



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

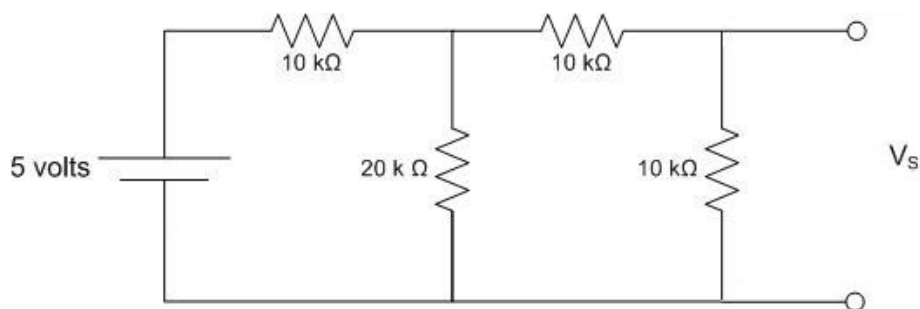
Aplicação: 10/02/2010

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.

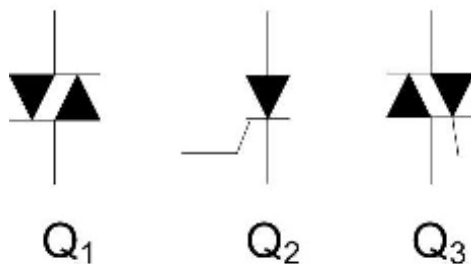
Questão 1: A tensão V_S do circuito abaixo vale:

- a) ☐ $V_S = 1,25 \text{ V}$
- b) ☐ $V_S = 2,50 \text{ V}$
- c) ☐ $V_S = 3,75 \text{ V}$
- d) ☐ $V_S = 5,00 \text{ V}$
- 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...

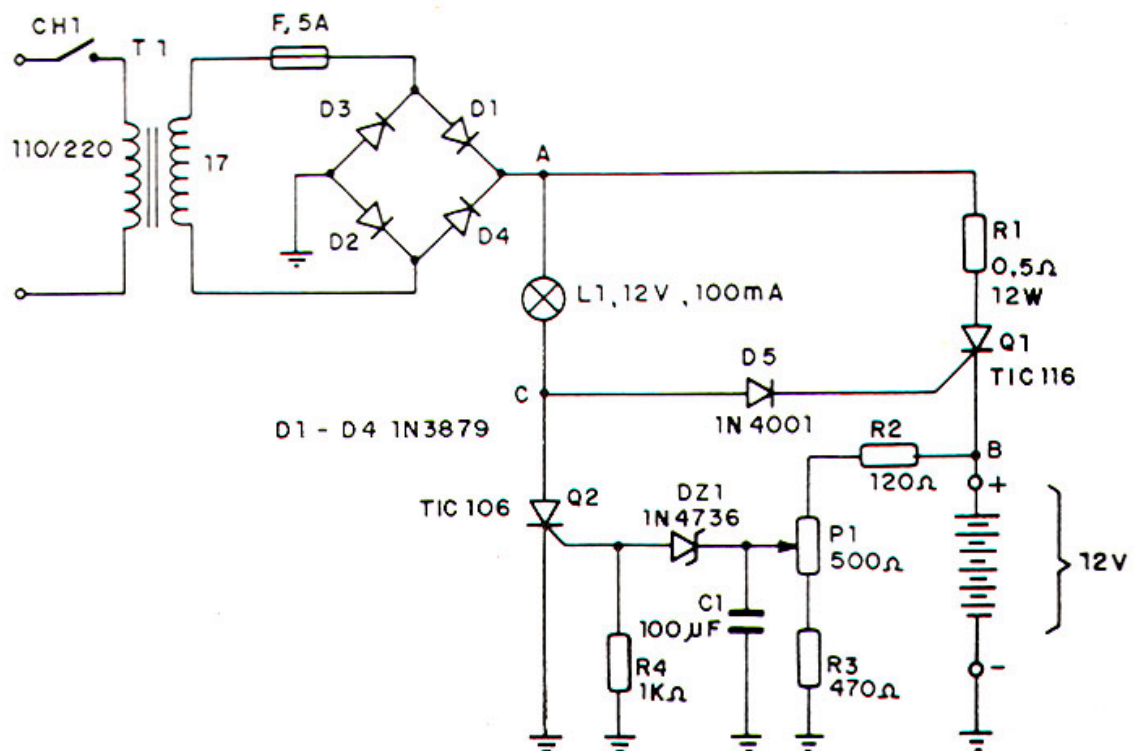
- a) ☐ enquanto o osciloscópio mede e analisa amplitude de sinais no domínio do tempo, o analisador de espectro mede a frequência e amplitude dos sinais no domínio da frequência.
- b) ☐ o osciloscópio usa escalas vertical e horizontal lineares, enquanto o analisador de espectro usa escalas logarítmicas 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:

