PETROBRAS TRANSPORTE S.A.
TRANSPETRO

PROCESSO SELETIVO PÚBLICO - EDITAL Nº 1 TRANSPETRO/PSP RH 2018.1 DE 09/02/2018

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AUTOMAÇÃO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA			
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 70	1,0 cada
Total: 20,0 pontos				Total: 50,0 pontos	
Total: 70,0 pontos					

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ Ⓔ

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

09 - SERÁ ELIMINADO deste Processo Seletivo Público o candidato que:

a) for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;

b) portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *pagers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

c) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

d) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;

e) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA.**

Obs. O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

10 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA.**

12 - O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (http://www.cesgranrio.org.br)**.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

Memórias Póstumas de Brás Cubas

Lobo Neves, a princípio, metia-me grandes sustos. Pura ilusão! Como adorasse a mulher, não se vexava de mo dizer muitas vezes; achava que Virgília era a perfeição mesma, um conjunto de qualidades sólidas e finas, amorável, elegante, austera, um modelo. E a confiança não parava aí. De fresta que era, chegou a porta escancarada. Um dia confessou-me que trazia uma triste carcoma na existência; faltava-lhe a glória pública. Animei-o; disse-lhe muitas coisas bonitas, que ele ouviu com aquela unção religiosa de um desejo que não quer acabar de morrer; então compreendi que a ambição dele andava cansada de bater as asas, sem poder abrir o voo. Dias depois disse-me todos os seus tédios e desfalecimentos, as amarguras engolidas, as raivas sopitadas; contou-me que a vida política era um tecido de invejas, despeitos, intrigas, perfídias, interesses, vaidades. Evidentemente havia aí uma crise de melancolia; tratei de combatê-la.

— Sei o que lhe digo, replicou-me com tristeza. Não pode imaginar o que tenho passado. Entrei na política por gosto, por família, por ambição, e um pouco por vaidade. Já vê que reuni em mim só todos os motivos que levam o homem à vida pública; faltou-me só o interesse de outra natureza. Vira o teatro pelo lado da plateia; e, palavra, que era bonito! Soberbo cenário, vida, movimento e graça na representação. Escriturei-me; deram-me um papel que... Mas para que o estou a fatigar com isto? Deixe-me ficar com as minhas amofinações. Creia que tenho passado horas e dias... Não há constância de sentimentos, não há gratidão, não há nada... nada.... nada...

Calou-se, profundamente abatido, com os olhos no ar, parecendo não ouvir coisa nenhuma, a não ser o eco de seus próprios pensamentos. Após alguns instantes, ergueu-se e estendeu-me a mão: — O senhor há de rir-se de mim, disse ele; mas desculpe aquele desabafo; tinha um negócio, que me mordia o espírito. E ria, de um jeito sombrio e triste; depois pediu-me que não referisse a ninguém o que se passara entre nós; ponderei-lhe que a rigor não se passara nada. Entraram dois deputados e um chefe político da paróquia. Lobo Neves recebeu-os com alegria, a princípio um tanto postiça, mas logo depois natural. No fim de meia hora, ninguém diria que ele não era o mais afortunado dos homens; conversava, chasqueava, e ria, e riam todos.

ASSIS, M. de. Memórias Póstumas de Brás Cubas; IN: CHIARA, A. C. *et alli* (Orgs.). **Machado de Assis para jovens leitores**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2008.

1

Com base na leitura do texto, entende-se que o desabafo de Lobo Neves ao longo do texto deve-se à sua insatisfação com a(o)

(A) vida pública
(B) sua família
(C) seu casamento
(D) teatro da época
(E) *glamour* da sociedade

2

Em “Como adorasse a mulher, não se vexava de mo dizer muitas vezes” (ℓ. 2-3), o conector **como** estabelece, com a oração seguinte, uma relação semântica de

(A) causa
(B) condição
(C) contraste
(D) comparação
(E) consequência

3

A palavra **carcoma** foi empregada metaforicamente no trecho “Um dia confessou-me que trazia uma triste carcoma na existência” (ℓ. 7-8).

Um outro exemplo de metáfora empregada no texto é:

(A) “Lobo Neves, a princípio, metia-me grandes sustos” (ℓ. 1-2)
(B) “De fresta que era, chegou a porta escancarada” (ℓ. 6-7)
(C) “Evidentemente havia aí uma crise de melancolia; tratei de combatê-la” (ℓ. 17-18)
(D) “Entrei na política por gosto, por família, por ambição, e um pouco por vaidade” (ℓ. 21-23)
(E) “Lobo Neves recebeu-os com alegria” (ℓ. 43)

4

A partir da leitura do fragmento do texto: “que ele ouviu com aquela unção religiosa de um desejo que não quer acabar de morrer” (ℓ. 10-11), infere-se que Lobo Neves

(A) estava prestes a morrer.
(B) era extremamente religioso.
(C) tinha o desejo de ir para bem longe dali.
(D) esperava ainda ter uma atuação política satisfatória.
(E) estava sofrendo de uma gravíssima crise de depressão.

5

O trecho do texto “Vira o teatro pelo lado da plateia; e, palavra, que era bonito!” (ℓ. 25-26) faz referência ao fato de Lobo Neves

(A) misturar política e lazer.
(B) ter uma vida social muito intensa.
(C) poder deslumbrar-se com o teatro.
(D) estar saudoso de sua vida como ator.
(E) ter ignorado as dificuldades da atividade política.

6

Os sinais de pontuação contribuem para a construção dos sentidos dos textos.

No fragmento do texto "Escriturei-me; deram-me um papel que... mas para que o estou a fatigar com isso? Deixe-me ficar com as minhas amofinações" (ℓ. 28-30), as reticências são usadas para demarcar a

(A) interrupção de uma ideia.
(B) insinuação de uma ameaça.
(C) hesitação comum na oralidade.
(D) continuidade de uma ação ou fato.
(E) omissão proposital de algo que se devia dizer.

7

O fragmento no qual a regência do verbo em destaque é a mesma do verbo **referir** no trecho "que não referisse a ninguém o que se passara entre nós" (ℓ. 40-41) é

(A) "Como **adorasse** a mulher" (ℓ. 2)
(B) "Virgília **era** a perfeição mesma" (ℓ. 3-4)
(C) "Um dia **confessou**-me que trazia uma triste carcoma na existência" (ℓ. 7-8)
(D) "Mas para que o estou a **fatigar** com isto?" (ℓ. 28-29)
(E) "**Entraram** dois deputados e um chefe político da paróquia" (ℓ. 42-43)

8

O pronome oblíquo átono está empregado de acordo com o que prevê a variedade formal da norma-padrão da língua em:

(A) Poucos dar-lhe-iam a atenção merecida.
(B) Lobo Neves nunca se afastara da vida pública.
(C) Diria-lhe para evitar a carreira política se perguntasse.
(D) Ele tinha um problema que mantinha-o preocupado todo o tempo.
(E) Se atormentou com aquela crise de melancolia que parecia não ter fim.

9

Em português, o acento grave indica a contração de dois "a" em um só, em um processo chamado crase, e está corretamente empregado em:

(A) Verei a política de outra forma à partir daquela conversa.
(B) Daqui à duas horas Lobo Neves receberá os amigos com alegria.
(C) Assistimos à apresentações inflamadas de alguns deputados e senadores.
(D) Em referência àqueles pensamentos, Lobo Neves calou-os rapidamente.
(E) A política, à qual não quero mais em minha vida, causou-me muitos problemas.

