



**ENGENHEIRO (MANUTENÇÃO ELETRÔNICA)**

**ECL14**

**CADERNO 1**

### **LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES**

- 1 - A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo de preenchimento do cartão de respostas.
- 2 - O candidato que, na primeira hora de prova, se ausentar da sala e a ela não retornar, será eliminado.
- 3 - Os três últimos candidatos ao terminar a prova deverão permanecer na sala e somente poderão sair juntos do recinto, após aposição em ata de suas respectivas assinaturas.
- 4 - Você **NÃO** poderá levar o seu caderno de questões (Provas) e nem copiar o gabarito, pois a imagem do seu **cartão de respostas** será disponibilizado em <http://concursos.biorio.org.br> na data prevista no cronograma.

### **INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA**

- 1- Confira atentamente se este caderno de questões (Provas), que contém **60 questões objetivas**, está completo.
- 2 - Cada questão da Prova Objetiva conterà **5 (cinco) opções** e somente uma correta.
- 3 - Confira **se seus dados pessoais**, o **curso** escolhido, indicados no **cartão de respostas**, estão corretos. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local. Terminada a conferência, você deve assinar o **cartão de respostas** no espaço apropriado.
- 4 - Confira atentamente se o **curso** e o **número do caderno** que consta neste caderno de questões é o mesmo do que consta em seu **cartão de respostas**. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local.
- 5 - Cuide de seu **cartão de respostas**. Ele não pode ser rasurado, amassado, dobrado nem manchado.
- 6 - Se você marcar mais de uma alternativa, sua resposta será considerada errada mesmo que uma das alternativas indicadas seja a correta.

### **AGENDA**

- **18/05/2014, PROVAS OBJETIVAS/RECEBIMENTO DE TÍTULOS.**
- **19/05/2014**, Divulgação dos Gabaritos Preliminares e Disponibilização dos Exemplares das Provas Objetivas.
- **20/05/2014**, Disponibilização das Imagens dos Cartões de Respostas das Provas Objetivas.
- **21 e 22/05/2014**, Interposição de Recursos Administrativos quanto as questões das Provas Objetivas.
- **29/05/2014**, Divulgação dos Gabaritos Definitivos Oficiais.
- **02/06 a 03/06/2014**, Interposição de Recursos Administrativos contra as Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **09/06/2014**, Divulgação do Resultado Final das Notas das Provas Objetivas.
- **10/06/2014**, Relação dos Candidatos convocados para a Prova Prática.
- **10/06/2014**, Relação dos Candidatos que terão os Títulos Analisados.
- **16/06/2014**, Divulgação das Notas Preliminares da Avaliação de Títulos.
- **14/06 e/ou 15/06/2014, PROVAS PRÁTICAS.**
- **16/06/2014**, Divulgação das Notas Preliminares das Provas Práticas.
- **17/06 a 18/06/2014**, Interposição de Recursos contra as Notas Preliminares das Provas Práticas.
- **17/06 a 18/06/2014**, Interposição de recurso contra as Notas Preliminares da Avaliação de Títulos.
- **25/06/2014**, Resultado Final do Concurso Público.



#### **INFORMAÇÕES:**

- **Tel:** 21 3525-2480 das 9 às 18h
- **Internet:** <http://concursos.biorio.org.br>
- **E-mail:** [nuclep2014@biorio.org.br](mailto:nuclep2014@biorio.org.br)



## LÍNGUA PORTUGUESA

### TEXTO

#### ADOÇÃO FEDERAL

Cristovam Buarque

Quando um banco entra em crise, o Banco Central intervém para evitar a falência; quando a segurança de uma cidade entra em crise, o governo federal aciona a Guarda Nacional; quando a saúde fica catastrófica, importam-se médicos; quando uma estrada é destruída por chuva, o governo federal auxilia o estado; mas quando um município não tem condições de oferecer boa escola a suas crianças, o governo federal fecha os olhos, porque isso não é responsabilidade da União. Limita-se a distribuir, por meio do Fundeb, R\$10,3 bilhões por ano, equivalente a R\$205 por criança ou R\$2 a cada dia letivo.

A boa educação de uma criança, assumindo um bom salário para atrair os melhores alunos das universidades para o magistério, em boas e bem equipadas novas escolas, todas em horário integral, custaria R\$9.500 por ano, por aluno. Das 5.564 cidades brasileiras, a receita orçamentária total não chega a R\$9.500 por criança em idade escolar. Se considerarmos os gastos fixos e custeios da administração municipal, nenhuma das nossas cidades teria condições de oferecer educação de qualidade a suas crianças.

Para mudar tal panorama, o país tem dois caminhos: deixar que o futuro das nossas crianças dependa de alta renda de sua família ou responsabilizar a União pela educação dos filhos do Brasil.

#### Questão 1

O primeiro parágrafo do texto faz uma crítica a aspectos da educação no Brasil; a estratégia argumentativa empregada é a de:

- (A) fazer uma simplificação exagerada de outros problemas.
- (B) traçar uma analogia entre a educação e outros setores.
- (C) mostrar dados estatísticos que fundamentem a crítica.
- (D) indicar, por meio de testemunhos, a situação educacional do país.
- (E) expor uma opinião imparcial sobre a situação.

#### Questão 2

“Quando um banco entra em crise, o Banco Central intervém para evitar a falência; quando a segurança de uma cidade entra em crise, o governo federal aciona a Guarda Nacional; quando a saúde fica catastrófica, importam-se médicos; quando uma estrada é destruída por chuva, o governo federal auxilia o estado; mas quando um município não tem condições de oferecer boa escola a suas crianças, o governo federal fecha os olhos, porque isso não é responsabilidade da União.”

Segundo esse segmento do texto, o que marca a atuação do governo federal em relação à Educação é:

- (A) a falta de iniciativa.
- (B) o distanciamento de causas sociais.
- (C) a atitude de isentar-se de culpas.
- (D) o desinteresse por áreas não políticas.
- (E) o abandono de setores dispendiosos.

#### Questão 3

“...o Banco Central intervém para evitar a crise...”; a forma verbal desse mesmo verbo que apresenta erro é:

- (A) O Banco Central interveio na questão.
- (B) Quando o Banco Central intervier, tudo muda.
- (C) Quando o Banco Central intervinha, a situação piorava.
- (D) Se o Banco Central intervisse, os problemas acabariam.
- (E) O Banco Central interviria, se a situação piorasse.

