COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE ENSINO
CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADAPTAÇÃO DA AERONÁUTICA

CONCURSO DE ADMISSÃO AO EAOT 2002

PROVA DE ENGENHARIA ELETRÔNICA

PROVA A

ATENÇÃO: ABRA ESTA PROVA SOMENTE APÓS RECEBER ORDEM.

DATA DE APLICAÇÃO: 18 DE MARÇO DE 2002.

PREEENCHA OS DADOS ABAIXO.

NOME DO CANDIDATO:_____

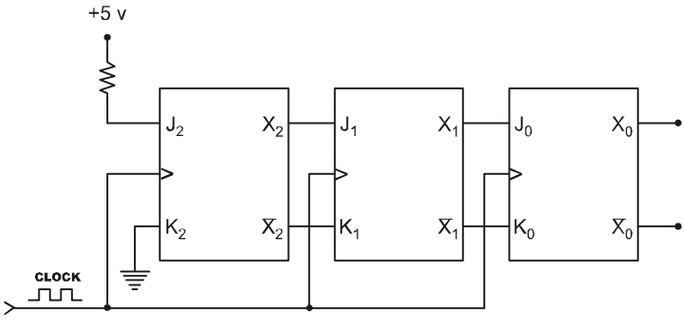
INSCRIÇÃO Nº:_____

LEIA COM ATENÇÃO

1) ESTA PROVA CONTÉM 40 QUESTÕES OBJETIVAS.
2) CONFIRA SE A VERSÃO DA PROVA CORRESPONDE À VERSÃO DO CARTÃO-RESPOSTA.
3) PREENCHA CORRETA E COMPLETAMENTE O CARTÃO-RESPOSTA COM CANETA DE TINTA PRETA OU AZUL. NÃO SE ESQUEÇA DE ASSINALÁ-LO.
4) A PROVA TERÁ A DURAÇÃO DE 03 (TRÊS) HORAS, ACRESCIDAS DE MAIS 10 (DEZ) MINUTOS PARA PREENCHIMENTO DO CARTÃO-RESPOSTA.
5) SOMENTE SERÁ PERMITIDO RETIRAR-SE DO LOCAL DE PROVA A PARTIR DA METADE DO TEMPO PREVISTO.

BOA PROVA!

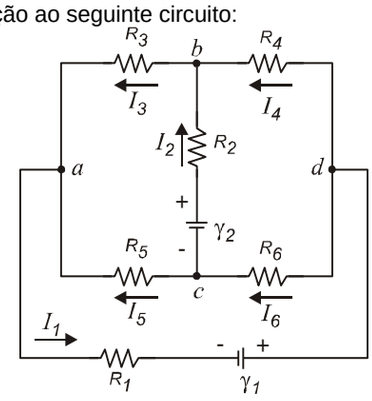
01 - Considere o cascateamento de FLIP-FLOPS apresentados abaixo:



Os FLIP-FLOPS estão no estado baixo antes da aplicação dos pulsos de clock. Assinale a alternativa que indica a função do dispositivo quando os pulsos de clock forem aplicados.

a) Registrador de deslocamento de três bits.
b) Contador síncrono controlado de três bits.
c) Divisor de freqüência.
d) Contador assíncrono de três bits.

02 - Com relação ao seguinte circuito:

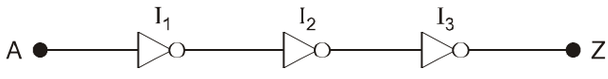


Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas abaixo.

Substituindo-se o resistor R_2 por um galvanômetro, observa-se que a corrente I_2 é nula. Portanto, conclui-se que o circuito segue o modelo de uma Ponte de Wheatstone em _____ e que vale a relação _____.

a) equilíbrio / $R_3xR_4=R_5xR_6$
b) equilíbrio / $R_3xR_6=R_4xR_5$
c) desequilíbrio / $R_3xR_4=R_5xR_6$
d) desequilíbrio / $R_3xR_6=R_4xR_5$

03 - O circuito a seguir é constituído pelo cascateamento de três inversores defeituosos:

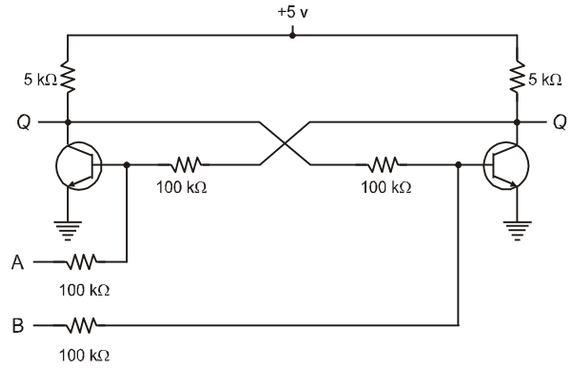


Sabe-se que cada inversor tem probabilidade igual a 2/3 de realmente apresentar em sua saída o inverso do sinal em sua entrada. A probabilidade de a entrada "A" e a saída "Z" apresentarem nível lógico "1", simultaneamente, é de

a) 8/27.
b) 1/27.
c) 19/27.
d) 13/27.