10

O período que atende plenamente às exigências da concordância verbal na norma-padrão da língua portuguesa é:

(A) Mais de um mandato foram exercidos por Lobo Neves.
(B) Fazem quinze anos que ele conseguiu entrar para a vida pública.
(C) Necessita-se de políticos mais compromissados com a população.
(D) Com certeza, haviam mais de trinta deputados no plenário naquele dia.
(E) Reeleger-se-á, somente, os políticos com um histórico de trabalho honesto.

RASCUNHO

Continua

LÍNGUA INGLESA

The key energy questions for 2018

The renewables industry has had a great year. How fast can it grow now?

What are the issues that will shape the global energy market in 2018? What will be the energy mix, trade patterns and price trends? Every country is different and local factors, including politics, are important. But at the global level there are four key questions, and each of which answers is highly uncertain.

The first question is whether Saudi Arabia is stable. The kingdom's oil exports now mostly go to Asia but the volumes involved mean that any volatility will destabilise a market where speculation is rife.

The risk is that an open conflict, which Iran and Saudi have traditionally avoided despite all their differences, would spread and hit oil production and trade. It is worth remembering that the Gulf states account for a quarter of global production and over 40 per cent of all the oil traded globally. The threat to stability is all the greater given that Iran is likely to win any such clash and to treat the result as a licence to reassert its influence in the region.

The second question is how rapidly production of oil from shale rock will grow in the US — 2017 has seen an increase of 600,000 barrels a day to over 6m. The increase in global prices over the past six months has made output from almost all America's producing areas commercially viable and drilling activity is rising. A comparable increase in 2018 would offset most of the current OPEC production cuts and either force another quota reduction or push prices down.

The third question concerns China. For the last three years the country has managed to deliver economic growth with only minimal increases in energy consumption. Growth was probably lower than the claimed numbers — the Chinese do not like to admit that they, too, are subject to economic cycles and recessions — but even so the achievement is considerable. The question is whether the trend can be continued. If it can, the result will limit global demand growth for oil, gas and coal.

China, which accounts for a quarter of the world's daily energy use, is the swing consumer. If energy efficiency gains continue, CO2 emissions will remain flat or even fall. The country's economy is changing and moving away from heavy industry fuelled largely by coal to a more service-based one, with a more varied fuel mix. But the pace of that shift is uncertain and some recent data suggests that as economic growth has picked up, so has consumption of oil and coal. Beijing has high ambitions for a much cleaner energy economy, driven not least by the levels of air pollution in many of the major cities; 2018 will show how much progress they are making.

The fourth question is, if anything, the most important. How fast can renewables grow? The last few years have seen dramatic reductions in costs and strong increase in supply. The industry has had a great year, with bids from offshore wind for capacity auctions in the UK and elsewhere at record low levels.

Wind is approaching grid parity — the moment when it can compete without subsidies. Solar is also thriving: according to the International Energy Agency, costs have fallen by 70 per cent since 2010 not least because of advances in China, which now accounts for 60 per cent of total solar cell manufacturing capacity. The question is how rapidly all those gains can be translated into electric supply.

Renewables, including hydro, accounted for just 5 per cent of global daily energy supply according to the IEA's latest data. That is increasing — solar photovoltaic capacity grew by 50 per cent in 2016 — but to make a real difference the industry needs a period of expansion comparable in scale to the growth of personal computing and mobile phones in the 1990s and 2000s.

The problem is that the industry remains fragmented. Most renewable companies are small and local, and in many cases undercapitalised; some are built to collect subsidies. A radical change will be necessary to make the industry global and capable of competing on the scale necessary to displace coal and natural gas. The coming year will show us whether it is ready for that challenge.

In many ways, the energy business is at a moment of change and transition. Every reader will have their own view on each of the four questions. To me, the prospect is of supply continuing to outpace demand. If that is right, the surge in oil prices over the past two months is a temporary and unsustainable phenomenon. It would take another Middle East war to change the equation. Unfortunately, that is all too possible.

Available at: <https://www.ft.com/content/c9bdc750-ec85-11e7-8713-513b1d7ca85a>. Retrieved on: Feb 18, 2018. Adapted.

RASCUNHO

11
The main purpose of the text is to
(A) explain the reasons for the sudden increase in the price of oil in 2018.
(B) speculate on matters that may affect the global energy market in 2018.
(C) provide precise answers to the most relevant questions on global energy.
(D) forecast changes in trade and energy production in Asia and the Middle East.
(E) measure the devastating impact of renewable industry on coal and natural gas.

12
Saudi Arabia and Iran are mentioned in paragraphs 2 and 3 (lines 8-20) because they
(A) are latent enemies about to engage in violent strife.
(B) produce more than 40 per cent of the world's crude oil.
(C) should spread their influence over the other Gulf States.
(D) can be considered the most stable countries in the Middle East.
(E) might affect oil production and trade if they engage in an open conflict.

13
In the fragment "The threat to stability is all the greater given that Iran is likely to win any such clash and to treat the result as a licence to reassert its influence in the region" (lines 17-20), **given that** can be replaced, without change in meaning, by
(A) even so
(B) even though
(C) despite the fact that
(D) because of the fact that
(E) taking into account that

14
The production of oil from shale rock in the US is mentioned in paragraph 4 (lines 21-29) because in 2018 it
(A) can rapidly achieve the record level of 6 million barrels a day.
(B) will certainly reach higher levels than those announced in 2017.
(C) will make output from America's producing areas commercially viable in 2018.
(D) might compensate for present OPEC production cuts and cause a decrease in oil prices.
(E) is going to have devastating effects on the drilling activity in the country in the near future.

RASCUNHO

15
The phrase **that shift** (line 46) refers to the change in China from a
(A) heavy industry fuelled by coal to a service-based industry using a more varied mix.
(B) large consumption of the world's fossil fuels to lower consumption levels.
(C) limited demand for oil, gas and coal to an increasing demand.
(D) low-fossil-fuel economy to a pollution-based economy.
(E) fast-growing economy to a receding one.

16
In the fragments "some recent data suggests that as economic growth has picked up" (lines 47-48) and "Beijing has high ambitions for a much cleaner energy economy, driven not least by the levels of air pollution in many of the major cities" (lines 49-51), **picked up** and **driven by** mean, respectively,
(A) declined – guided by
(B) increased – delayed by
(C) deteriorated – caused by
(D) improved – motivated by
(E) stabilized – hindered by

17
In terms of numerical reference, one concludes that
(A) "over 40 per cent" (lines 16-17) refers to the percentage of global oil produced by Iran and Saudi.
(B) "70 per cent" (line 62) refers to the percentage decrease in solar energy costs since 2010.
(C) "60 per cent" (line 64) refers to the total percentage of solar cells commercialized in China.
(D) "5 per cent" (line 68) refers to the percentage of global energy generated by hydroelectric plants.
(E) "50 per cent" (line 70) refers to the percentage decrease in solar photovoltaic capacity in 2016.

18
Based on the meanings of the words in the text, it can be said that
(A) "rife" (line 11) and **scarce** express similar ideas.
(B) "claimed" (line 34) can be replaced by **hidden**.
(C) "flat" (line 43) and **high** express similar ideas.
(D) "thriving" (line 61) and **developing** are synonyms.
(E) "surge" (line 87) and **increase** are antonyms.

RASCUNHO

Continua

19

Concerning the renewable energy industry, the author affirms that it

(A) has become highly competitive without subsidies or government support.
(B) has been growing dramatically because of the threat posed by climate change.
(C) needs to go through a profound change to become global and more competitive.
(D) will provide most of the global electric supply through solar, wind and hydropower.
(E) has been expanding faster than personal computing and mobile phones in the 1990s and 2000s.