#### Questão 4

“Limita-se a distribuir, por meio do Fundeb, R\$10,3 bilhões por ano, equivalente a R\$205 por criança ou R\$2 a cada dia letivo.”

Esse segmento do primeiro parágrafo tem a finalidade de mostrar que:

- (A) há enorme desperdício de dinheiro público.
- (B) as verbas da Educação são desviadas de seus reais objetivos.
- (C) o dinheiro público para a Educação é insuficiente.
- (D) a falta de planejamento educativo traz má distribuição de verbas.
- (E) há falta de apoio político à Educação.

**Questão 5**

Entre as marcas de uma educação de qualidade, de acordo com o segundo parágrafo do texto, só NÃO está:

- (A) o horário integral de estudo.
- (B) a valorização dos professores.
- (C) melhores salários para o magistério.
- (D) melhor equipamento das escolas.
- (E) uma nova filosofia pedagógica.

**Questão 6**

“A boa educação de uma criança, assumindo um bom salário para atrair os melhores alunos das universidades para o magistério, em boas e bem equipadas novas escolas,...”. As ocorrências do vocábulo sublinhado nesse segmento do texto servem para mostrar uma característica da linguagem, que é:

- (A) a multiplicidade de significados de um mesmo vocábulo.
- (B) a impossibilidade de um vocábulo possuir sinônimos adequados.
- (C) a capacidade de um vocábulo modificar seu significado básico.
- (D) a possibilidade de um vocábulo ser empregado em linguagem figurada.
- (E) a variedade de classes assumidas por um mesmo vocábulo.

**Questão 7**

O texto lido tem a função de:

- (A) chamar a atenção do governo federal para a péssima situação dos professores.
- (B) alertar as autoridades para as deficiências no ensino.
- (C) criticar os municípios pelo desprezo da área escolar.
- (D) destacar a necessidade de atrair gente qualificada para o magistério.
- (E) sugerir soluções para os problemas da área da Educação.

**Questão 8**

“...assumindo um bom salário para atrair os melhores alunos...”; a forma inadequada de substituição da frase sublinhada é:

- (A) para que se atraíam os melhores alunos.
- (B) para que se atraísse os melhores alunos.
- (C) para que sirva de atração aos melhores alunos.
- (D) para que se atraíssem os melhores alunos.
- (E) para que os melhores alunos fossem atraídos.

**Questão 9**

O título dado ao texto – *adoção federal* – já encaminha uma das soluções propostas no último parágrafo do texto que é a de:

- (A) responsabilizar a União pela educação.
- (B) fazer aumentar a renda das famílias.
- (C) melhorar a qualidade de ensino das escolas federais.
- (D) transferir a responsabilidade dos municípios para os estados.
- (E) sugerir a adoção de crianças pobres por famílias mais abastadas.

**Questão 10**

O termo em função adjetiva sublinhado abaixo que NÃO mostra uma opinião do autor do texto é:

- (A) “quando a saúde fica catastrófica”
- (B) “assumindo um bom salário”
- (C) “todas em horário integral”
- (D) “A boa educação de uma criança”
- (E) “oferecer educação de qualidade”

## RACIOCÍNIO LÓGICO

**Questão 11**

Observe os quatro primeiros termo da sequência a seguir: 987, 976, 964, 953, .... O oitavo termo da sequência é o:

- (A) 891
- (B) 896
- (C) 901
- (D) 924
- (E) 936

**Questão 12**

Sempre que é feriado, Adamastor vai pescar ou vai ao cinema. Hoje não é feriado. Assim, hoje Adamastor

- (A) não foi pescar nem foi ao cinema.
- (B) foi pescar mas não foi ao cinema.
- (C) foi ao cinema mas não foi pescar.
- (D) pode ter ido ao cinema ou ido pescar.
- (E) não foi pescar.

**Questão 13**

As equipes que ficam, a cada turno, de plantão num certo setor são formadas por um chefe e três funcionários. A tabela abaixo mostra as escalas de plantão para quatro dias:

<i>Dia</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>Equipe</i>	<i>Márcio</i>	<i>Márcio</i>	<i>Batista</i>	<i>Dorival</i>
	<i>Batista</i>	<i>Batista</i>	<i>João</i>	<i>Lopes</i>
	<i>Cardoso</i>	<i>Lopes</i>	<i>Cardoso</i>	<i>Batista</i>
	<i>Dorival</i>	<i>Gastão</i>	<i>Lopes</i>	<i>Gastão</i>

Nessas escalas há dois chefes e cinco funcionários. Os chefes são:

- (A) Cardoso e Batista.
- (B) Márcio e Lopes.
- (C) Cardoso e Gastão.
- (D) Dorival e João.
- (E) Lopes e João.

**Questão 14**

O capítulo III de um livro começa na página 187 e vai até a página 235. João resolveu ler o capítulo todo num único dia. João gasta em média 4 minutos e meio para ler uma página. Para cumprir a resolução ele gastará:

- (A) 3h 36min.
- (B) 3h 40min 30s.
- (C) 3h 45min.
- (D) 3h 49min 30s.
- (E) 3h 54min.

**Questão 15**

A soma das idades dos dois irmãos mais novos de Pedro é 55, e a soma das idades de seus dois irmãos mais velhos é 61. Daqui a onze anos, a soma das idades dos cinco irmãos será igual a:

- (A) 190.
- (B) 192.
- (C) 196.
- (D) 198.
- (E) 200.

**Questão 16**

No planeta distante de XFRYW, cada ano tem 262 dias. JCV mora nesse planeta e resolveu dar uma festa na qual quer ter certeza de que ao menos duas pessoas fazem aniversário no mesmo dia. Para isso, JVC terá de reunir no mínimo a seguinte quantidade de pessoas:

- (A) 263.
- (B) 524.
- (C) 1.580.
- (D) 36.460.
- (E) 42.520.

**Questão 17**

Nas linhas da tabela abaixo, o terceiro número foi obtido a partir dos dois primeiros de acordo com uma mesma regra.

8	9	7
12	4	20
25	31	19
19	8	?