04 - O circuito biestável mostrado é um LATCH a transistor. As entradas de disparo são A e B, porém não se sabe qual delas é o SET ou o RESET. A saída é Q e seu estado inicial é zero.

Obs.: Considere que os transistores só podem assumir os estados de cortado ou saturado.



Assinale a combinação que **NÃO** faz parte da tabela verdade do dispositivo.

a) A=0 e B=0 $\Rightarrow$ inválido (Q= $\overline{Q}$ =1)
b) A=0 e B=1 $\Rightarrow$ Q=0 $\overline{Q}$ =1
c) A=1 e B=0 $\Rightarrow$ Q=1, $\overline{Q}$ =0
d) A=1 e B=1 $\Rightarrow$ inválido (Q= $\overline{Q}$ =0)

05 - Determine a solução completa de x(t), com condições iniciais nulas, para a equação:

$(D^2+2D+2)(D+4)x(t) = (D+2)f(t)$

onde
D -> operador derivada, d/dt
f(t)= 10 u(t) -> função forçante
u(t) -> função degrau unitário

a) $X(t)= 2,5+0,5e^{-4t}+3,162e^{-t}sen(t+251,6°)$
b) $X(t)= 2,5+1,5e^{-4t}+3,162e^{-t}sen(2t+251,6°)$
c) $X(t)= 2,5+3,5e^{-4t}+3,162e^{-t}sen(t+251,6°)$
d) $X(t)= 2,5+0,5e^{-4t}+3,162e^{-t}sen(2t+251,6°)$

06 - Assinale a alternativa que contém a quantidade de bits necessários e suficientes para se realizar a codificação binária de todas as letras no alfabeto português, com distinção entre letras maiúsculas e minúsculas.

a) 6
b) 26
c) 52
d) 64

07 - Uma portadora $e_0(t)=100\cos 2\pi 10^8 t$ é modulada em FM por uma cossenóide de 1KHz e 40 Vpp em um circuito com constante de modulação em freqüência $K_F = 10\pi$ rd/Vs. Ao se determinar a potência que esse modulador entregará, nessas condições, a uma antena de 100 Ω, obtém-se, em watts,

a) 25,25
b) 27,50
c) 50,25
d) 52,50

08 - Associe a grandeza a ser medida com a unidade utilizada no Sistema Internacional.

1 -	Campo Elétrico	( ) Weber
2 -	Indução Magnética	( ) Joule
3 -	Carga Elétrica	( ) Tesla
4 -	Fluxo Magnético	( ) Volt
5 -	Potencial Elétrico	( ) Ampère / metro
6 -	Intensidade Magnética	( ) Coulomb
7 -	Energia	( ) Volt / metro

A seqüência numérica obtida foi:

a) 2 – 7 – 4 – 5 – 6 – 3 – 1
b) 2 – 7 – 6 – 5 – 4 – 3 – 1
c) 4 – 7 – 2 – 5 – 6 – 3 – 1
d) 4 – 7 – 6 – 5 – 2 – 3 – 1

09 - Um tom cossenoidal de 2 KHz e 20 Vpp modula em FM uma portadora de 10 MHz e 100 Vpp em circuito cuja constante é 125,66 rd/Vs. Considerando-se π = 3,1415, o índice de modulação, em rd, é

a) 0,22
b) 0,20
c) 0,11
d) 0,10

10 - Uma portadora de 100 KHz multiplexa, por divisão no tempo, um conjunto de 4 canais de áudio, com freqüência limitada em 5 KHz. Calculando a Banda de Guarda deixada para cada canal, obtém-se, em KHz,

a) 15
b) 7,5
c) 30
d) 12

11 - As afirmativas abaixo estão relacionadas aos tipos de memória semicondutora utilizados com microprocessadores.

I - As memórias do tipo EPROM podem sofrer um processo de regravação do seu conteúdo.
II - As memórias do tipo ROM não podem ter dados gravados para leitura posterior.
III - O tempo de acesso à memória compreende o período desde o instante em que o endereço da posição de memória está disponível no registrador de endereçamento até o momento em que são encerrados todos os ciclos de leitura ou gravação necessários à conclusão daquele acesso.
IV - A cada posição de memória está associado um endereço único e distinto, dentro do espaço de endereçamento definido.

Dessas, somente estão corretas

a) I, II, III e IV.
b) I, II e IV.
c) I e IV.
d) I, III e IV.

