

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

***(PROCESSO SELETIVO PARA INGRESSO NOS  
QUADROS COMPLEMENTARES DE OFICIAIS DA  
MARINHA / PS-QC/2010)***

**NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE  
MATERIAL EXTRA**

**PROVA: AMARELA**

**ENGENHARIA ELETRÔNICA**

- 1) Um circuito oscilador caracteriza-se por ter seus zeros da função de transferência localizados no plano "s"
- (A) sobre o eixo imaginário.
  - (B) sobre o eixo real.
  - (C) no semi-plano direito.
  - (D) no semi-plano esquerdo.
  - (E) na origem.
- 2) Um circuito lógico com três entradas A, B e C, terá sua saída em nível alto, apenas quando a maioria das entradas for de nível alto. Assinale a opção que apresenta a expressão booleana simplificada para a saída.
- (A)  $AB + \overline{AC} + \overline{BC}$
  - (B)  $AB + AC + BC$
  - (C)  $\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}$
  - (D)  $AB + \overline{AC} + BC$
  - (E)  $AB + AC + \overline{BC}$
- 3) Coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo e, a seguir, assinale a opção correta.
- ( ) O centelhamento que ocorre quando é vencida a rigidez dielétrica do ar é chamado de efeito corona.
  - ( ) A permissividade elétrica do ar é menor que a permissividade elétrica do vácuo.
  - ( ) A existência do monopólo magnético pode ser comprovada através das equações de Maxwell, para o eletromagnetismo.
- (A) (V) (F) (V)
  - (B) (F) (F) (V)
  - (C) (V) (F) (F)
  - (D) (F) (V) (F)
  - (E) (F) (V) (V)

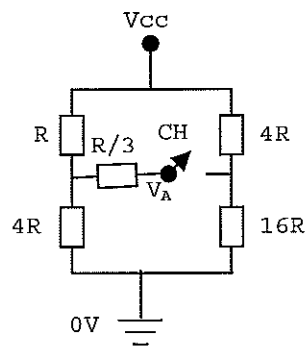
- 4) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo:  
"Para calcular a margem de fase é necessário determinar a frequência correspondente ao ponto de ganho crítico, do diagrama de bode do módulo, no qual o módulo é igual a \_\_\_\_\_. Para calcular a margem de ganho é necessário determinar a frequência correspondente ao ponto de fase crítica, do diagrama de bode de fase, no qual a fase é igual a \_\_\_\_\_."
- (A) 0dB/0°
  - (B) -3dB/-90°
  - (C) 0dB/-90°
  - (D) -3dB/-180°
  - (E) 0dB/-180°
- 5) Uma porta lógica "E", com as entradas ligadas entre si, e a saída invertida, é logicamente equivalente a uma porta lógica:
- (A) OU EXCLUSIVO.
  - (B) NE.
  - (C) INVERSOR.
  - (D) OU.
  - (E) NOU.
- 6) Assinale a opção que apresenta o componente no qual as variáveis de temperatura provocam mudanças paramétricas, que definem o seu comportamento.
- (A) Diodo Zener.
  - (B) NTC.
  - (C) LDR.
  - (D) UJT.
  - (E) MOS-FET.