Assim, a interrogação na quarta linha corresponde ao:

- (A) 17.
- (B) 18.
- (C) 19.
- (D) 20.
- (E) 21.

**Questão 18**

Observe a sequência:

Z, W, S, N, ...

A próxima letra é:

- (A) F.
- (B) G.
- (C) H.
- (D) I.
- (E) J.

**Questão 19**

Joaquim, Mendonça e Lorico são funcionários da Nuclep. Um é engenheiro, outro é mecânico e o terceiro é administrador. Joaquim é mais alto do que o administrador. Mendonça é mecânico. Lorico não é o mais baixo dos três. Assim:

- (A) Lorico é o engenheiro e é o mais baixo.
- (B) Mendonça é o mais alto e Joaquim é o administrador.
- (C) Joaquim é o mais baixo e Lorico é o administrador.
- (D) Lorico é o mais alto e Joaquim é o administrador.
- (E) Mendonça é o mais baixo e Joaquim é o engenheiro.

**Questão 20**

A negação de “Se o Botafogo é campeão então Lourival desfila fantasiado de baiana.” é:

- (A) O Botafogo é campeão e Lourival não desfila fantasiado de baiana.
- (B) O Botafogo não é campeão.
- (C) O Botafogo não é campeão e Lourival desfila fantasiado de baiana.
- (D) O Botafogo não é campeão e Lourival não desfila fantasiado de baiana.
- (E) Lourival não desfila fantasiado de baiana

## LÍNGUA INGLESA

**TEXT I**
**Drilling innovations to simplify oil and gas exploration**


Drilling innovations aim to use less energy, materials and manpower to tap unconventional reserves

When it comes to it, getting oil and gas out of the ground is pretty crude engineering. The industry has a reputation for slow innovation, which in a sector that is inherently conservative for reasons of safety is not entirely surprising. If you're going to drill through rock to pump a liquid out of the ground (especially if that liquid is flammable and accompanied by an explosive gas) then tried-and-tested technology is probably the best way to go.

This, argues Shell's head of wells R&D, Jan Brakel, leads to an interesting dichotomy. 'We can fly aeroplanes with three hundred-plus people on board on full automatic over a distance of 5,000 miles across the Atlantic ocean,' he said, 'but we cannot drill 5,000 metres without continuous human intervention, using equipment that is still based on the basic design at inception.'

Automated drilling is one of the oil industry's most important innovation targets. This is partly because of the increasing difficulty of finding new oil and gas reserves. The sources now being tapped, such as shale gas and coal-bed methane, require a very large number of wells — Shell estimates that it may need to drill up to 6,000 wells per year, and this could mean it would have to spend half of its exploration and production budget on drilling and completing wells, compared with just under a third for more conventional exploration.

Automating the drilling process would be an obvious way to keep the costs under control, and also gets around a problem which many sectors of engineering are experiencing — a shortage of skills. Constructing a well system for unconventional gas requires directional drilling, and finding people who can do that is becoming difficult, as experienced drillers reach retirement age. Automated drilling, so the argument goes, would be faster, more efficient, and safer, as it reduces the number of workers on site.

(adapted from <http://www.theengineer.co.uk/energy-and-environment/in-depth/drilling-innovations-to-simplify-oil-and-gas-exploration/1013839.article>)

**Question 21**

In relation to the information the text offers, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F):

- ( ) Automated drilling is irrelevant to the oil industry.
- ( ) It is possible to drill 5,000 meters only automatically.
- ( ) One can fly more than 4,000 miles with an automatic pilot.

The statements are, respectively:

- (A) F – F – T
- (B) F – T – F
- (C) T – F – F
- (D) T – T – F
- (E) F – T – T

**Question 22**

Read the following statements:

- I. The process of drilling automatically is too costly.
- II. Automated drilling requires fewer employees.
- III. Experienced drillers are becoming scarcer.

Choose the correct answer:

- (A) Only I is correct.
- (B) Only III is correct.
- (C) Both I and III are correct.
- (D) Both II and III are correct.
- (E) All three assertions are correct.

**Question 23**

In “one of the oil industry’s most important innovation targets”, the underlined word means:

- (A) tests;
- (B) goals;
- (C) fantasies;
- (D) inventions;
- (E) obsessions.

**Question 24**

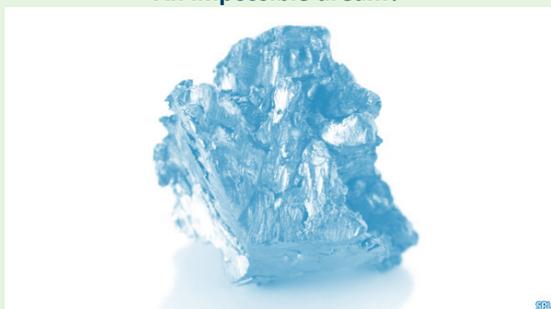
The action involved in “to get around a problem” is to:

- (A) face it;
- (B) deny it;
- (C) avoid it;
- (D) create it;
- (E) embrace it.

**Question 25**

The opposite of “faster” in “would be faster” (l. ) is:

- (A) slow;
- (B) slower;
- (C) quicker;
- (D) slowest;
- (E) quickest.

**TEXT II**
**Rare earths and high-performance magnets  
An impossible dream?**


Many plans for reducing the world's carbon-dioxide emissions—at least, those plans formulated by environmentalists who are not of the hair-shirt, back-to-the-caves persuasion—involve peppering the landscape with wind turbines and replacing petrol-guzzling vehicles with electric ones charged up using energy gathered from renewable resources. The hope is that the level of CO<sub>2</sub> in the atmosphere can thus be kept below what is widely agreed to be the critical threshold for a tolerable level of global warming, 450 parts per million.

Wind turbines and electric vehicles, however, both rely on dysprosium and neodymium to make the magnets that sit at the cores of their generators and motors. These two elements, part of a group called the rare-earth metals, have unusual configurations of electrons orbiting their nuclei, and thus unusually powerful magnetic properties. Substituting them would be hard. Motors or generators whose magnets were made of other materials would be heavier, less efficient or both.

At the moment, that is not too much of a problem. Though a lot of the supply of rare earths comes from China, and the government has recently been restricting exports (a restriction that was the subject of a challenge lodged with the World Trade Organisation on March 13th), other known sources could be brought into play reasonably quickly, and—at current levels of demand—any political problem would thus be an irritating blip rather than an existential crisis.