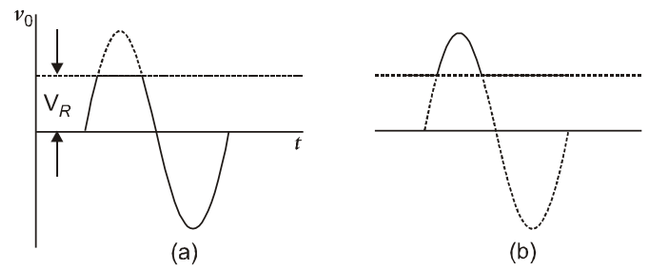
12 - Com base nos conceitos indutância mútua e auto-indutância, identifique a afirmativa correta.

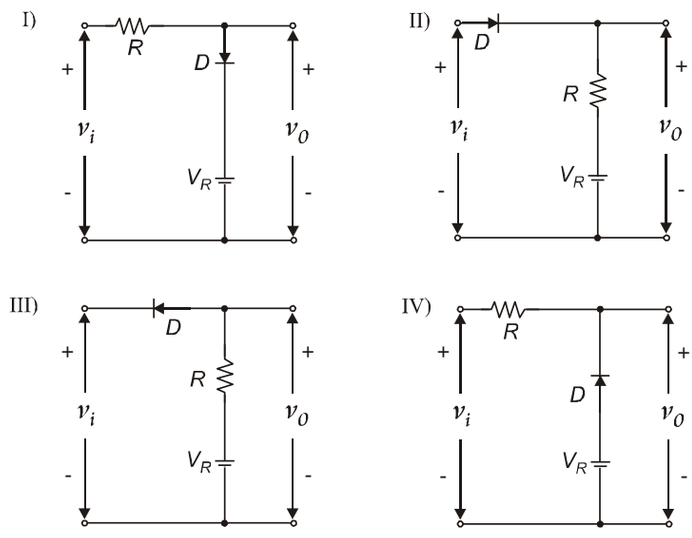
a) O fluxo magnético que atravessa um circuito isolado depende da geometria do circuito, sendo linearmente dependente da corrente no circuito.
b) Em um conjunto de 2 ou mais circuitos próximos fisicamente, o fluxo magnético que atravessa um dos circuitos é independente daqueles gerados por cada um dos outros circuitos.
c) Em um conjunto de 2 circuitos (i, j) próximos fisicamente, a relação entre a corrente elétrica no circuito j e o fluxo gerado por ele sobre circuito i é denominada auto-indutância.
d) A indutância mútua entre dois circuitos é sempre maior ou igual à raiz quadrada do produto das auto-indutâncias dos dois circuitos.

13 - Dada uma onda portadora de 100 V pico-a-pico e freqüência de 1 MHz, é feita uma modulação AM-DSB com uma informação cossenoidal de 50 Vpp e 1 KHz. A potência média do sinal modulado, considerando uma carga de $1\,\Omega$, é, em watts,

a) 1562,5
b) 1406,25
c) 1256,25
d) 1262,5

14 - Relacione corretamente as formas de onda “a” e “b” com os circuitos I, II, III e IV:

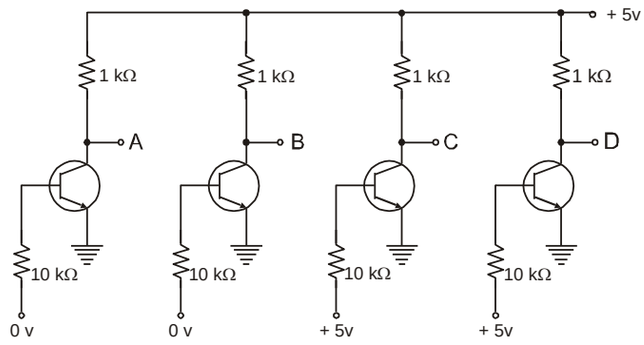




Respostas:

a) A forma de onda “a” é relacionada somente ao circuito III, e a forma de onda “b” é relacionada somente ao circuito IV.
b) A forma de onda “a” é relacionada aos circuitos I e II, e a forma de onda “b” é relacionada aos circuitos III e IV.
c) A forma de onda “a” é relacionada aos circuitos I e III, e a forma de onda “b“ é relacionada aos circuitos II e IV.
d) A forma de onda “a” é relacionada somente ao circuito II, e a forma de onda “b” é relacionada somente ao circuito III.

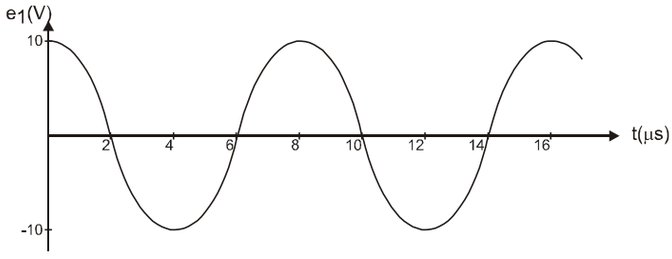
15 - O circuito mostrado na figura abaixo é um registrador a transistor. Considere que os transistores só podem apresentar o estado saturado ou cortado.