- 7) A região do plano  $z$ , que deve conter os pólos de uma dada função de transferência  $H(z)$ , que representa um sistema de controle de sinal amostrado, para que este seja estável, está situada
- (A) no exterior do círculo de raio unitário, com centro no ponto  $(0,0)$ .
  - (B) à direita do eixo imaginário.
  - (C) no interior do círculo de raio unitário, com centro no ponto  $(0,0)$ .
  - (D) à esquerda do eixo imaginário.
  - (E) no interior do círculo de raio unitário, com centro no ponto  $(-1,0)$ .
- 8) Em relação às características da família lógica ECL (Lógica com Acoplamento pelo Emissor), é correto afirmar que
- (A) pode ser usada facilmente em conjunto com TTL.
  - (B) inclui uma ampla gama de dispositivos lógicos de propósito geral.
  - (C) utiliza tensão positiva tanto para alimentação, quanto para os níveis lógicos.
  - (D) possui alta margem de ruído.
  - (E) possui alto consumo de potência.
- 9) Qual é a região de operação de um transistor bipolar, quando este funciona como um amplificador linear?
- (A) Saturação.
  - (B) Construção.
  - (C) Corte.
  - (D) Ruptura.
  - (E) Ativa.
- 10) Em uma fibra óptica, as regiões espectrais, em que a atenuação é mínima, são conhecidas como:
- (A) Atenuações específicas.
  - (B) Janelas de transmissão.
  - (C) Regiões de reflexões passivas.
  - (D) Banda passante do perfil.
  - (E) Regiões espectrais positivas.

11) Assinale a opção que apresenta a série TTL que dissipa menos potência.

- (A) 74
- (B) 74S
- (C) 74AS
- (D) 74LS
- (E) 74ALS

12) Analise o circuito a seguir.



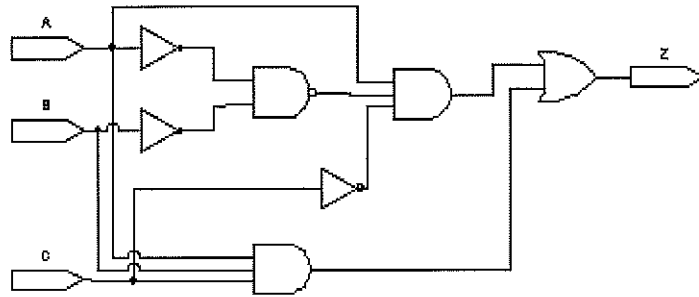
De acordo com o circuito acima, assinale a opção que apresenta o valor de  $V_A$  quando a chave CH está aberta.

- (A)  $V_{cc}/2$
- (B)  $2V_{cc}/3$
- (C)  $3V_{cc}/4$
- (D)  $4V_{cc}/5$
- (E)  $V_{cc}$

13) Qual é o maior número decimal que pode ser representado em binário, usando dois BYTES?

- (A) 65535
- (B) 65536
- (C) 255
- (D) 256
- (E) 16777216

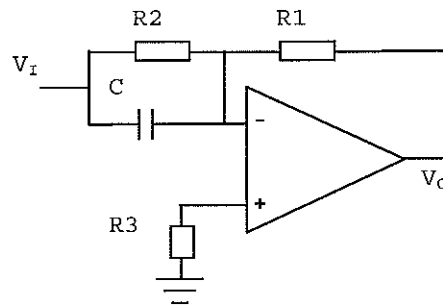
14) Analise a figura a seguir.



Simplifique o circuito lógico mostrado na figura acima, e assinale a opção que apresenta a expressão booleana simplificada para Z, considerando A, B e C como entradas, e Z como saída.

- (A)  $Z = A(B + \bar{C})$
- (B)  $Z = A + B$
- (C)  $Z = B(\bar{A} + C)$
- (D)  $Z = A + B + C$
- (E)  $Z = C(A + \bar{B})$

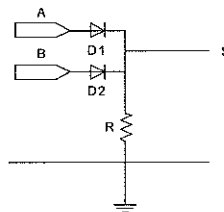
15) Analise o circuito a seguir.



De acordo com o circuito acima, assinale a opção que apresenta o módulo da função de transferência ( $V_O/V_I$ ) do circuito, ( $\omega$  - frequência angular).