But what if the environmentalists' dream came true? Could demand for dysprosium and neodymium then be met? That was the question Randolph Kirchain, Elisa Alonso and Frank Field, three materials scientists at the Massachusetts Institute of Technology, asked themselves recently. Their answer, just published in *Environmental Science and Technology*, is that if wind turbines and electrical vehicles are going to fulfil the role that environmental planners have assigned them in reducing carbon-dioxide emissions, current technologies would require an increase in the supply of neodymium and dysprosium of more than 700% and 2,600% respectively during the next 25 years. At the moment, the supply of these metals is increasing by 6% a year. To match the three researchers' projections it would actually have to increase by 8% a year for neodymium and 14% for dysprosium.

That is going to be a pretty tough call, particularly for dysprosium. Incremental improvements to motors and generators might be expected to bring demand down a bit. But barring a breakthrough in magnet technology (the discovery of a room-temperature superconductor, for example) the three researchers' figures suggest that the world's geologists would do well to start scouring the planet for rare-earth ores now. If they do not, the mood of the Chinese government may be the least of the headaches faced by magnet manufacturers.

(<http://www.economist.com/blogs/babbage/2012/03/rare-earths-and-high-performance-magnets>)

**Question 26**

According to the text, the environmentalists' dream is to:

- (A) keep CO<sub>2</sub> at acceptably low levels;
- (B) produce even more generators and motors;
- (C) reduce the number of wind turbines available;
- (D) increase production of petrol-guzzling vehicles;
- (E) subsidize as much research as possible at the MIT.

**Question 27**

In relation to the information the text offers, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F):

- ( ) The Chinese have been holding exports back.
- ( ) Replacing rare-earth metals is quite an easy task.
- ( ) Demand for rare earths depends on MIT findings.

The statements are, respectively:

- (A) F – T – T
- (B) F – T – F
- (C) F – F – T
- (D) T – T – F
- (E) T – F – F

**Question 28**

The phrase "petrol-guzzling vehicles" implies that the major drawback of these vehicles is:

- (A) using up too much fuel;
- (B) offering long warranties;
- (C) running at high speed levels;
- (D) counting only on petrol as fuel;
- (E) presenting very competitive prices.

**Question 29**

The word "figures" in "the three researchers' figures suggest that the..." means:

- (A) graphs;
- (B) designs;
- (C) numbers;
- (D) sketches;
- (E) drawings.

**Question 30**

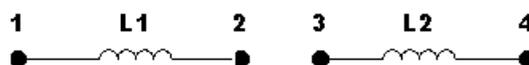
The action implied in "If they do not" is:

- (A) prove their research to be quite valid;
- (B) import more rare-earths from China;
- (C) increase the level of gas emissions;
- (D) invest in the search for rare-earths;
- (E) avoid the manufacture of magnets.

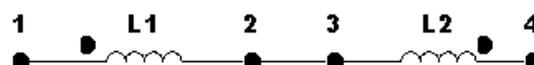
**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**
**Questão 31**

Foram medidos separadamente dois indutores enrolados sobre um mesmo núcleo com uma ponte de impedâncias:

- 1 - o indutor L1, com terminais 1 e 2, e que apresentou uma indutância de 100 mH;
- 2 - o indutor L2, com terminais 3 e 4, e que apresentou uma indutância de 150 mH.



Ligaram-se então os terminais 2 e 3, como no desenho abaixo.

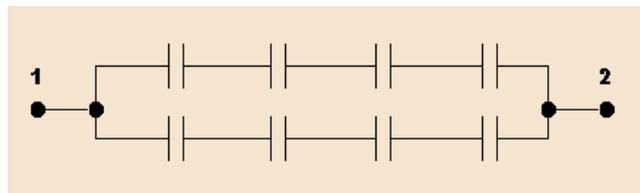


Com a mesma ponte, mediu-se a indutância total entre os terminais 1 e 4 e encontrou-se uma indutância de 90 mH. A indutância mútua entre L1 e L2 é de :

- (A) 10 mH
- (B) 20 mH
- (C) 30 mH
- (D) 40 mH
- (E) 60 mH

**Questão 32**

Foram associados oito capacitores absolutamente iguais de  $100 \mu\text{F} \times 100 \text{V}$ , como no circuito abaixo.

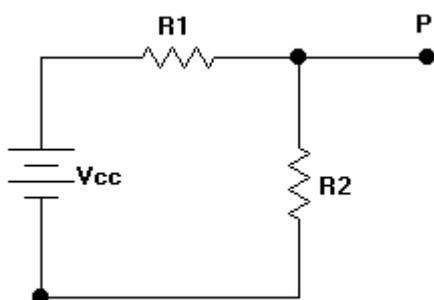


A associação corresponderá, entre os terminais 1 e 2, a um capacitor de:

- (A)  $50 \mu\text{F} \times 100 \text{V}$ .
- (B)  $50 \mu\text{F} \times 400 \text{V}$ .
- (C)  $100 \mu\text{F} \times 100 \text{V}$ .
- (D)  $100 \mu\text{F} \times 400 \text{V}$ .
- (E)  $400 \mu\text{F} \times 100 \text{V}$ .

**Questão 33**

Um engenheiro dispunha de um amperímetro que podia medir, no fundo da escala, uma corrente de  $100 \mu\text{A}$  e desejava fazer com ele um voltímetro que medisse tensões até  $100 \text{V}$ . Para isso, colocou, em série com o amperímetro, um resistor de  $1,0 \text{M}\Omega$ , em seguida, mediu, com o voltímetro que ele construiu, a tensão do ponto P, do circuito abaixo, em relação ao terminal negativo da fonte.