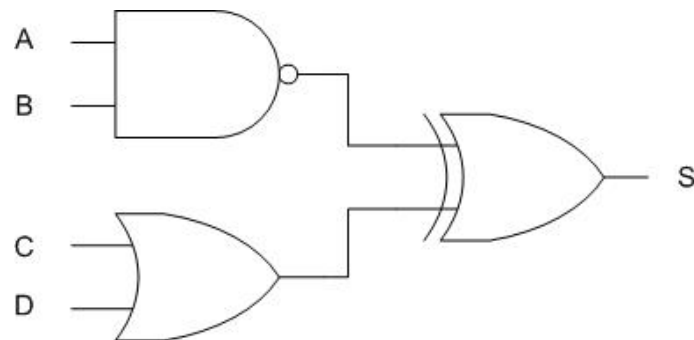
- a) () a capacidade de filtrar sinais com muitos harmônicos.
- b) () a habilidade de separar e medir dois sinais muito próximos.
- c) () a maior largura de banda dos filtros de vídeo.
- d) () a habilidade de medir sinais de alta frequência sem distorção.
- e) () Nenhuma das alternativas anteriores.

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.

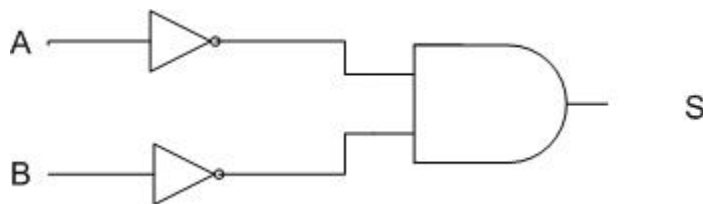






Questão 6: Para o circuito abaixo, uma das situações em que a saída $S = 1$ é:



- 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.

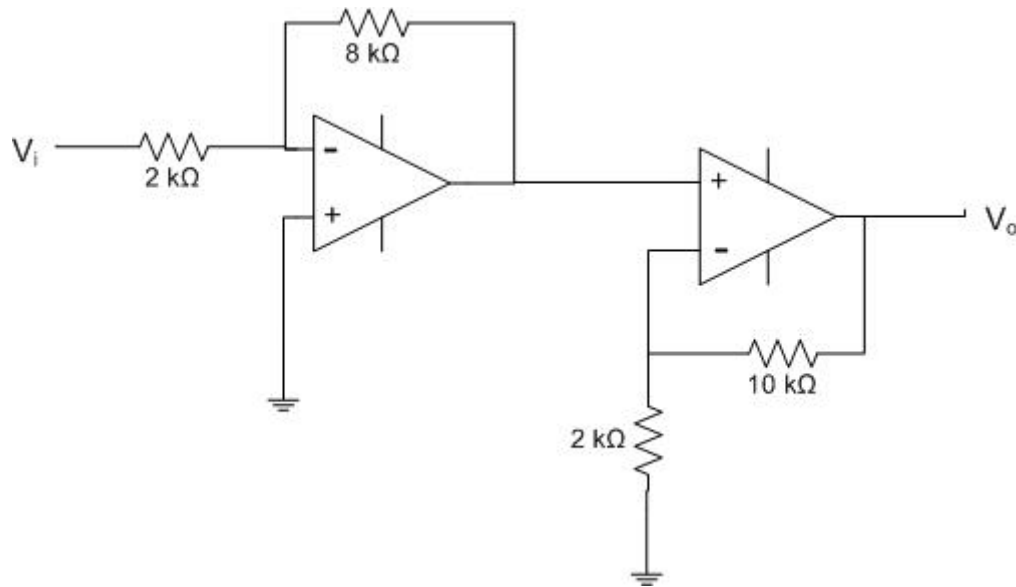
Questão 7: Qual porta lógica pode ser substituída pelo circuito abaixo?



- 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.



