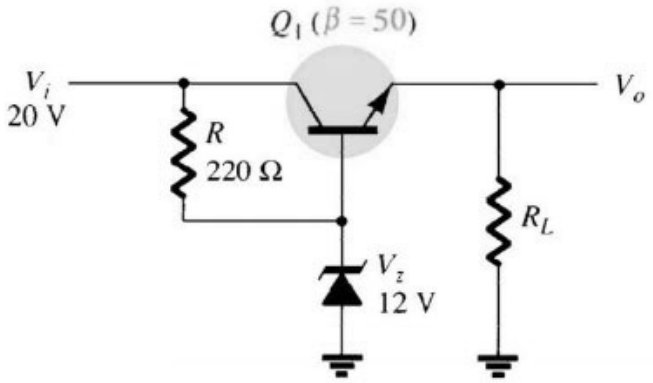
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 27: A freqüência do sinal de entrada do conversor descendente de freqüência, mostrado na figura abaixo, vale:



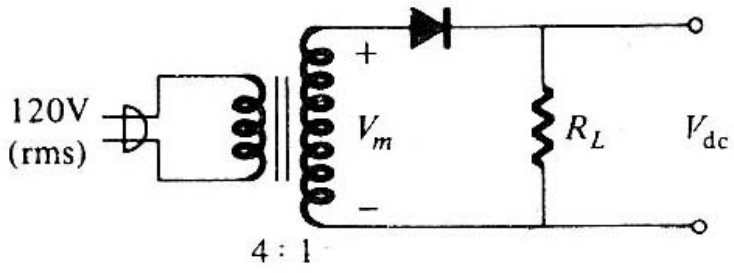
a) ( ) 1300 MHz
b) ( ) 1500 MHz
c) ( ) 1430 MHz
d) ( ) 1450 MHz
e) ( ) 1400 MHz

Questão 28: Para o regulador série a transistor da figura abaixo, com R_L = 1 kΩ, calcule, aproximadamente, a potência dissipada pelo diodo zener.



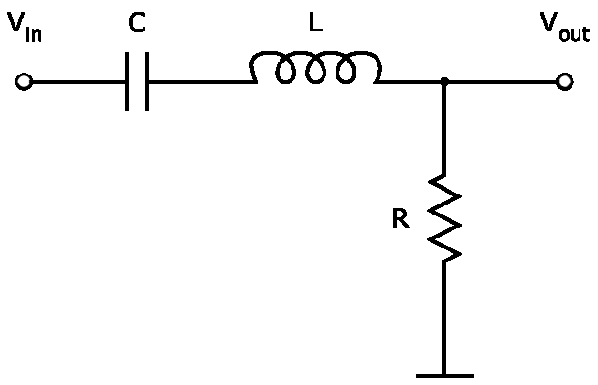
a) ( ) P_Z = 1,2 W
b) ( ) P_Z = 1,0 W
c) ( ) P_Z = 0,8 W
d) ( ) P_Z = 0,4 W
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 29: Determine a tensão média (V_{dc}) para o circuito abaixo.



a) ( ) V_{dc} = 10,55 V
b) ( ) V_{dc} = 11,49 V
c) ( ) V_{dc} = 30,95 V
d) ( ) V_{dc} = 42,42 V
e) ( ) V_{dc} = 13,49 V

Questão 30: O circuito abaixo representa um:



a) ( ) Filtro passa-faixa.
b) ( ) Filtro rejeita-faixa.
c) ( ) Filtro passa-baixa.
d) ( ) Filtro passa-alta.
e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.