20

According to the last paragraph, the author believes that the

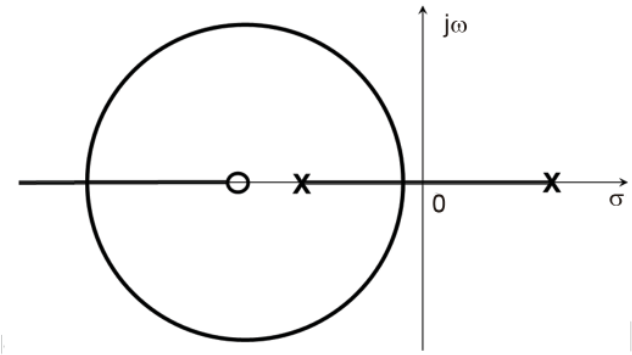
(A) future of the energy business is uncertain and difficult to anticipate.
(B) recent increase in oil prices is definitely a long-lasting phenomenon.
(C) four questions presented in the article will be answered sooner than we imagine.
(D) energy business is definitely facing a moment of stability, growth and prosperity.
(E) inevitable conflict in the Middle East will solve the imbalance between energy supply and demand.

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Utilize as informaçõs a seguir para responder às questões de n^{os} 21 e 22.

Considere o Lugar Geométrico das Raízes da Figura apresentada abaixo.



21

O sistema de malha fechada associado a esse LGR será

(A) indiferente ao ganho
(B) estável para qualquer ganho
(C) instável para qualquer ganho
(D) instável para elevados ganhos e estável para pequenos ganhos.
(E) estável para elevados ganhos e instável para pequenos ganhos.

22

A malha fechada associada a esse LGR será criticamente amortecida para:

(A) ganho nulo
(B) pequenos ganhos
(C) elevados ganhos
(D) ganho tendendo ao infinito
(E) dois valores de ganhos distintos

23

Em um sistema de controle, a condição de controlabilidade é determinada pelo(s)

(A) posto da matriz de estado
(B) posto da matriz de controlabilidade
(C) inverso da matriz de controlabilidade
(D) autovalores da matriz de estado
(E) autovalores da matriz de controlabilidade

24

A estratégia de realimentação de estado, em um sistema de controle, é completamente garantida se

(A) a inversa da matriz de estado existir
(B) o posto da matriz de estado for cheio
(C) o posto da matriz de controlabilidade for igual ao número de estados
(D) os autovalores da matriz de estado forem estáveis
(E) os autovalores da matriz de controlabildade forem estáveis

25

A Figura 1 abaixo mostra a conexão de 3 Leds em 3 saídas distintas da porta de 8 bits (PORTA B) de um microcontrolador. O registro interno de E/S (Entrada/Saída) do microcontrolador referente a essa porta tem configuração mostrada na Figura 2, em que cada bit "PORTA Bx" está associado à saída física "Bx", onde x varia de 0 (bit menos significativo – LSB) a 7 (bit mais significativo – MSB).

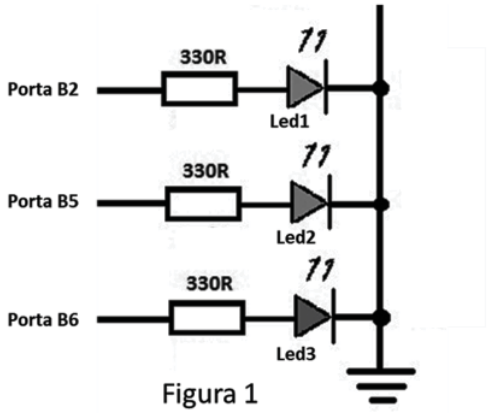


Figura 1
Ligação dos Leds

MSB LSB

PORTA B7	PORTA B6	PORTA B5	PORTA B4	PORTA B3	PORTA B2	PORTA B1	PORTA B0

Figura 2
Registro Interno de E/S do Microcontrolador

Escrevendo-se um "1" no bit "PORTA Bx" implica sair "1" lógico na saída Bx. Analogamente, escrevendo-se um "0" no bit "PORTA Bx" implica sair "0" lógico na saída Bx. A voltagem de saída do "1" lógico é +5 V, e a do "0" lógico é 0 V, e todas as 8 portas da PORTA B estão programadas como saída.

Um valor em binário que acende todos os Leds da Figura 1, se escrito no registro de E/S da PORTA B é

(A) 00000111 (B) 00100000 (C) 00100100 (D) 01000000 (E) 01100100

26

Em 1965, o Dr. Gordon Moore sugeriu que as empresas de semicondutores dobrariam o número de transistores em um circuito integrado a cada dois anos. A observação dessa taxa de crescimento é conhecida como a famosa "Lei de Moore". Essa lei está geralmente associada a temas como o crescimento acelerado do número de componentes num chip, da potência computacional, da capacidade de memória, entre outros.

Um sistema de coleta de dados de sensores, baseado em microprocessadores, consegue executar 100.000 medições por segundo, esse número sendo limitado pela capacidade de processamento dos microprocessadores.

Assumindo-se que a capacidade de executar medições segue a taxa da "Lei de Moore", em quanto tempo espera-se que este sistema consiga executar 800.000 de medições por segundo?

(A) 1 ano
(B) 3 anos
(C) 4 anos
(D) 6 anos
(E) 8 anos

27

Um sistema embarcado precisa funcionar durante vários dias, sem a troca da bateria. Seu microcontrolador tem consumo de corrente em modo ativo de 2 mA e, em modo de economia de energia, de 0,00075 mA, considerando a tensão de alimentação de 3 V e temperatura ambiente de 25ºC. Uma bateria recarregável de 3 V e capacidade de 1.200 mAh irá alimentar esse sistema. Ela será considerada ideal, fornecendo 3 V constantes após sua carga completa, sempre que demandada.

Desprezando o consumo dos outros componentes diferentes do microcontrolador, considerando a corrente em modo de economia desprezível, e que o microcontrolador trabalha em modo ativo 50% do tempo, quantos dias o sistema pode funcionar, supondo essa bateria inicialmente com carga completa?

(A) 25
(B) 50
(C) 100
(D) 600
(E) 1200

28

No circuito trifásico mostrado na Figura 1, A, B e C representam os condutores das fases, e N, o condutor do neutro. Foi usado um alicate amperímetro que envolveu os condutores A, B e C simultaneamente, conforme a Figura 2.

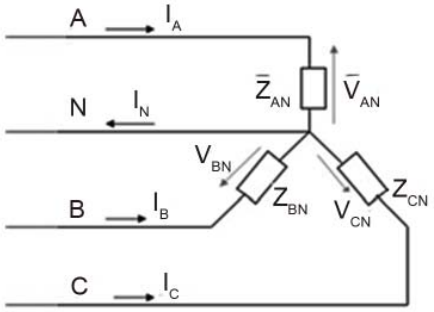


Figura 1
Circuito Trifásico

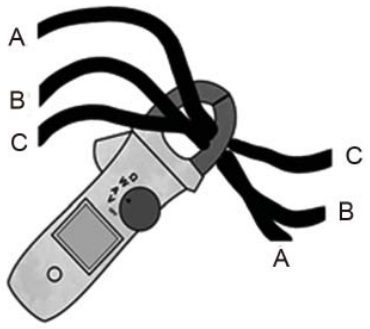


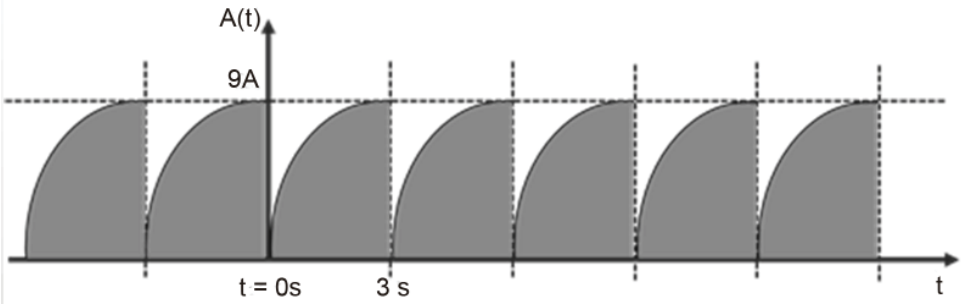
Figura 2
Alicate Amperímetro

Considerando $I_A = I_B = I_C = 15A$, e que não há nenhuma fuga de corrente no circuito, qual o valor que aparecerá no amperímetro?