ABCD representa um número binário. A representação decimal desse número é

a) 0.
b) 3.
c) 12.
d) 15.

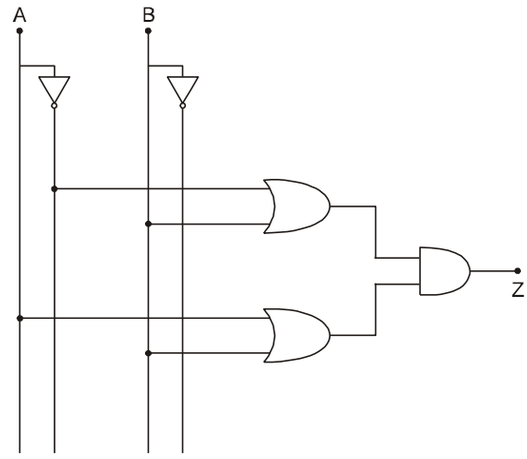
16 - Considerando a representação gráfica no domínio do tempo do sinal e1(t):



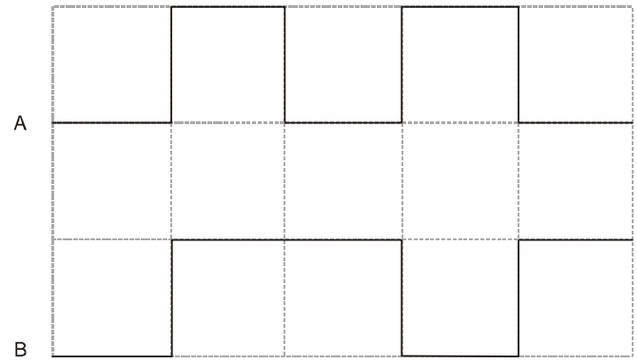
Assinale a alternativa que apresenta a expressão correta de $e_1(t)$, em volts.

a) $e_1(t) = 10 \cos 25 \pi 10^4 t$
b) $e_1(t) = 10 \cos 25 \pi 10^3 t$
c) $e_1(t) = 10 \cos 5 \pi 10^3 t$
d) $e_1(t) = 10 \cos 5 \pi 10^4 t$

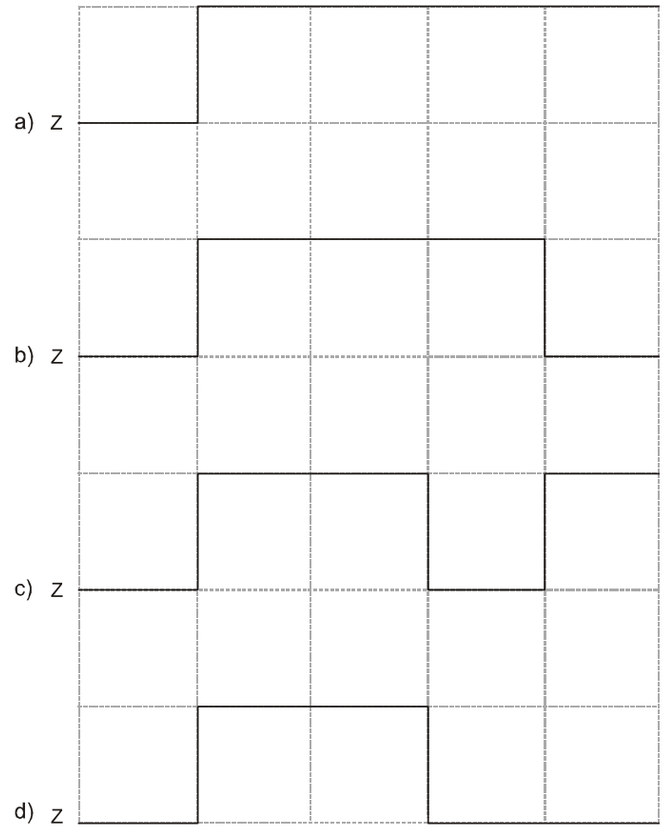
17 - Observe o circuito lógico abaixo:



As formas de onda das entradas A e B são, respectivamente:



Com base nas informações fornecidas, assinale a opção que indica a forma de onda que representa a saída z.