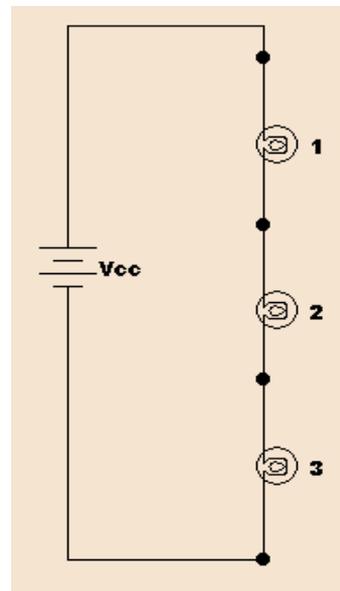


Se  $V_{cc} = 50 \text{Volts}$  e  $R_1 = R_2 = 2,0 \text{M}\Omega$ , ele mediu em P uma tensão de:

- (A) 6,5 Volts
- (B) 12,5 Volts
- (C) 25,0 Volts
- (D) 35,5 Volts
- (E) 50,0 Volts

**Questão 34**

Foram associadas em série três lâmpadas: "1" de  $10 \text{W}$ , "2" de  $20 \text{W}$  e "3" de  $30 \text{W}$ . A associação de lâmpadas foi alimentada por uma fonte  $V_{cc} = 380 \text{Volts}$ .



Podemos afirmar que acenderá de modo mais brilhante:

- (A) a lâmpada "1".
- (B) a lâmpada "2".
- (C) a lâmpada "3".
- (D) o conjunto formado pelas lâmpadas "1" e "2" em série.
- (E) o conjunto formado pelas lâmpadas "2" e "3" em série.

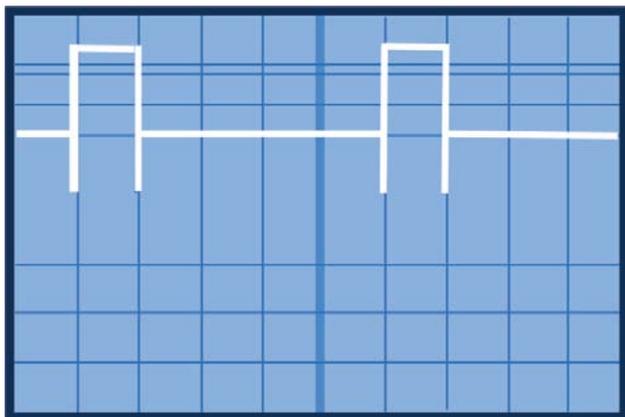
**Questão 35**

Considere duas funções ortogonais de tensão em Volts:  $ec_1(t) = \text{sen } \omega t$  e  $ec_2(t) = \text{cos } \omega t$ . A resultante da soma  $ec(t) = ec_1(t) + ec_2(t)$  é um sinal senoidal de:

- (A)  $1/2$  Volt de amplitude e fase  $\pi$
- (B)  $\sqrt{2}$  Volts de amplitude e fase  $\pi/2$
- (C) 2 Volts de amplitude e fase  $\pi/2$
- (D)  $2\sqrt{2}$  Volts de amplitude e fase  $\pi/4$
- (E)  $3\sqrt{2}$  Volts de amplitude e fase  $-\pi$

**Questão 36**

O osciloscópio é um instrumento fundamental na manutenção de equipamentos eletrônicos e de redes, pois ele permite visualizar e medir as características das formas de ondas de tensão, nos pontos a serem testados nos circuitos ou nas redes. A figura a seguir é a representação, na tela de um osciloscópio, de uma forma de onda de uma linha de dados.



O Osciloscópio apresentava a seguinte calibração:

- Escala Horizontal – 1,0  $\mu$ s/divisão;
- Escala Vertical – 2,0 Volts/divisão.

Podemos afirmar que, pela a linha, a taxa de dados era de aproximadamente:

- (A) 1,0 Mbps.
- (B) 2,0 Mbps.
- (C) 200 kbps.
- (D) 100 kbps.
- (E) 20 kbps.

**Questão 37**

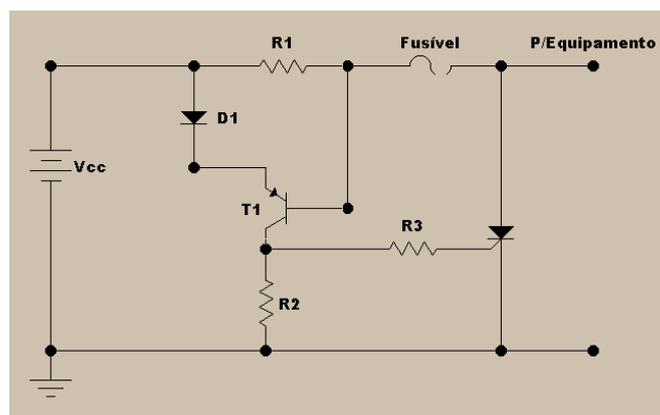
Os Motores CC isto é, motores alimentados com tensão contínua, são usados se desejamos:

- (A) uma variação fina da velocidade de rotação
- (B) um maior torque
- (C) maior velocidade de rotação
- (D) menor corrente de partida
- (E) corrigir o fator de potência

**Questão 38**

Usamos fusíveis para proteger de sobrecorrentes os componentes da fonte de tensão  $V_{cc}$ , sobre o equipamento que ela alimenta e para proteger o ambiente em torno. Sobrecorrentes produzidas nos equipamentos podem danificar a fonte e o restante do sistema. Normalmente, os fusíveis são mais lentos, para

a sua ruptura por efeito Joule, que os dispositivos semicondutores. Por isso, um engenheiro, para uma proteção mais eficaz, mantendo a mesma fonte  $V_{cc}$ , quer usar o circuito abaixo, realizado com semicondutores de silício e que está funcionando perfeitamente.

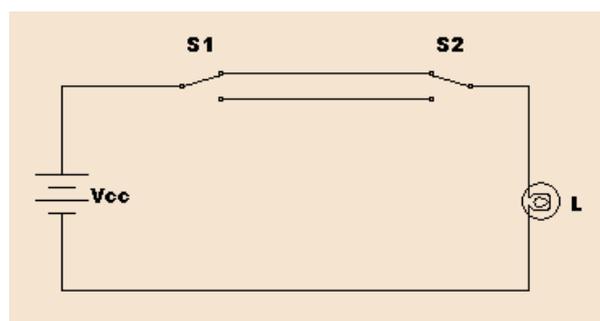


O problema é que esse circuito foi projetado para proteger o equipamento e a fonte para uma sobrecorrente de 10 A, e o engenheiro quer recalcular o circuito de modo que a sobrecorrente seja limitada em 5 A, com a mesma tensão  $V_{cc}$ . Para que o circuito funcione na nova configuração o engenheiro deve recalcular e substituir:

- (A) R2 e R3.
- (B) R1 e R2.
- (C) R1 e R3.
- (D) R1, R2 e R3.
- (E) R1.