(A) 0 A (B) 15 A (C) 30 A (D) 45 A (E) 60 A

29

A Figura a seguir ilustra um sinal periódico em que o eixo-Y corresponde à corrente (em amperes), e o eixo-X corresponde ao tempo (em segundos). Esse sinal tem período de 3 s, a corrente máxima é de 9 A, e segue a equação $A(t) = 6t - t^2$ no período de 0 s a 3 s, repetindo-se indefinidamente.

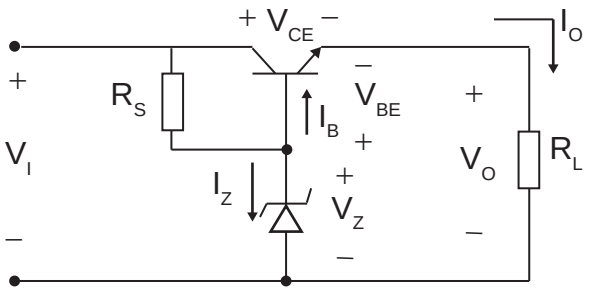


O valor da corrente média, em amperes, desse sinal é

(A) 3 (B) 4,5 (C) 6 (D) 9 (E) 27

30

O circuito de um regulador de tensão simples, utilizando transistor e diodo zener, pode ser visto na Figura abaixo.



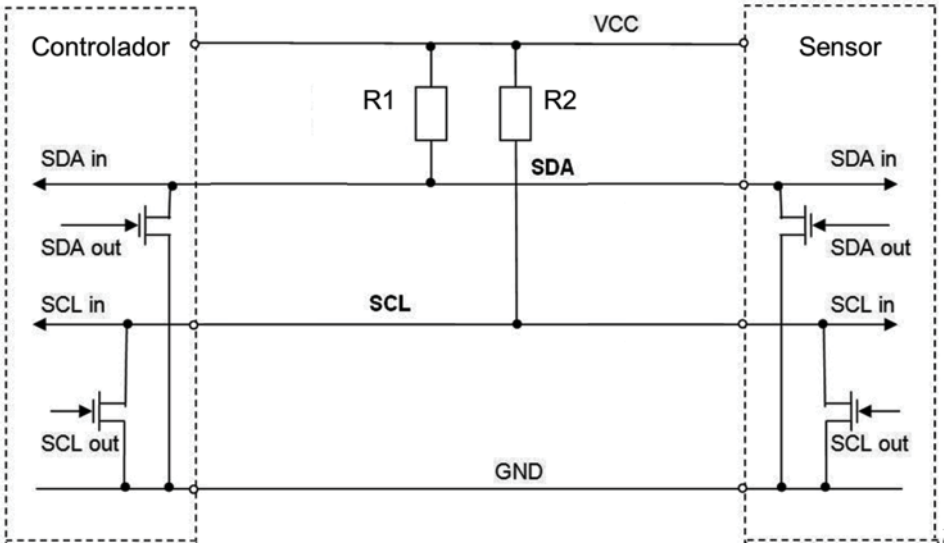
A tensão de entrada (V_I) tem o valor constante de 12 V, a tensão de saída (V_o) tem o valor constante de 5 V, e a corrente de saída (I_o) que passa sobre a carga (R_L) tem o valor de 1A.

Considerando desprezível a corrente que passa no resistor R_s, quantos watts são dissipados no transistor?

(A) 1 (B) 5 (C) 7 (D) 12 (E) 17

31

Um controlador deve se comunicar com um sensor utilizando o protocolo I^2C (“Inter-Integrated Circuit”), com os sinais SDA (“Serial Data”) e SCL (“Serial Clock”) – ver diagrama abaixo.



Assume-se que:

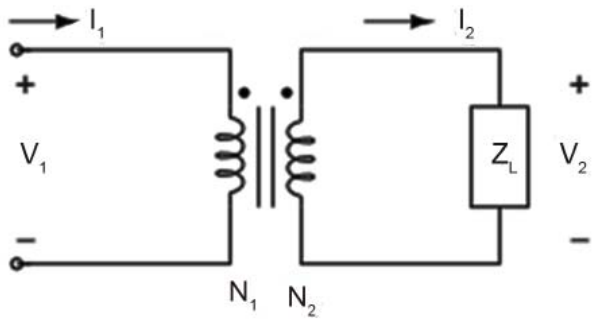
- os sinais SDA e SCL são gerados a partir de saídas do tipo “open-drain”;
- não existem resistores de “pull-up” internos aos dispositivos (controlador e sensor), existem somente os resistores de “pull-up” externos R1 e R2;
- no controlador e no sensor, a corrente máxima com a saída ativada (tensão baixa) para SDA e SCL é 5 mA cada;
- no controlador e no sensor, a corrente de entrada quando a saída não está ativada, (tensão baixa) para SDA e SCL, pode ser considerada desprezível.

Se VCC = +5 V, e a tensão máxima para se considerar o zero lógico é +0,4 V, quais são os valores mínimos, em ohm, de R1 e R2, respectivamente?

(A) 80 e 920
(B) 920 e 920
(C) 1.000 e 1.000
(D) 2.000 e 2.000
(E) 10.000 e 10.000

32

Na Figura abaixo, é mostrado um transformador ideal em que a relação do número de espiras do enrolamento primário (N_1) mantém relação fixa com o número de espiras do enrolamento secundário (N_2). O valor $N_1/N_2 = 0,1$.

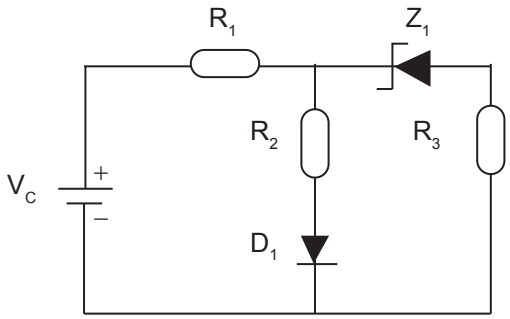


Uma vez que foi medida uma tensão alternada de 100 V no primário V_1, e que a carga Z_L mostrada na Figura é puramente resistiva e de valor de 1000 Ω, a corrente I_2, em ampere, é de

(A) 0,001 (B) 0,01 (C) 1 (D) 10 (E) 1000

33

O circuito mostrado na Figura abaixo contém dois diodos ideais, sendo um do tipo zener (Z_1) e o outro comum (D_1).