18 - Assinale a opção correta com relação à arquitetura básica de um microprocessador.

a) O conjunto de instruções de um microprocessador que envolve operações aritméticas não faz uso do registrador geral denominado “acumulador”.
b) O RI (registrador de instruções) contém o endereço de memória da próxima instrução de máquina a ser executada pelo microprocessador.
c) O espaço de endereçamento de memória a ser acessado pelo microprocessador depende do comprimento em BITS do seu registrador de endereçamento.
d) O registrador denominado “contador de programa” contém a próxima instrução de máquina a ser executada pelo microprocessador.

19 - Analise as afirmativas abaixo, com relação à arquitetura básica de um microprocessador.

I - A Unidade de Controle é responsável pelo gerenciamento dos ciclos de busca, decodificação e execução das instruções de máquina.
II - Os registradores gerais constituem-se em estruturas de armazenamento simples e de acesso rápido que são utilizados como área de trabalho para a execução de grande parte das instruções de máquina.
III - A execução das instruções de máquina é um processo seqüencial, no entanto é possível mudar esse procedimento através da alteração direta do conteúdo do registrador denominado “apontador da pilha”.
IV - Os FLAGS são sinais, representados por bits, que indicam condições de exceção e até mesmo erro durante a execução de uma instrução de máquina.

São verdadeiras somente

a) I, II e III.
b) I, II e IV.
c) I, III e IV.
d) II, III e IV.

20 - Analise os itens abaixo.

I - O antimônio é uma impureza doadora.
II - O boro é uma impureza do tipo P.
III - O gálio é uma impureza pentavalente.
IV - O fósforo é uma impureza trivalente.
V - O índio é uma impureza aceitadora.
VI - O arsênio é uma impureza do tipo n.

São corretos

a) I, III, IV e V somente.
b) I, II, V e VI apenas.
c) II, III, IV e VI somente.
d) I, II, III, IV, V e VI.

21 - Considerando que a carga **q**, ou quantidade de eletricidade negativa e a massa **m** do elétron são, respectivamente, $1{,}60\text{x}10^{-19}$ C (Coulomb) e $9{,}11\text{x}10^{-31}$ Kg; que a concentração intrínseca, **ni**, do Germânio a 300 K é $2{,}5\text{x}10^{13}$ cm^{-3}; e que a mobilidade dos elétrons livres, μ **n**, e das lacunas, μ **p**, do Ge também a 300 K, são respectivamente 3800 cm^2/V-s e 1800 $cm^2/V*s$, a resistividade do Germânio intrínseco à 300 K será de

a) 44,6 Ω-cm.
b) 65,8 Ω-cm.
c) 125 Ω-cm.
d) 138,9 Ω-cm.

22 - Considere as afirmações a seguir sobre as características das antenas.

I - Ângulo de abertura ou largura de feixe é o ângulo formado por um ponto do eixo de campo irradiado máximo e um ponto, eqüidistante da origem (antena), onde este campo seja 3dB menor.
II - Eficiência é o resultado da divisão da potência realmente irradiada por uma antena pela potência a ela entregue pelo transmissor.
III - Diretividade é o resultado da divisão do campo irradiado por uma antena na direção de máxima irradiação, pelo campo que seria irradiado em qualquer direção por uma antena isotrópica que recebesse a mesma potência.
IV - Ganho é o resultado do produto da eficiência pela diretividade.

São corretas somente

a) I, II e III.
b) I, II e IV.
c) I, III e IV.
d) II, III e IV.

23 - Em relação ao acesso a periféricos realizado por microprocessadores, assinale a alternativa correta.

a) A utilização da técnica de interrupção permite o acesso a periféricos mais rápidos que a CPU.
b) É possível acessar diretamente um periférico através de instruções de máquina que realizam entrada/saída.
c) Os dados gravados em um periférico devem ser inicialmente carregados no registrador denominado “apontador da pilha”.
d) As rotinas de tratamento de interrupção executadas pelos periféricos liberam a CPU da tarefa de gerenciamento das operações de entrada/saída.

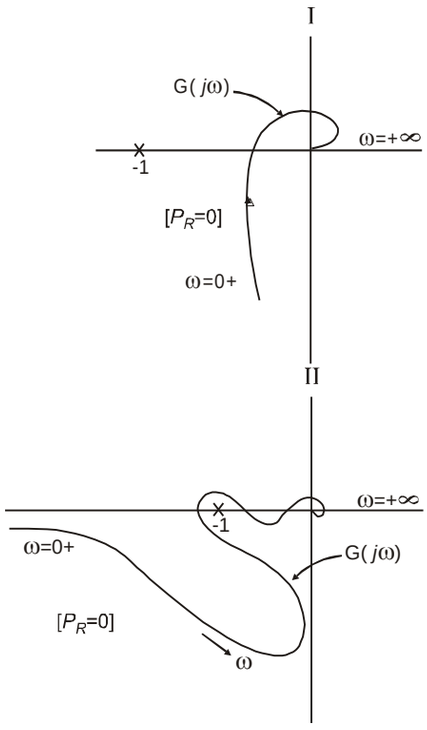
24 - Considerando as propriedades magnéticas da matéria, assinale a afirmativa **INCORRETA**.

a) Os materiais ferromagnéticos caracterizam-se por poder apresentar magnetização de caráter permanente.
b) Os materiais ferromagnéticos, para serem utilizados como ímãs permanentes, devem primeiramente ser magnetizados até a saturação.
c) O conceito de circuito magnético pode ser utilizado quando todo o fluxo magnético estiver confinado a um percurso bem definido.
d) O conceito de circuito magnético não pode ser aplicado quando tratamos apenas materiais ferromagnéticos.