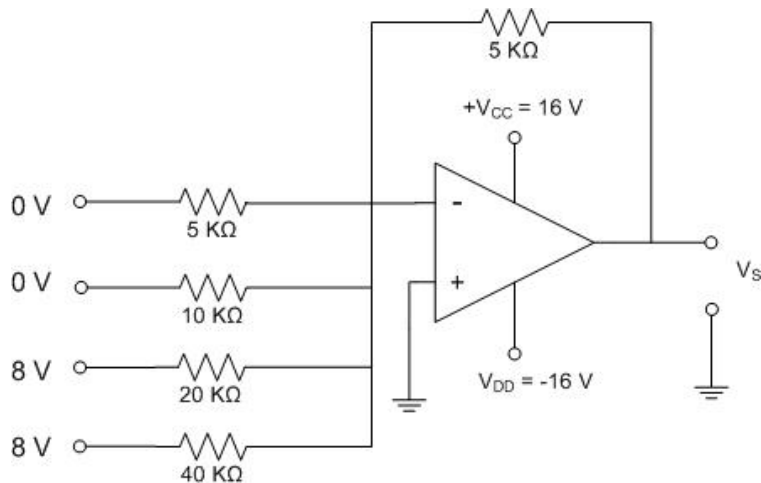
Questão 8: O ganho total do amplificador, definido como $\frac{V_o}{V_i}$, é igual a:

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

Questão 9: A impedância de entrada do amplificador vale:

- a) ☐ $1\text{ k}\Omega$
- b) ☐ $2\text{ k}\Omega$
- c) ☐ $10\text{ k}\Omega$
- d) ☐ $>1\text{ M}\Omega$
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

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



- a) ☐ $V_S = -3 \text{ V}$
- b) ☐ $V_S = -6 \text{ V}$
- c) ☐ $V_S = -8 \text{ V}$
- d) ☐ $V_S = -16 \text{ V}$
- 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 frequência modulados em uma portadora. O satélite demodula esses tons e depois modula em outra frequência 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 rastreamento.
- 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.

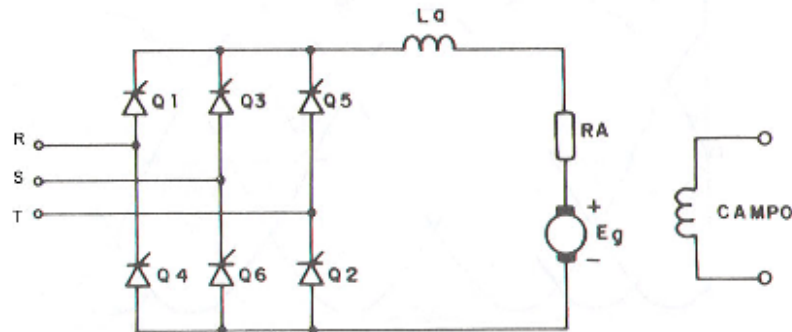
Questão 15: Qual a Frequência de descida de um satélite cujo *transponder* usa a razão de frequência 221/240 e a estação terrena de TT&C, que controla este satélite e opera na banda-S, tem um *upconverter* com oscilador interno de 1963,2 MHz e entrada de 70 MHz?

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

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

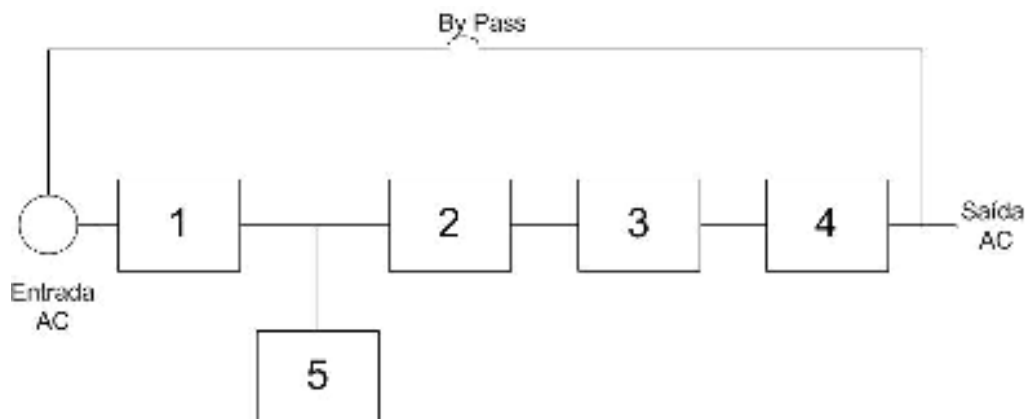
- a) ☐ A distribuição de frequência de referência da estação estará comprometida.
- b) ☐ A frequência de referência da estação não será afetada, mas o tempo de referência sim.
- c) ☐ A frequência e o tempo perderão a estabilidade.
- d) ☐ Nem a frequência e nem o tempo perderão a estabilidade.
- e) ☐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