Nesse circuito:

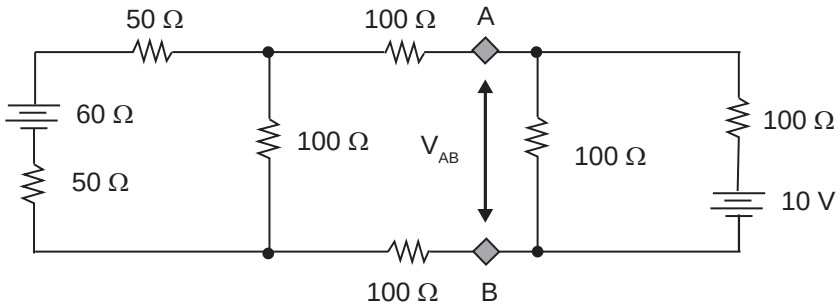
- os componentes são energizados por uma bateria de tensão constante V_C de 11,7 V;
- a tensão nominal do zener é 7,5 V;
- a queda de tensão direta em D_1 é fixa em 0,7 V;
- os resistores R_1, R_2 e R_3 têm os valores de 10 Ω, 80 Ω e 6 Ω, respectivamente;
- a corrente que passa em R_2 é de 0,1 A.

Nessa situação, a corrente que passa no resistor R_1, em ampere, é

(A) 0,0 (B) 0,1 (C) 0,2 (D) 0,3 (E) 0,7

34

A Figura abaixo representa um circuito no qual destacam-se os pontos A e B.



Considerando o Teorema de Thévenin, qual a tensão V_{AB} que será medida, entre os pontos A e B, com um voltímetro?

(A) 15 V (B) 24 V (C) 36 V (D) 50 V (E) 70 V

35

As válvulas empregadas em sistemas de atuação a base de fluidos (hidráulicos e/ou pneumáticos) são adotadas para controlar

(A) apenas vazão
(B) apenas pressão
(C) apenas temperatura
(D) pressão e vazão
(E) pressão e temperatura

RASCUNHO

36

Os tanques e/ou acumuladores empregados em sistemas de atuação a base de fluidos (hidráulicos e/ou pneumáticos) possuem características análogas às dos capacitores nos sistemas elétricos.

Assim sendo, a relação linear entre a pressão P no interior do tanque/acumulador e a vazão de entrada e/ou saída q é

(A) $P = \frac{1}{C_F} q$

(B) $q = \frac{1}{C_F} P$

(C) $\frac{dq}{dt} = C_F P$

(D) $\frac{dP}{dt} = \frac{1}{C_F} q$

(E) $\frac{dP}{dt} = \frac{1}{C_F} \int q dt$

37

O Teorema do Valor Inicial da Transformada de Laplace estabelece que:

(A) $x(0^+) = \lim_{s \to \infty} sX(s)$

(B) $x(0^+) = \lim_{s \to 0} sX(s)$

(C) $x(0^+) = \lim_{s \to \infty} X(s)$

(D) $x(0^+) = \lim_{s \to 0} X(s)$

(E) $x(0^+) = \lim_{s \to \infty} X(s)/s$

38

Os sistemas de atuação pneumáticos **NÃO** são recomendados quando é necessária(o)

(A) elevada potência
(B) elevada velocidade
(C) grande precisão
(D) pequena força
(E) deslocamento elevado

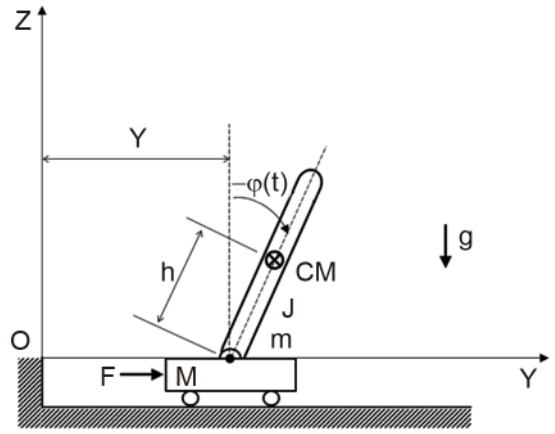
39

A inversa de uma matriz ortogonal é igual à sua

(A) adjunta
(B) adjunta transposta
(C) cofatora
(D) cofatora transposta
(E) transposta

Utilize as informações a seguir para responder às questões de nºs 40 e 41.

Considere o sistema pêndulo invertido com excitação de base mostrado na Figura abaixo.



Desprezando a dissipação na junta de união da barra vertical com a base móvel (carrinho) e no movimento da base no terreno, o modelo matemático desse sistema é dado por

$$\begin{cases} (M+m)\ddot{Y} - m(h\cos\varphi)\ddot{\varphi} + m(h\,\mathrm{sen}\varphi)\dot{\varphi}^2 = F(t) \\ (J+mh^2)\ddot{\varphi} - mg(h\,\mathrm{sen}\varphi) - m(h\cos\varphi)\ddot{Y} = 0 \end{cases}$$

Supondo a massa da base desprezível, seu modelo de estado para pequenos ângulos e baixas velocidades angulares é

$$\begin{bmatrix} \dot{Y} \\ \dot{\varphi} \\ \dot{v} \\ \dot{\omega} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & \frac{mgh^2}{J} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{mgh}{J} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ \varphi \\ v \\ \omega \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{(J+mh^2)}{mJ} \\ \frac{h}{J} \end{bmatrix} F$$

40

Se a força aplicada sobre a base incluir todos os termos não lineares do sistema, está sendo empregada a estratégia de

(A) controle PID não linear
(B) linearização por realimentação
(C) linearização para estabilização
(D) realimentação para establização
(E) observador não linear

41

Qual o posto da matriz de estado?

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
(E) 4

Considere as funções de transferência apresentadas abaixo para responder às questões de nºs 42 e 43.

$$\begin{cases} \dfrac{X_1(s)}{U(s)} = \dfrac{k_1}{(s^2 - p^2)} \\ \dfrac{X_2(s)}{U(s)} = \dfrac{k_2\left(s^2 - z^2\right)}{s^2(s^2 - p^2)} \end{cases}$$

42

Esse sistema possui

(A) um polo positivo
(B) dois polos positivos
(C) três polos nulos
(D) quatro polos complexos conjugados
(E) quatro polos negativos

43

A função de transferência de X_2 indica que o comportamento dessa variável está associado a

(A) um zero positivo e dois polos nulos
(B) um zero positivo e quatro polos complexos conjugados
(C) dois zeros positivos e dois polos positivos
(D) dois zeros positivos e três polos nulos
(E) dois zeros positivos e quatro polos negativos

44

Sendo a Transformada de Laplace L(x(t)) = X(s), com $s = \sigma + j\omega$, e a Transformada de Fourier F(x(t)) = X(jω), tem-se que a Transformada de Fourier é

(A) dependente da Transformada de Laplace
(B) função da Transformada de Laplace
(C) equivalente à Transformada de Laplace
(D) um caso particular da Transformada de Laplace
(E) uma generalização da Transformada de Laplace

45

Uma IMU (Unidade de Medida Inercial) inclui, necessariamente,

(A) acelerômetros e barômetros
(B) acelerômetros e girômetros
(C) potenciômetros e girômetros
(D) potenciômetros e tacômetros
(E) tacômetros e magnetômetros

46

Um controlador PID introduz na malha aberta de um sistema de controle

(A) zeros nulos
(B) polos não nulos
(C) dois zeros nulos e um polo ajustável
(D) dois zeros e dois polos ajustáveis
(E) dois zeros ajustáveis e um polo nulo

47

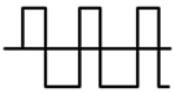
Os sistemas de atuação hidraúlicos são recomendados quando são necessárias respostas

(A) rápidas e elevadas forças e/ou torques
(B) rápidas e pequenas forças e/ou torques
(C) rápidas e pequenas acelerações
(D) lentas e elevadas forças e/ou torques
(E) lentas e pequenas forças e/ou torques

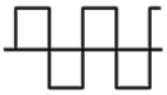
48

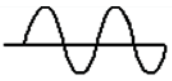
Uma forma de onda periódica que possui somente o primeiro harmônico (ou frequência fundamental) é

(A)
triangular

(B) 
retangular

(C)
dente de serra

(D) 
quadrada

(E) 
senoidal

49

Num sistema de aquisição de dados, é prevista a digitalização de um sinal analógico de período constante. A frequência de amostragem máxima do conversor A/D (Analógico-Digital) que fará essa digitalização é de 100 KHz.