25 - Três cargas “puntuais” de mesma intensidade, cada uma com $3\text{x}10^{-9}$ C, estão situadas em 3 vértices de um quadrado de 15 cm de lado. Determine o módulo do campo elétrico no vértice vago do quadrado.
(Considere a permissividade do espaço livre - ε_0 - como sendo $8{,}854\text{x}10^{-12}$ C^2/Nm^2)

a) E=2296 V/m
b) E=1148 V/m
c) E=4592 V/m
d) E=2397 V/m

26 - Dados os diagramas abaixo:

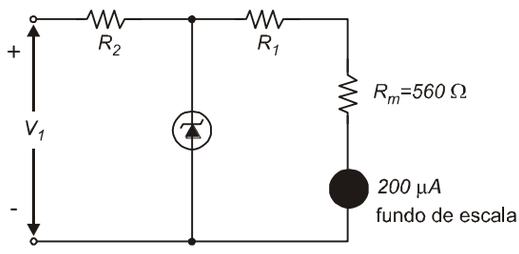


e utilizando-se o critério de Nyquist, considerando em ambos os casos H(s)=1, pode-se afirmar sobre a estabilidade dos sistemas I e II que

> Dados:
>
> P_R -> nº total de pólos existentes no semiplano da direita

a) ambos são estáveis.
b) apenas o sistema I é estável.
c) somente o sistema II é estável.
d) ambos são instáveis.

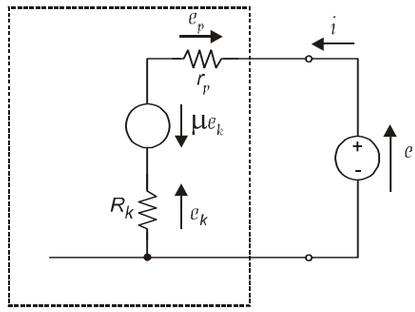
27 - O circuito da figura abaixo representa um voltímetro de 20 V de fundo do escala.



Considerando R1+R2=99,5 KΩ e Vz=16V, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, quais valores de R_1 e R_2 proporcionarão proteção contra sobrecarga de corrente no medidor, através do diodo zener, com o melhor aproveitamento possível de sua escala.

a) 81,5 KΩ e 18 KΩ
b) 79,5 KΩ e 20 KΩ
c) 77,5 KΩ e 22 KΩ
d) 75,5 KΩ e 24 KΩ

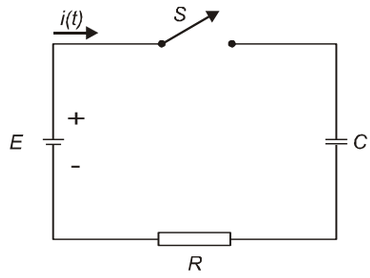
28 - Determine a resistência equivalente (R_{eq}) do circuito limitado pela linha tracejada nesta figura:



> Dados:
> μe_K = fonte de tensão dependente
> e = fonte de tensão independente

a) $R_{eq} = \mu R_k + r_p(1+\mu)$
b) $R_{eq} = R_k + \mu r_p$
c) $R_{eq} = R_k(1+\mu) + r_p$
d) $R_{eq} = \mu (R_x + r_p)$

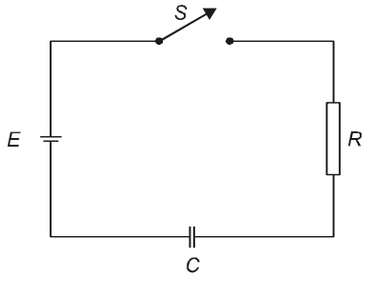
29 - Considere o seguinte circuito:



A expressão que descreve o comportamento da variação de corrente no circuito após o fechamento da chave "S" é

a) $i(t) = \frac{1}{R} E (1 - e^{-t/RC})$
b) $i(t) = \frac{1}{R} E e^{-t/RC}$
c) $i(t) = \frac{1}{R} E (1 - e^{-ct/R})$
d) $i(t) = \frac{1}{R} E e^{-ct/R})$