**Questão 39**

No esquema abaixo, conhecido pelo nome *three-way*, estão representadas uma lâmpada L e os contatos de dois relés S1 e S2, em que suas bobinas não estão representadas.



Pretendemos representar o funcionamento do circuito por uma função lógica em que S1 e S2, na posição em que estão no circuito, podem ser representadas por "1" lógico. Se o acendimento da lâmpada L pode ser representado também por um "1" lógico, o esquema acima pode ser representada pela função lógica:

- (A) Ou
- (B) Não - Ou
- (C) Não - Ou Exclusivo
- (D) Não - E
- (E) E

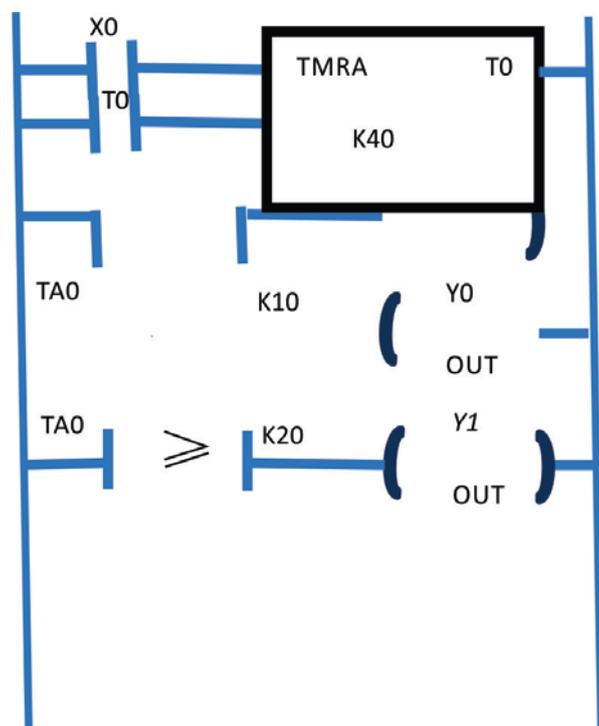
**Questão 40**

Um motor síncrono de 10 polos é ligado a uma rede de 127 V AC com uma frequência de 60 Hz. O Número de Rotações por Minuto (rpm) do motor será de:

- (A) 120 rpm
- (B) 240 rpm
- (C) 480 rpm
- (D) 720 rpm
- (E) 940 rpm.

**Questão 41**

Observe a figura abaixo. Ela é uma parte de uma programação em um CLP.



A programação utiliza a linguagem:

- (A) Latic
- (B) Cobol
- (C) Ladder
- (D) Fortran 77
- (E) Jawa

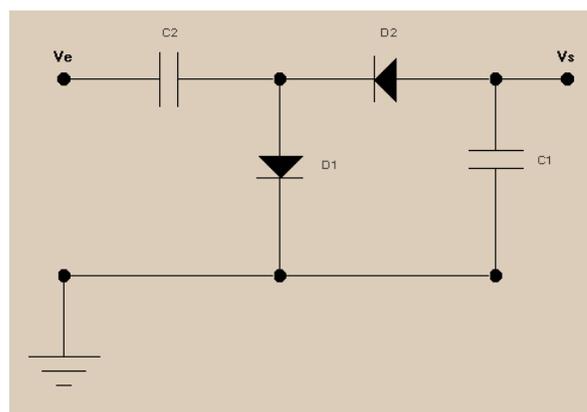
**Questão 42**

O Fator de Potência (FP) é o cosseno do ângulo entre os fasores correspondentes à potência total e a potência ativa, consumida por uma instalação elétrica. O Fator de Potência deve ser o mais próximo de "1". Uma resolução da Anatel dá, como o limite máximo de uma instalação, um Fator de Potência de 0,92. Se o FP for menor que 0,92 será cobrado um acréscimo na conta do consumidor de energia elétrica e, assim, há, nesse caso, a necessidade da correção do FP. Se desejamos aumentar o FP de um motor elétrico devemos colocar um:

- (A) banco de capacitores em paralelo com o motor.
- (B) banco de indutores em paralelo com o motor.
- (C) circuito LC em paralelo com o motor.
- (D) banco de indutores em série com o motor.
- (E) circuito LC em série com o motor.

**Questão 43**

No circuito abaixo os diodos e capacitores suportam as tensões e correntes e a queda de tensão nos diodos é desprezível.

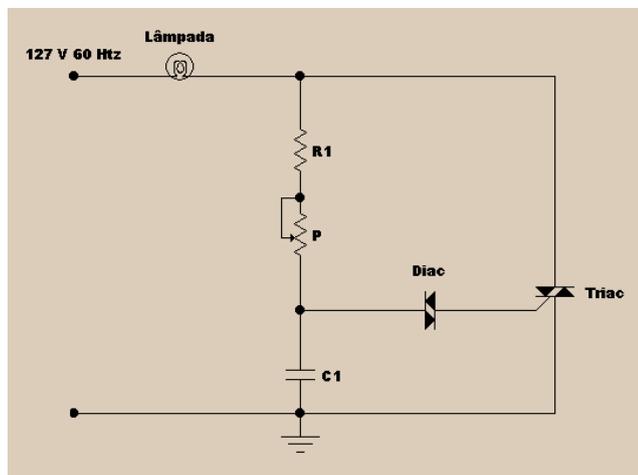


Se, no circuito,  $V_e$  é uma tensão  $v_e(t) = 100 \text{ sen } 2\pi \cdot 60 \cdot t$ , a saída  $V_s$  será uma tensão:

- (A) pulsante de 100 Volts de pico.
- (B) contínua de 200 Volts negativos.
- (C) contínua de 100 Volts.
- (D) senoidal de 200 Volts de pico.
- (E) contínua, de 100 Volts negativos, somada a uma tensão senoidal de 100 Volts de pico.

**Questão 44**

Analise o circuito abaixo.