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



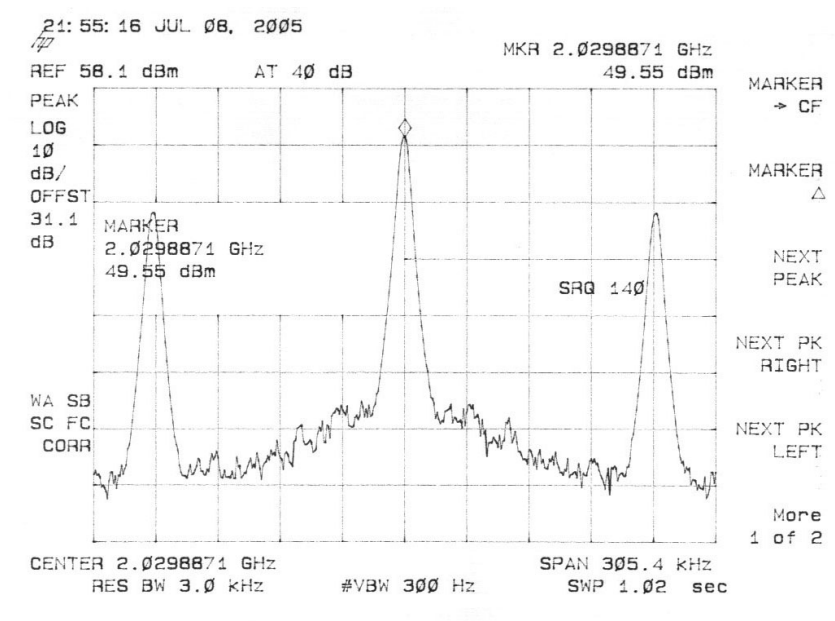
- a) ☐ O eixo de azimute só poderia girar em um sentido.
- b) ☐ O eixo de azimute poderia girar em ambos os sentidos, mas seria necessário parar o movimento antes de se realizar a mudança de sentido.
- c) ☐ O eixo de azimute iria girar muito devagar.
- d) ☐ O eixo de azimute não iria girar em nenhum 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 raia laterais):

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

Questão 20: A raia lateral superior tem uma frequência 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 rastreo 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 frequência de outro satélite.
- e) () Nenhuma das alternativas anteriores.

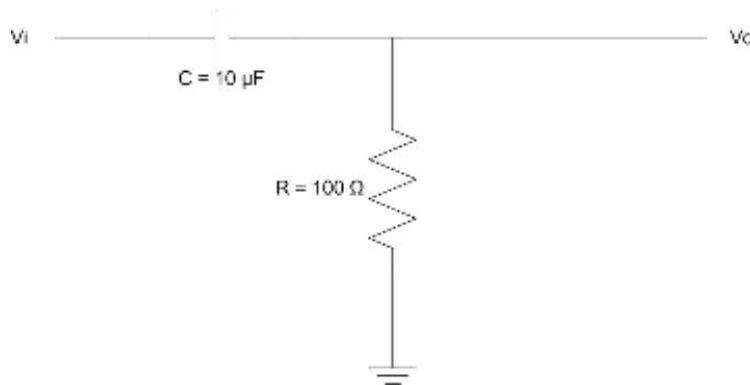
Questão 23: Em uma passagem zenital de um satélite de órbita baixa, a velocidade de azimute da antena assume valores altos. Para não perder o apontamento da antena com o satélite, deve-se:

- 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) ☐ $f_c = \frac{400}{\pi} Hz$
- b) ☐ $f_c = \frac{1000}{\pi} Hz$
- c) ☐ $f_c = 500 Hz$
- d) ☐ $f_c = 1000 Hz$
- e) ☐ $f_c = \frac{500}{\pi} Hz$