O período mínimo, em μs, do sinal a ser corretamente digitalizado (evitando "aliasing"), segundo o Teorema da Amostragem (Nyquist) é

(A) 5
(B) 10
(C) 20
(D) 100
(E) 200

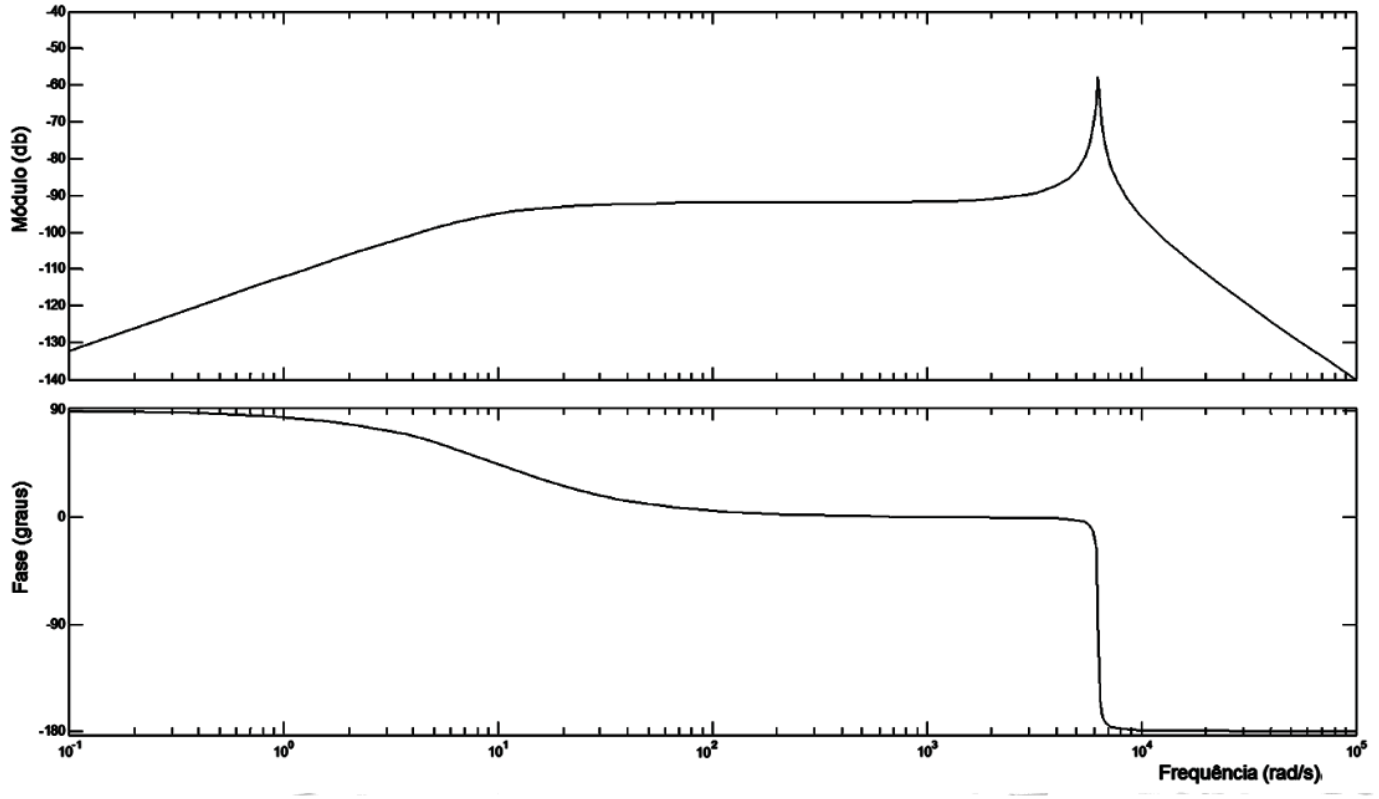
50

Considere a exponencial complexa $e^{i\omega t}$, onde "e" é a base do logaritmo natural, "i" é a unidade imaginária ($i^2 = -1$), e "ω" e "t" são números reais.

A parte real de $e^{i\omega t}$ é

(A) $\cos(\omega t)+\text{sen}(\omega t)$
(B) $\cos(\omega t)$
(C) $\text{sen}(\omega t)$
(D) 1
(E) e

Considere a resposta em frequência de um acelerômetro, entre a tensão de saída e a aceleração de entrada, para um conjunto de parâmetros típicos, mostrada nos Diagramas de Bode da Figura. Essas informações referem-se às questões de nºs 51 e 52.



51

Verifica-se que esse transdutor

(A) sempre atua como um filtro.
(B) é um filtro para altas e baixas frequências.
(C) amplifica sinais de alta frequência.
(D) não apresenta ressonâncias.
(E) não apresenta uma faixa de atenuação constante.

52

Para que esse acelerômetro forneça uma resposta adequada na sua faixa útil (de 100 rad/s a 1000 rad/s), é necessário um amplificador adicional na saída, de ganho aproximado

(A) −100 db
(B) 0 db
(C) 50 db
(D) 100 db
(E) 200 db

53

Um amplificador operacional processa pequenos sinais de modo diferencial que aparecem entre suas duas entradas, desenvolvendo um sinal de saída. Os amplificadores operacionais reais se afastam dos atributos considerados ideais, mas são úteis, para a compreensão de primeiro nível do comportamento do amplificador operacional, considerando-se válidos esses atributos.

JUNG, Walter G.. **Op Amp Applications Handbook**. EUA: Newnes / Elsevier, 2005. 878 p. Copyright (c) by Analog Devices. Adaptado.

NÃO é um dos atributos usualmente associados a amplificadores operacionais ideais a(o)

(A) impedância de entrada infinita
(B) tensão de *offset* zero entre as entradas
(C) corrente zero nas entradas
(D) sensibilidade à tensão em modo comum na entrada
(E) ganho diferencial infinito

54

Ao medir um sinal puramente senoidal num osciloscópio, foi verificado que a tensão pico a pico medida era de 40 V.

Qual o valor RMS eficaz aproximado desse sinal?

(A) 28,0 V
(B) 14,0 V
(C) 17,0 V
(D) 20,0 V
(E) 8,50 V

Dado
$\sqrt{2} = 1,4$
$\sqrt{3} = 1,7$

55

Em um ambiente de controle de processos, um dos principais componentes de um sistema PIMS (Process Information Management System) consiste no historiador de processos. Historiadores, são softwares responsáveis por colher os dados de diversas fontes (sensores, sistemas SCADA, DCS, etc.) e armazená-los em um banco de dados temporal. Para armazenar os dados coletados, historiadores geralmente são executados em microcomputadores (servidores), utilizando discos rígidos internos ou externos.

Um determinado historiador coleta dados de 1.000 sensores; cada sensor envia dados a cada 50 ms; cada pacote de dados consiste de 10 bytes; e consegue armazenar os dados à taxa de compressão média de 2:1.

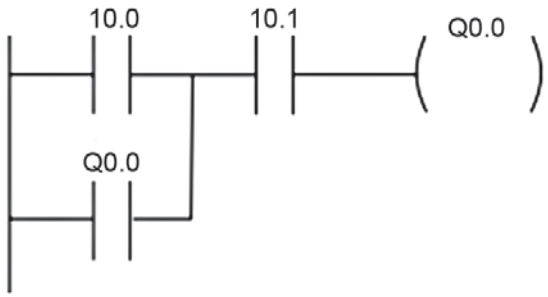
Qual é o espaço aproximado em disco necessário para se armazenarem os dados coletados por esse historiador durante 5 anos?