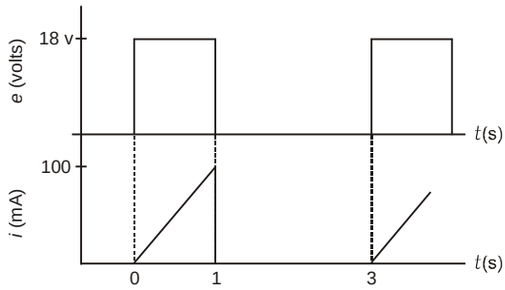
30 - Considere o seguinte circuito:



Após o fechamento de chave "S", o capacitor armazenará energia fornecida pela fonte "E". Já que o circuito apresenta uma resistência dissipativa "R", o rendimento da transferência de energia entre a fonte e o capacitor após o transiente será de

a) 20%.
b) 25%.
c) 50%.
d) 75%.

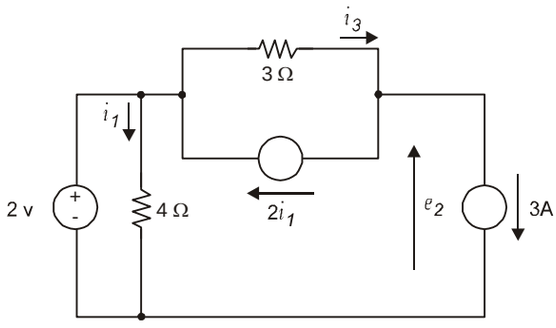
31 - A tensão aplicada e a corrente que circula em um dispositivo são dadas pelas formas de ondas representadas na figura abaixo:



Determine a potência dissipada nesse dispositivo.

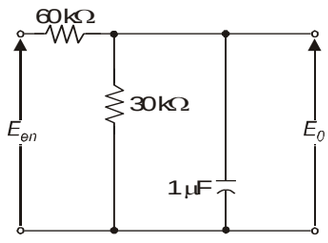
a) 0,3 w
b) 0,6 w
c) 0,9 w
d) 1,8 w

32 - No circuito abaixo, que contém uma fonte de corrente dependente, determine e_2.



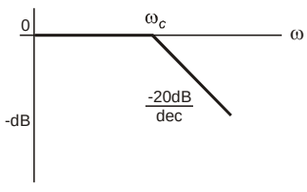
a) +10v
b) –8v
c) +8v
d) –10

33 - Considere o circuito abaixo:

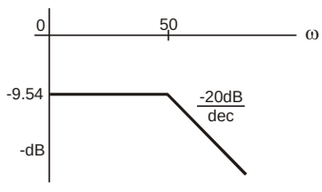


Assinale a alternativa que **MELHOR** representa a resposta em freqüência do circuito considerado.

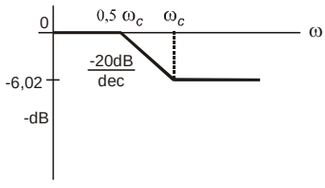
a)



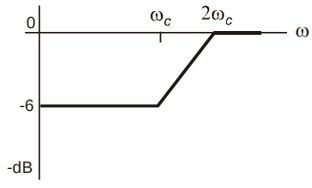
b)



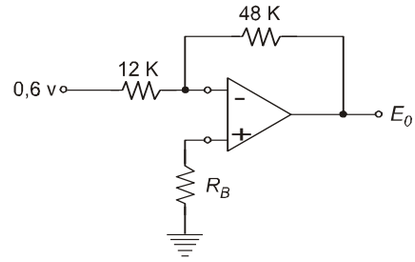
c)



d)

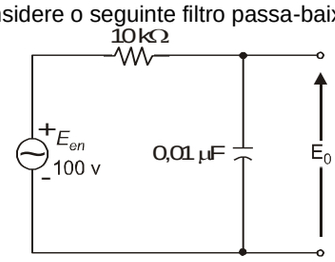


34 - No circuito a seguir, considere o amplificador operacional ideal e determine E_0 e R_B respectivamente.



a) 0,6v e 9,6 KΩ
b) -0,6v e 12 KΩ
c) 2,4v e 12 KΩ
d) –2,4v e 9,6 KΩ

35 - Considere o seguinte filtro passa-baixa:



A freqüência de corte (ω_c) do circuito é

a) 10^{-11} rad/s.
b) 10^{-4} rad/s.
c) 10^{4} rad/s.
d) 10^{11} rad/s.

36 - A seguinte equação diferencial descreve o comportamento de um circuito RLC:

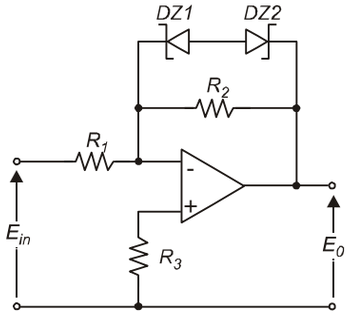
$$L\frac{di}{dt^2}+2R\frac{di}{dt}+\frac{1}{C}i=\frac{1}{C}$$

Determine as raízes da equação característica da equação diferencial para R^2=L/C.