- (A)  $(R_1/R_2) \cdot (R_2 \cdot \omega \cdot C + 1)$
- (B)  $(R_2/R_1) \cdot (R_1 \cdot \omega \cdot C + C)$
- (C)  $(R_1 \cdot R_2) \cdot (R_2 \cdot C + \omega)$
- (D)  $(R_1 \cdot \omega \cdot C) \cdot (R_2 \cdot C + R_3 \cdot C)$
- (E)  $(R_1/R_3) \cdot (R_1 \cdot \omega \cdot C + 1)$

- 16) Além do retificador, quais são os componentes básicos de uma fonte estabilizada?
- (A) Conversor; e driver de saída.  
 (B) Estabilizador; e conversor.  
 (C) Filtro; e regulador.  
 (D) Estabilizador; e driver de saída.  
 (E) Conversor; e filtro.
- 17) Qual a faixa de frequência mais apropriada para envio de informações (dados e ou voz), a uma distância superior a 150km, sem a utilização de satélite ou repetidores?
- (A) VLF.  
 (B) LF.  
 (C) MF.  
 (D) HF.  
 (E) VHF.
- 18) A representação, no código Gray, do número 0001 0101, em código BCD é:
- (A) 0010  
 (B) 0010 0010  
 (C) 1000  
 (D) 1100 1100  
 (E) 0101
- 19) Observe a estrutura do circuito abaixo.



Considerando A e B como entradas, e S como saída, o circuito corresponde à porta lógica:

- (A) E  
 (B) OU  
 (C) Inversor  
 (D) NE  
 (E) NOU

- 20) A expressão lógica " $(A + B)(\bar{A} + \bar{B})$ " é equivalente a:
- (A) A
  - (B)  $\bar{A}$
  - (C) B
  - (D)  $\bar{A} + B$
  - (E)  $A + B$
- 21) Qual é o modo de propagação TM (Transverso-Magnético), de mais baixa ordem, que é possível propagar em um guia de onda retangular?
- (A)  $TM_{00}$
  - (B)  $TM_{01}$
  - (C)  $TM_{10}$
  - (D)  $TM_{11}$
  - (E)  $TM_{22}$
- 22) Considerando um ambiente, da área de uma subestação de força, com muita poluição eletromagnética, assinale a opção que apresenta o meio de conexão que melhor atende a esse ambiente, de forma a conectar dois pontos para troca de sinais de comando e de controle.
- (A) Par trançado.
  - (B) Cabo coaxial.
  - (C) Fibra óptica.
  - (D) Conexão WIRE-LESS.
  - (E) Satélite.
- 23) Qual é a frequência crítica de um amplificador operacional que possui ganho de tensão na banda média de 200.000 e frequência de ganho unitário igual a 100MHz.
- (A) 250Hz
  - (B) 500Hz
  - (C) 2000Hz
  - (D) 250MHz
  - (E) 500MHz
- 24) O parâmetro 200GHz.km de uma fibra óptica, em uma conexão de 20km de extensão, define qual característica dessa conexão?
- (A) Perdas de transmissão.
  - (B) Imunidade ao ruído.
  - (C) Isolação elétrica.
  - (D) Ganho.
  - (E) A banda passante.



- 25) Das famílias lógicas TTL apresentadas nas opções abaixo, assinale aquela que apresenta a menor velocidade de comutação.
- (A) 74AS
  - (B) 74ALB
  - (C) 74ALVT
  - (D) 74AVC
  - (E) 74AHC
- 26) Assinale a opção que corresponde a um dispositivo tiristor bidirecional.
- (A) Diodo Schocley.
  - (B) Diodo Zener.
  - (C) Varistor.
  - (D) SCR.
  - (E) TRIAC.
- 27) Assinale a opção que apresenta uma característica importante do receptor super-heterodino.
- (A) Apresenta um filtro com baixo fator de qualidade para o filtro de FI.
  - (B) Evita a alteração da banda passante do filtro de FI, com a variação da frequência selecionada.
  - (C) Apresenta o ganho de saída do filtro de FI como uma função logarítmica da frequência.
  - (D) Utiliza filtro de frequência imagem assimétrico.
  - (E) Utiliza filtros de FI com fator de forma igual a 1,67.
- 28) Em relação aos registradores de deslocamento, assinale a opção INCORRETA.
- (A) São utilizados para armazenar informações binárias.
  - (B) São construídos com FLIP-FLOPS.
  - (C) Realizam conversão de dados em série para paralelo.
  - (D) Realizam conversão de dados em paralelo para série.
  - (E) A transferência serial é o método mais rápido para troca de dados.