(A) 8,6 MB
(B) 3,1 TB
(C) 6,2 TB
(D) 15,6 TB
(E) 31,1 TB

Dado
1 ano = 360 dias
1MB(megabyte) = 1.000.000 bytes
1GB(gigabyte) = 1.000MB
1TB(terabyte) = 1.000GB

56

O diagrama de um programa em linguagem Ladder, mostrado na Figura abaixo, representa o controle de acionamento de um motor. Esse programa foi carregado em um CLP (Controlador Lógico Programável).



Sabe-se que 10.0 é referente a um botão de PARTIR normalmente aberto, que 10.1 é referente a um botão de PARAR normalmente fechado, e que Q0.0 é uma saída normalmente aberta, ligada a um contato que precisa ser energizado para ligar um motor.

Nessas configurações, qual é a função de ter Q0.0 em paralelo a 10.0 no diagrama?

(A) Ser uma alternativa para a partida do motor, mesmo com o botão PARAR acionado.
(B) Manter o motor ligado após o botão de PARTIR ser acionado e depois ser liberado.
(C) Desligar o motor, caso o botão de PARTIR seja acionado após o motor estar funcionando.
(D) Manter o motor ligado, independentemente do acionamento dos botões de PARTIR e PARAR.
(E) Na configuração estabelecida, não apresenta função.

57

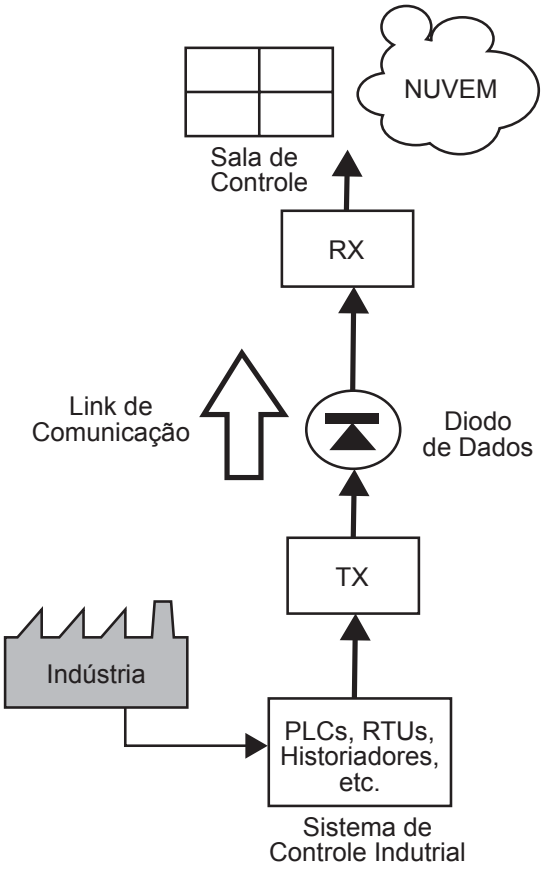
No processo de modernização de uma refinaria, é comum se começarem os trabalhos fazendo-se um varrimento laser (laser scan), que consiste no uso de um equipamento ótico que faz milhões de medições precisas de distâncias 3D, a partir de um ou mais pontos dentro das instalações.
Essas medidas geram um conjunto de pontos, conhecido como nuvem de pontos, e, a partir dele, obtém-se um modelo 3D da refinaria que reflete sua configuração atual (as-built). Isso é feito porque, muitas vezes, a documentação é antiga ou não reflete mudanças que foram feitas ao longo do tempo.

Se esse equipamento de medição tem erro máximo de 1 cm numa medição de uma distância de 100 m, qual é o valor percentual de erro máximo associado a essa distância?

(A) 0,0001%
(B) 0,001%
(C) 0,01%
(D) 0,1%
(E) 1%

58

O uso de dispositivos conhecidos como diodos de dados (também conhecidos como gateways unidirecionais) tem deixado de ser exclusivo de ambientes militares e de usinas nucleares para ser utilizado em ambientes industriais. Os diodos de dados são dispositivos que fazem transferências de dados entre si em somente uma direção, podendo ser úteis para levar dados do chão de fábrica para o ambiente corporativo, ou até mesmo para nuvem, sem colocar em risco a rede do ambiente industrial. Isso geralmente é garantido de forma física: um dispositivo (TX) possui somente um transmissor, e o outro (RX) possui somente um receptor, como ilustrado na Figura abaixo.



Apesar de proverem alto nível de segurança, tais dispositivos apresentam um problema potencial: como a comunicação é unilateral, caso o link de comunicação apresente algum problema, o transmissor não tem como saber se o receptor recebeu suas mensagens, e, potencialmente, dados do ambiente industrial podem ser perdidos.
Uma maneira de contornar isso é provendo armazenamento do lado do transmissor de forma que, por retransmissão preventiva ou mecanismo manual, os dados sejam reenviados para o receptor.

Supondo que o fluxo de dados no link seja constante a uma taxa de 4 MB/s, qual a quantidade de armazenamento necessária, no dispositivo TX, para que, caso o link fique inoperante por 2 horas, não seja perdido qualquer dado?

(A) 8 MB
(B) 240 MB
(C) 480 MB
(D) 14.400 MB
(E) 28.800 MB

59

O programa de um CLP (Controlador Lógico Programável) é executado como parte de um processo repetitivo chamado de Ciclo de Varredura.

NÃO faz parte desse ciclo a(o)

(A) leitura das entradas
(B) execução do programa
(C) execução do ciclo de inicialização
(D) atualização das saídas
(E) processamento de solicitações de comunicação

60

A UCE (Unidade de Controle Eletrônico) é um controlador, com microprocessador embarcado, que os carros modernos possuem para controlar o funcionamento do motor. Isso é feito através da coleta de vários tipos de dados e da atuação sobre o motor.

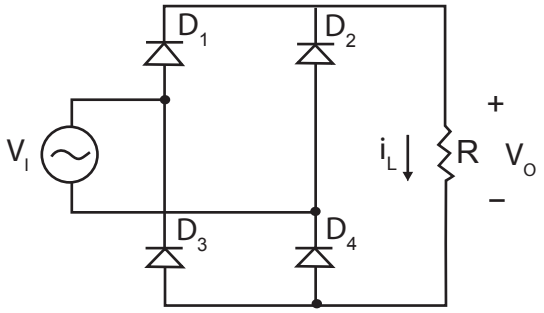
Um dos modos de atuação é no controle dos bicos injetores de combustível, que trabalham sob comando elétrico, podendo estar em 2 estados: aberto (injeta combustível) e fechado (não injeta combustível).

Assumindo que as saídas dos bicos injetores são abertas uma vez a cada rotação do eixo do motor, que o motor gira a 2.400 rpm, e que essa injeção é feita durante 20% do tempo, qual é o tempo em que a UCE deve comandar a abertura dos bicos injetores a cada rotação do motor?

(A) 5 ms
(B) 20 ms
(C) 25 ms
(D) 40 ms
(E) 240 ms

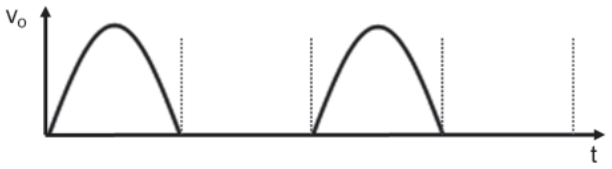
61

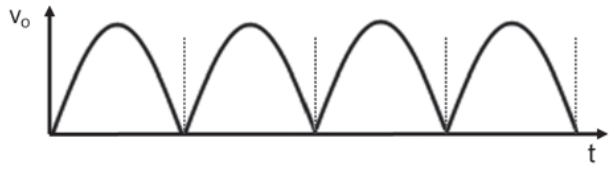
Um retificador de onda completa, descrito na Figura abaixo, é alimentado por uma tensão senoidal V_I.