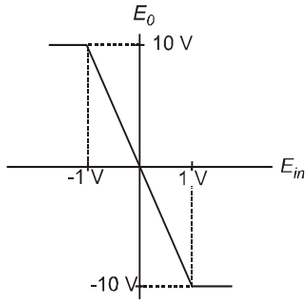
onde: K_1 e K_2 são constantes

a) $r_1=r_2=-R/L$
b) $r_1=-R/L$, $r_2=R/L$
c) $r_1=r_2=K_1 e^{-Rt/L}$
d) $r_1=K_1 e^{-Rt/L}$, $r_2=K_2 e^{-Rt/L}$

37 - No circuito **a** mostrado a seguir, considere o amplificador operacional ideal e a impedância vista pelos terminais de E_{in} como sendo igual a 2 KΩ. Com o objetivo de obter a característica de ganho conforme a figura **b**, determine os valores de R_1, R_2 e R_3, respectivamente.



a



b

a) 1 KΩ , 20 KΩ e 22 KΩ
b) 2 KΩ , 20 KΩ e 1,8 KΩ
c) 2 KΩ , 10 KΩ e 1,8 KΩ
d) 2 KΩ , 20 KΩ e 22 KΩ

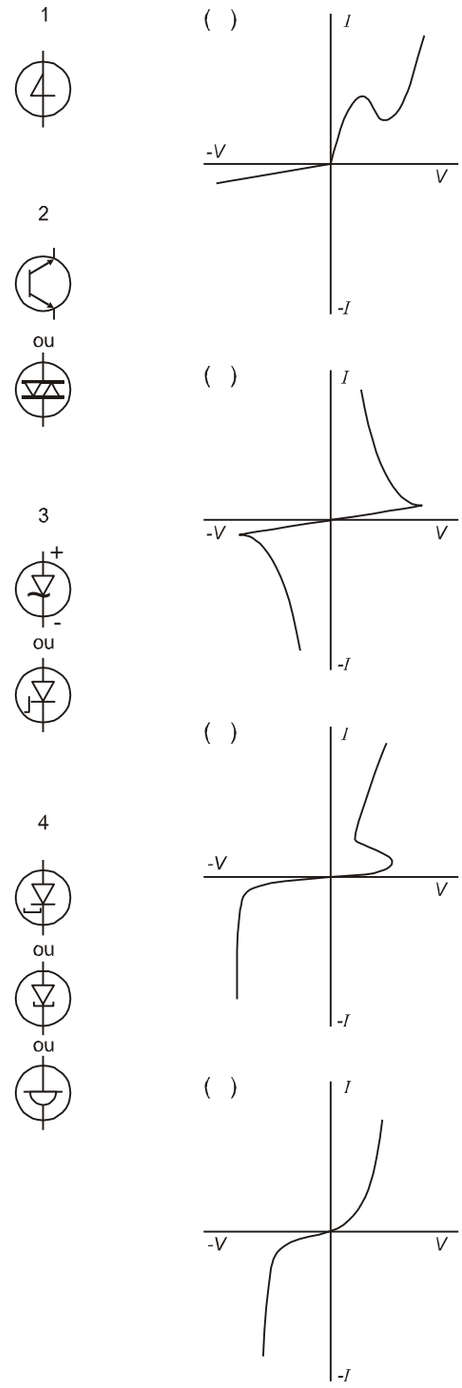
38 - Com relação ao processo de modulação só é **INCORRETO** afirmar que

a) uma das características da portadora senoidal de alta freqüência é modificada proporcionalmente à amplitude instantânea do sinal de banda base.
b) permite a transmissão simultânea de dois ou mais sinais de banda base pela translação desses sinais para freqüências diferentes.
c) permite aproveitar as vantagens de maior eficiência e de menor tamanho das antenas de alta freqüência.
d) permite o aumento da velocidade de propagação da portadora aumentando assim o fluxo de informação que se pode transmitir.

39 - Com relação aos métodos de modulação, só é correto afirmar que

a) as técnicas de modulação angular podem ser classificadas em modulação em freqüência e modulação em fase.
b) a modulação FM é um processo linear, enquanto a modulação AM é um processo não linear.
c) na modulação AM, não existe um limite específico para o grau de modulação.
d) o sinal modulador não adiciona potência à portadora na modulação AM.

40 - Relacione o símbolo do componente à sua curva típica



A seqüência correta é

a) 1, 2, 4 e 3.
b) 4, 2, 1 e 3.
c) 2, 1, 4 e 3.
d) 1, 2, 3 e 4.