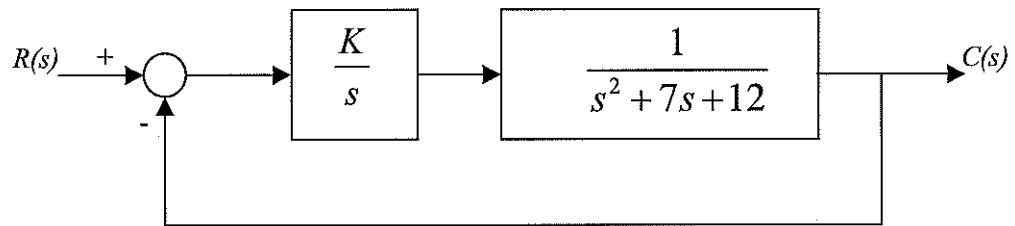
- 29) Em um filtro passa baixa, a razão entre as frequências  $W_p$  (frequência da banda de passagem) e a frequência  $W_s$  (frequência do início da banda de rejeição) é denominada
- (A) ganho de rejeição.
  - (B) atenuação fora de faixa.
  - (C) fator de rejeição.
  - (D) fator de forma.
  - (E) fator de seletividade.
- 30) Com relação ao SCHIMITT-TRIGGER, é correto afirmar que:
- (A) O SCHIMITT-TRIGGER responde de maneira confiável a sinais de transição lenta, e produz saídas com transições bem definidas.
  - (B) Um inversor SCHIMITT-TRIGGER não pode ser utilizado como um oscilador.
  - (C) O circuito SCHIMITT-TRIGGER não possui nenhuma característica de memória.
  - (D) O uso mais comum desses circuitos é como BUFFER/DRIVER.
  - (E) O CI 7414 não possui circuito SCHIMITT-TIGGER.
- 31) Qual é a distância entre dois mínimos de tensão consecutivos, medidos em uma linha de transmissão, sem perdas, terminada com um curto, onde propaga-se uma onda estacionária de comprimento de onda ( $\lambda$ )?
- (A)  $\lambda/4$
  - (B)  $\lambda/2$
  - (C)  $3\lambda/4$
  - (D)  $\lambda$
  - (E)  $2\lambda$
- 32) Qual é o dispositivo eletrônico que possui a porta eletricamente isolada do canal condutor?
- (A) Diodo comum.
  - (B) Diodo zener.
  - (C) MOSFET.
  - (D) JFET.
  - (E) Transistor bipolar.

- 33) Assinale a opção que apresenta a condição proibida nos FLIP-FLOP.
- (A) Entradas J e K ligadas em paralelo.
  - (B) Preset e Clear ativos ao mesmo tempo.
  - (C) Preset e Clear desativados ao mesmo tempo.
  - (D) Saídas ligadas às entradas D ou Clear.
  - (E) Entradas J e K ligadas ao nível lógico 1.
- 34) Considerando que dois filtros idênticos de banda de passagem (B), centrados na mesma frequência, estão em série, é correto afirmar que a banda de passagem resultante da combinação
- (A) não poderá ser definida teoricamente.
  - (B) será nula.
  - (C) será maior que B.
  - (D) será menor que B.
  - (E) será igual a B.
- 35) Como são chamados os três terminais do dispositivo SCR (Retificador Controlado de Silício)?
- (A) Porta; anodo; e catodo.
  - (B) Base; anodo; e catodo.
  - (C) Porta; dreno; e fonte.
  - (D) Base; emissor; e coletor.
  - (E) Porta; emissor; e coletor.
- 36) Dada a função de transferência do circuito "H(s)" e a excitação do circuito "G(s)", onde  $H(s) = 1/(s + 5)$  [S] e  $G(s) = 1/s$  [V], assinale a opção que apresenta o valor da saída em estado permanente.
- (A) 5 [A]
  - (B) 5 [ $\Omega$ ]
  - (C) 1 [V]
  - (D) 0,2 [A]
  - (E) 0,2 [ $\Omega$ ]

37) Assinale a opção que corresponde à ordem crescente dos valores de permeabilidade magnética dos materiais ferromagnéticos ( $\mu_f$ ), dos materiais diamagnéticos ( $\mu_d$ ) e dos materiais paramagnéticos ( $\mu_p$ ).