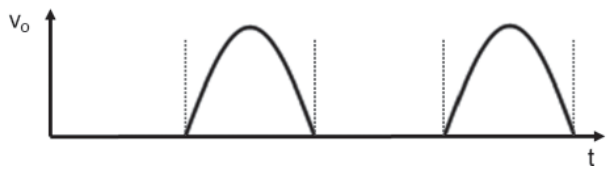


Retificador de Onda Completa

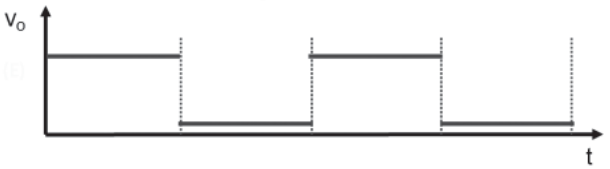
Supondo que os diodos D_1, D_2, D_3 e D_4 são ideais, a forma de onda esperada para a tensão V_O é

(A)


(B)


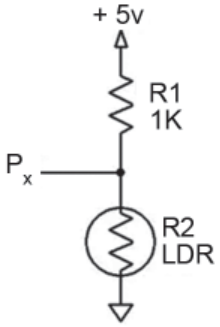
(C)


(D)

(E)


62

Um controlador deve medir a quantidade de luz ambiente para decidir se liga ou não as luzes externas de uma unidade fabril. Um arranjo típico de conexão a uma porta Px de E/S (Entrada /Saída) do controlador, utilizando um Resistor Dependente de Luz (ou LDR = Light Dependent Resistor) é mostrado na Figura abaixo.



Se é do interesse escolher um nível de luminosidade específico, não bastando saber se tem luz ambiente ou não, qual tipo de porta desse controlador deve ser utilizado?

(A) Uma porta de entrada digital
(B) Uma porta de entrada com conversor Digital/ Analógico (DAC)
(C) Uma porta de entrada com conversor Analógico/Digital (ADC)
(D) Uma porta de saída com conversor Analógico/Digital (ADC)
(E) Uma porta de saída com conversor Digital/ Analógico (DAC)

63

Pulseiras antiestáticas são equipamentos que podem ser utilizados por profissionais que executam manutenção em microcomputadores, principalmente quando acessam componentes eletrônicos (circuitos integrados, memórias, discos rígidos, etc.). Elas protegem esses componentes de descargas eletrostáticas (ESD = Electostatic Discharge), são colocadas ao redor do pulso do profissional e conectadas, usando um condutor e um resistor de alto valor (ex: 1 MΩ) em série, a um condutor aterrado. A Figura abaixo ilustra uma dessas pulseiras.

Essas pulseiras devem ser usadas durante a manutenção de microcomputadores

(A) sempre, para evitar que eletricidade estática que se possa ter acumulado no profissional seja descarregada num componente e o danifique.
(B) somente quando forem interagir com as partes isolantes dos componentes do microcomputador.
(C) somente quando se sentirem choques ao tocar os componentes do microcomputador.
(D) somente quando a umidade relativa do ar for baixa.
(E) somente quando a umidade relativa do ar for alta.

64

No que diz respeito à ligação inter-redes e às mensagens deslocadas de uma rede para outra, conversões de protocolo podem fazer-se necessárias. São utilizados gateways, classificados conforme o maior nível de protocolo.

Um gateway é chamado, ou adjetivado, de repetidor quando a conversão de protocolo se dá no nível

(A) físico
(B) de rede
(C) de enlace
(D) de transporte
(E) de sessão

65

Uma das topologias de rede mais utilizadas, tanto locais como metropolitanas, é a topologia em estrela. Neste tipo de topologia, cada estação ou nó de trabalho é interligado a um nó central, também chamado de nó mestre. Várias redes em estrela operam em configurações nas quais o nó central tem tanto a função de gerenciar a comunicação como a de facilitar o processamento de dados. Em outras redes, o nó central tem como única função o gerenciamento das comunicações entre os demais nós.

O nó central cuja função é o chaveamento entre as estações que desejam comunicar-se é denominado

(A) concentrador ou hub
(B) centralizador
(C) comutador ou switch
(D) ponte ou bridge
(E) primário

66

Em sistemas operacionais multitarefas e interativos é comum utilizar um algoritmo de escalonamento de processos. Um algoritmo amplamente usado é conhecido como round-robin.

Nesse algoritmo, cada processo

(A) vai para uma fila de acordo com sua prioridade. As filas de maior prioridade são executadas primeiro. Cada fila é executada em ordem de chegada. Quando todas as filas são executadas, inicia-se de novo pela fila de maior prioridade.
(B) recebe um número. A CPU seleciona aleatoriamente um dos processos em espera e o executa por um tempo fixo. Se esse tempo se esgota, a CPU seleciona aleatoriamente outro processo para substituí-lo.
(C) possui um grau de importância que define sua ordem em uma lista de espera. Na sua vez, o processo é executado por um tempo fixo. Se esse tempo é ultrapassado, a CPU dá o controle para o próximo da lista, e o processo que estava sendo executado volta para uma posição à frente de todos os outros processos de menor importância
(D) na lista de espera recebe um intervalo de tempo fixo em que é permitido executar. Na sua vez, se esse intervalo é ultrapassado, a CPU dá o controle para o próximo processo da lista, e o processo que estava sendo executado vai para o fim da lista.
(E) na fila de espera possui uma prioridade. As prioridades são usadas para calcular o intervalo de tempo que o processo deve ficar na CPU, quanto maior a prioridade, maior o tempo. Quando esse tempo se esgota, a CPU dá o controle para o próximo processo da lista, e o processo que estava sendo executado vai para o fim da lista.

67

Uma das características principais da linguagem de programação Prolog é o uso de

(A) inside-out chaining
(B) forward chaining
(C) breadth-first search
(D) bottom-up resolution
(E) backtracking

68

A capacidade de um programa examinar em tempo de execução seus tipos e estruturas e dinamicamente modificar seu comportamento é conhecida como

(A) tipagem dinâmica
(B) reflexão
(C) recursão
(D) interpretação
(E) autodeterminação

69

Ao implementar uma aplicação de transferência de arquivos de um determinado formato específico, o desenvolvedor reconheceu que o melhor seria contar com um serviço do nível de transporte que fosse confiável, isso é, que fizesse a recuperação de eventuais erros por retransmissão e que fizesse, também, um controle de fluxo fim a fim, liberando a aplicação de implementar tais funcionalidades, deixando-as a cargo do nível de transporte.

Nesse caso, a implementação deve ser desenvolvida tendo como base o serviço de qual protocolo de transporte?

(A) CSMA/CD
(B) IP
(C) TCP
(D) UDP
(E) XML

70

Uma aplicação foi desenvolvida de forma a passar um sinal de voz analógico por um filtro cuja saída garante que não restam componentes acima de 6 KHz no sinal resultante. Na sequência, a saída, com o sinal já filtrado, é digitalizada usando a técnica de PCM com 1024 níveis de quantização.

A taxa de geração de dados dessa aplicação, em bits por segundo (bps), é de

(A) 6.000
(B) 120.000
(C) 6.000.000
(D) 6.144.000
(E) 12.288.000

RASCUNHO