O circuito está ligado na rede de 127 Volts AC e é usado como:

- (A) temporizador (*Timmer*), com tempo para o acendimento da lâmpada controlado pela constante de tempo  $(R1 + P)$ . C1 que dispara o Triac.
- (B) controlador da potência na lâmpada, pelo ângulo de disparo do Triac.
- (C) minuteria, com tempo para o apagamento da lâmpada controlado pela constante de tempo  $(R1 + P)$ . C1, que dispara o Triac.
- (D) oscilador pisca-pisca da lâmpada, usada como sinalização.
- (E) controlador da potência na lâmpada, pela variação do ângulo de condução do Triac, controlada pelo potenciômetro P.

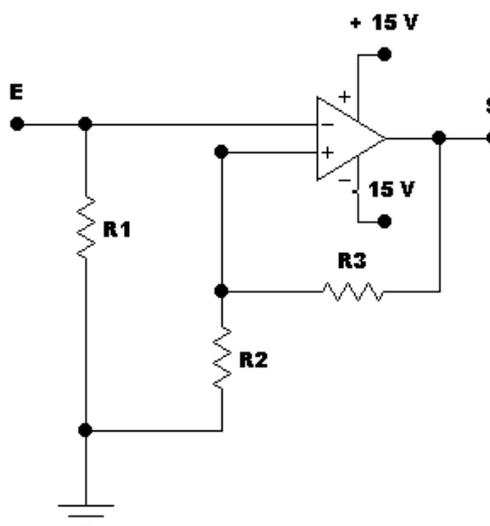
**Questão 45**

A função  $H(s) = \frac{e_o(s)}{e_i(s)} = \frac{10s}{(1+\frac{s}{100})(1+\frac{s}{1000})}$  é a função de transferência de um filtro. Essa função o caracteriza como um filtro:

- (A) passa faixa
- (B) rejeita faixa
- (C) passa baixa
- (D) passa faixa
- (E) passa tudo

**Questão 46**

No circuito a seguir, o operacional é ideal, está polarizado com + 15 Volts e - 15 Volts, e está funcionando como um comparador diferencial. A tensão de saturação do operacional é desprezível, isto é, a saída S pode variar de -15 V a + 15 V. Os valores dos resistores são tais que  $R3 = 2 \cdot R2$  e  $R1$  igual ao paralelo de  $R2$  e  $R3$ .

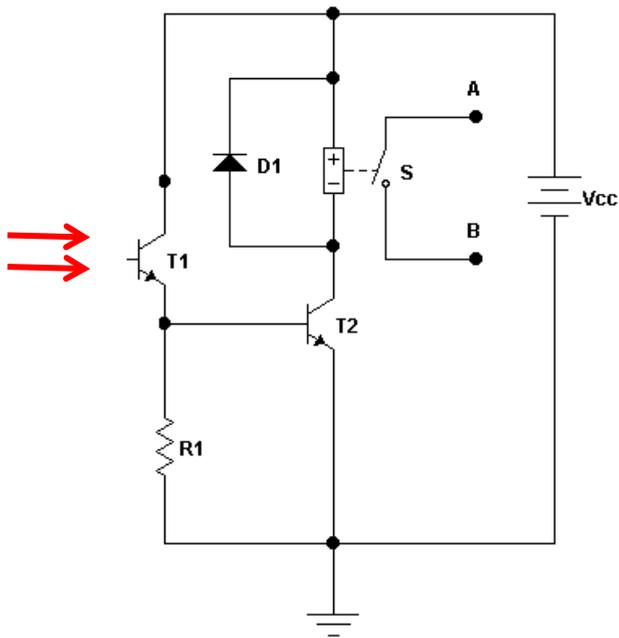


Inicialmente a tensão de entrada é zero Volt e a tensão de saída em S igual a + 15 Volts. A tensão em S passará para - 15 Volts quando a tensão de entrada em E for:

- (A) menor que - 10,0 Volts
- (B) menor que - 5,0 Volts
- (C) maior que + 5,0 Volts
- (D) maior que +10,0 Volts
- (E) igual a +10,0 Volts.

**ATENÇÃO:** o texto a seguir refere-se às duas próximas questões

Um engenheiro está analisando o circuito abaixo, em que T1 é um fototransistor, e D1 e T2 são, respectivamente, um diodo e um transistor de silício. A função do circuito seria a de fechar o relé S quando incidisse luz sobre o fototransistor.



#### Questão 47

Após análise, o engenheiro concluiu que um circuito com essa topologia poderia funcionar:

- (A) se substituísse T1 por um fototransistor PNP.
- (B) se polarizasse a base de T1.
- (C) se substituísse T2 por um fototransistor PNP.
- (D) perfeitamente.
- (E) se retirasse R1 do emissor do fototransistor e o colocasse no coletor.

#### Questão 48

Em relação a esse circuito, o engenheiro teve uma dúvida: para que serve o diodo D1?

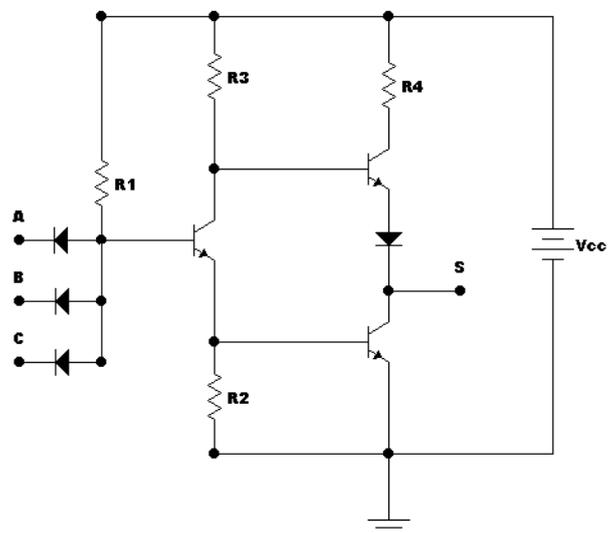
Após uma análise mais apurada, ele concluiu que o diodo D1:

- (A) não tem nenhuma função porque está polarizado inversamente.
- (B) tem a função de proteger o transistor T2 contra sobre tensões quando da abertura do relé S.