- (A)  $\mu_d$ ;  $\mu_p$ ; e  $\mu_f$ .
- (B)  $\mu_d$ ;  $\mu_f$ ; e  $\mu_p$ .
- (C)  $\mu_f$ ;  $\mu_d$ ; e  $\mu_p$ .
- (D)  $\mu_p$ ;  $\mu_d$ ; e  $\mu_f$ .
- (E)  $\mu_f$ ;  $\mu_p$ ; e  $\mu_d$ .

38) Analise o sistema mostrado na figura a seguir.



De acordo com o sistema acima, o intervalo de valores no eixo real negativo do plano  $s$ , que não pertence ao lugar das raízes deste sistema, está entre:

- (A) 0 e -3
  - (B) -3 e -4
  - (C) -4 e -7
  - (D) -4 e -12
  - (E) -7 e -12
- 39) Assinale a opção que corresponde a dois pólos de um sistema linear e invariante no tempo, de 2ª ordem, classificado como estável e subamortecido.
- (A)  $1+3j$  e  $1-3j$
  - (B) 1 e 3
  - (C)  $-1+3j$  e  $-1-3j$
  - (D) -1 e -3
  - (E)  $-1+3j$  e -3

- 40) Coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas afirmativas abaixo, assinalando, a seguir, a opção correta.
- ( ) Um material semicondutor dopado é chamado de semicondutor extrínseco.
  - ( ) À temperatura de 25°C, a barreira de potencial de um diodo de silício é maior que a barreira de potencial de um diodo de germânio.
  - ( ) Em um semicondutor tipo P, os elétrons livres são chamados de portadores majoritários, e as lacunas são chamadas de portadores minoritários.
- (A) (F) (F) (F)  
(B) (F) (F) (V)  
(C) (V) (F) (F)  
(D) (F) (V) (V)  
(E) (V) (V) (F)
- 41) O parâmetro SLEW RATE de um amplificador operacional significa a taxa máxima de variação
- (A) da corrente de saída.
  - (B) da tensão de entrada.
  - (C) da tensão de saída.
  - (D) da corrente de entrada.
  - (E) do ganho.
- 42) Com relação aos sistemas ópticos, é correto afirmar que:
- (A) os diodos emissores de luz (LEDs) têm maior potência óptica, se comparados aos diodos laser (LDs).
  - (B) os diodos laser (LDs) são mais sensíveis à variação de temperatura, do que os diodos emissores de luz (LEDs).
  - (C) a complexidade de fabricação dos diodos laser (LDs) é muito menor do que a dos diodos emissores de luz (LEDs).
  - (D) a largura espectral do feixe óptico emitido pelos diodos emissores de luz (LEDs) é menor do que a dos diodos laser (LDs).
  - (E) o custo de produção dos diodos emissores de luz (LEDs) é muito maior do que o custo dos diodos laser (LDs).

43) Assinale a opção que apresenta o coeficiente de reflexão de um condutor perfeito.

- (A) -1
- (B) -0,5
- (C) 0
- (D) 0,5
- (E) 1

44) Qual é a definição da impedância do vácuo, em função de sua permeabilidade magnética ( $\mu_0$ ) e de sua permissividade elétrica ( $\epsilon_0$ )?