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

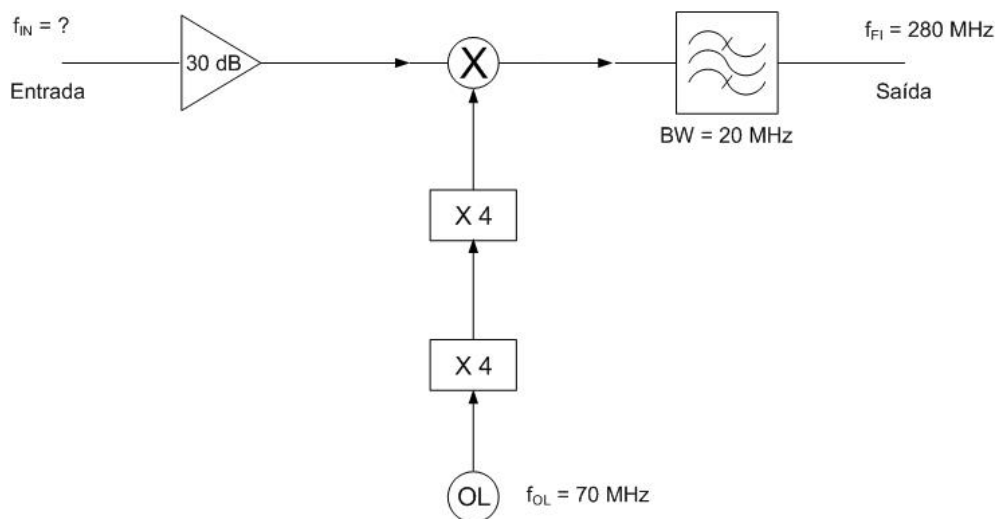
b) () $5\sqrt{2} \text{ volts}$

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

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

e) () Nenhuma das alternativas anteriores.

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



a) () 1300 MHz

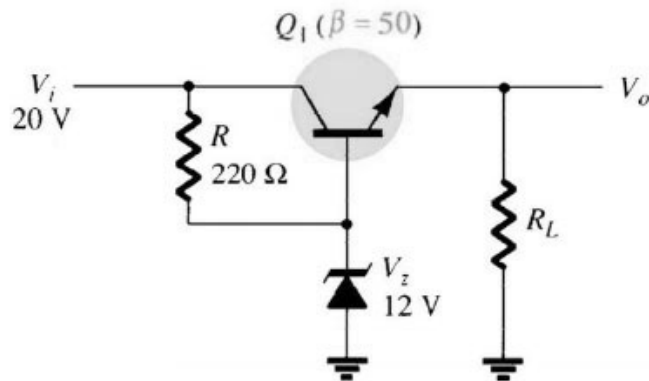
b) () 1500 MHz

c) () 1430 MHz

d) () 1450 MHz

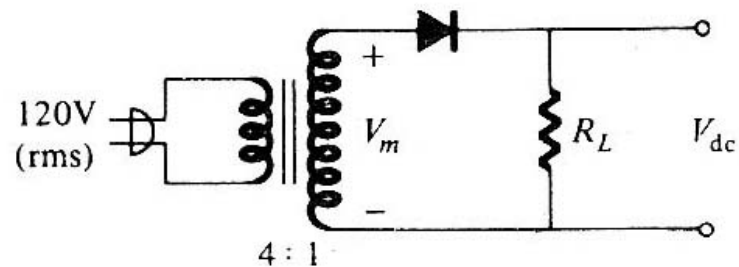
e) () 1400 MHz

Questão 28: Para o regulador série a transistor da figura abaixo, com $R_L = 1 \text{ k}\Omega$, calcule, aproximadamente, a potência dissipada pelo diodo zener.



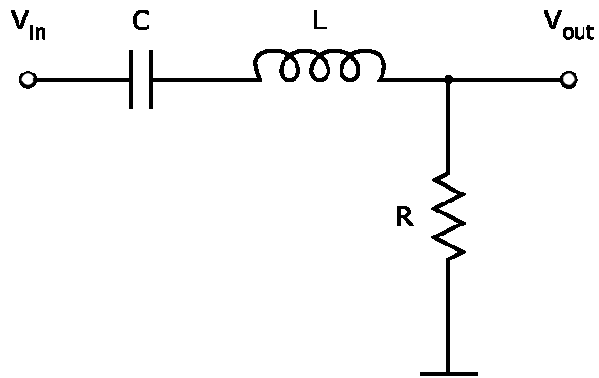
- a) () $P_Z = 1,2 \text{ W}$
- b) () $P_Z = 1,0 \text{ W}$
- c) () $P_Z = 0,8 \text{ W}$
- d) () $P_Z = 0,4 \text{ W}$
- e) () Nenhuma das alternativas anteriores.

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



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

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.