(A)  $\sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$

(B)  $\frac{\mu_0}{\epsilon_0}$

(C)  $\frac{\epsilon_0}{\mu_0}$

(D)  $\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$

(E)  $\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}$

45) Circuitos Integrados (CI) são muitas vezes classificados de acordo com a complexidade de seus circuitos. Assinale a opção que representa a quantidade de portas por CI, referente à complexidade VLSI (Integração em escala muito grande).

- (A) 1.000.000 ou mais
- (B) Entre 12 e 99
- (C) Entre 100 e 9999
- (D) Entre 10.000 e 99.999
- (E) Entre 100.000 e 999.999

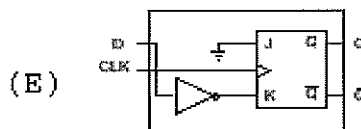
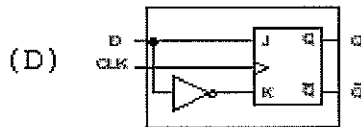
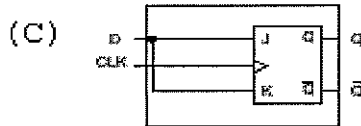
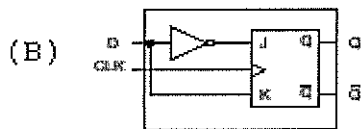
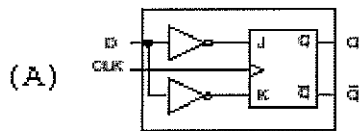
46) Qual é o modo TE (Transverso-Elétrico), chamado de modo dominante, de um guia de onda retangular?

- (A)  $TE_{00}$
- (B)  $TE_{01}$
- (C)  $TE_{10}$
- (D)  $TE_{11}$
- (E)  $TE_{21}$

47) Assinale a opção que representa a vantagem da realimentação negativa, independente da forma de como ela é implementada no circuito.

- (A) Diminuição da impedância de saída do circuito.
- (B) Aumento da banda passante do circuito.
- (C) Aumento da impedância de saída do circuito.
- (D) Diminuição da impedância de entrada do circuito.
- (E) Aumento da impedância de entrada do circuito.

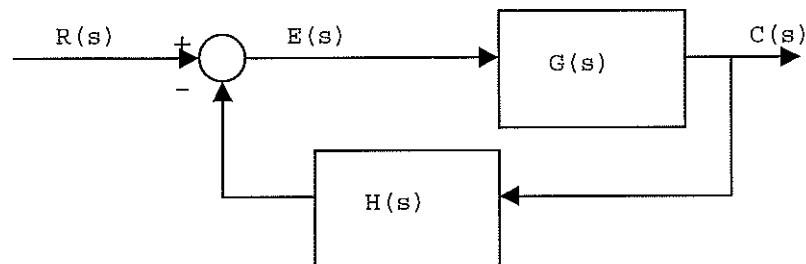
48) Dos circuitos abaixo, qual representa um FLIP-FLOP tipo D?



49) A representação, em hexadecimal, do número decimal 423 é:

- (A) 3A5
- (B) 2A3
- (C) D61
- (D) 7A1
- (E) 1A7

50) Analise o diagrama de blocos a seguir, que representa um sistema linear e invariante no tempo.



Considerando o diagrama de blocos acima, assinale a opção que corresponde à fórmula que emprega o teorema do valor final para calcular o erro de regime estacionário de um sistema linear e invariante no tempo.

- (A)  $\lim_{s \rightarrow 0} \frac{s \cdot G(s)}{1 + G(s) \cdot H(s)}$
- (B)  $\lim_{s \rightarrow 0} \frac{s \cdot R(s)}{1 + G(s) \cdot H(s)}$
- (C)  $\lim_{s \rightarrow 0} \frac{s \cdot R(s)}{1 + H(s)}$
- (D)  $\lim_{s \rightarrow 0} \frac{R(s)}{1 + G(s) \cdot H(s)}$
- (E)  $\lim_{s \rightarrow 0} \frac{G(s)}{1 + G(s) \cdot H(s)}$