- (C) tem a função de proteger a bobina do relé contra sobre correntes quando do fechamento do relé S.
- (D) tem a função de proteger a fonte Vcc quando do fechamento do relé S.
- (E) tem a função de proteger os componente do circuito se ele for alimentado com a tensão Vcc invertida.

#### Questão 49

Analise o circuito lógico abaixo, onde a tensão de alimentação Vcc = 5,0 Volts e as entradas A, B e C são variáveis lógicas, correspondendo o "0" lógico a zero Volts e o "1" lógico a + 5,0 Volts.

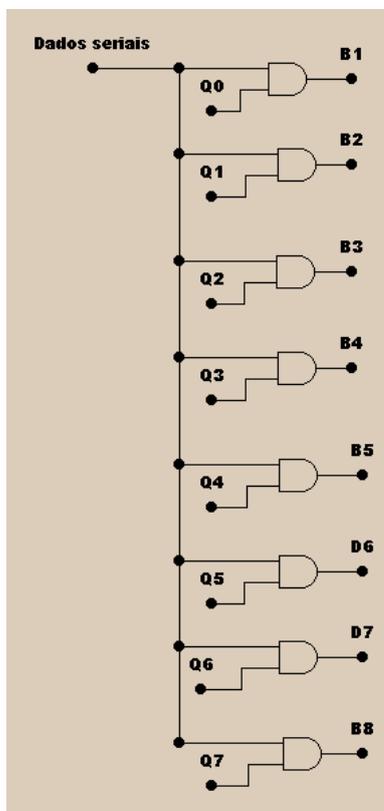


Se os diodos e os transistores forem de silício, se  $R1 = 4,7 \text{ k}\Omega$ ,  $R2 = 1,2 \text{ k}\Omega$ ,  $R3 = 1,6 \text{ k}\Omega$  e  $R4 = 120 \Omega$ , as entradas forem A, B e C e a saída em S, o circuito se comporta com o uma porta lógica:

- (A) Não E
- (B) Não Ou
- (C) E
- (D) Ou
- (E) Ou Exclusivo.

**Questão 50**

Analise o circuito abaixo.



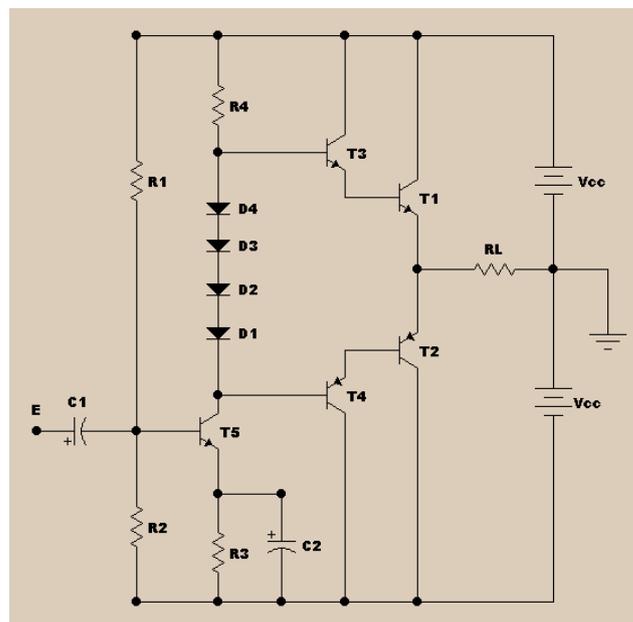
Ele é parte de um conversor serial-paralelo, isto é, o circuito que em uma rede de dados, recebe os bits de um byte em série, e os coloca em posições paralelas. No circuito acima o byte de dados chega pela entrada "Dados Seriais" e são colocados nas posições de "D1" a "D8".

Para que isso aconteça, os pontos "Q0" a "Q7" deverão ser ligados a um contador, que tem o seu "clock", sincronizado com os bits seriais. Esse é um contador:

- (A) de Johnson
- (B) em anel
- (C) decádico
- (D) Gray
- (E) BCD

**Questão 51**

O circuito abaixo é a saída de um amplificador de áudio em classe "B", onde os semicondutores são de silício, suportam a potência a que estão submetidos, os capacitores têm reatâncias desprezíveis em toda a faixa de áudio e, em princípio, não há nenhum componente avariado e está perfeitamente polarizado. RL é um alto-falante que corresponde a uma carga resistiva pura de 4,0 Ohms. As tensões Vcc são iguais, em módulo, a 22,0 Volts.



Um engenheiro eletrônico está analisando o circuito. Inicialmente, ele alimentou o circuito, acoplou a carga RL, e constatou que a polarização está correta, com nenhum semicondutor avariado, porque mediu as seguintes tensões em relação ao ponto de aterramento:

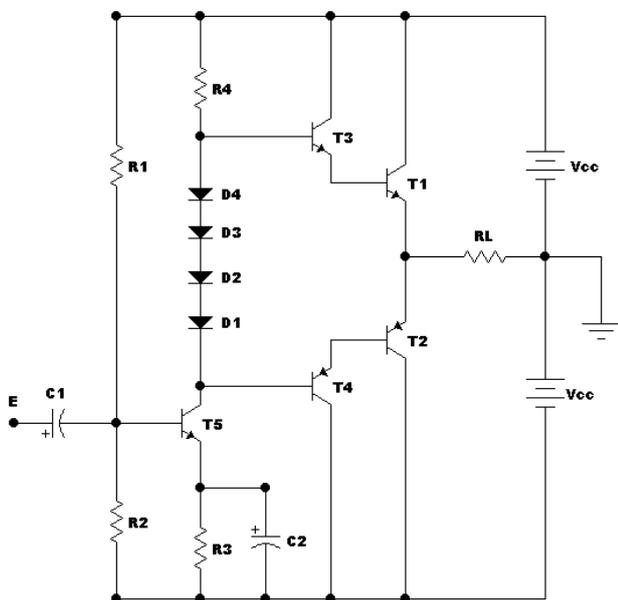
- (A) na carga RL = + 11,0 Volts ; na base de T3 = + 22,0 volts; na base de T4 = - 22,0 Volts.
- (B) na carga RL = 0,0 Volts; na base de T3 = + 1,4 Volts; na base de T4 = - 1,4 Volts.
- (C) na carga RL = + 2, 8 Volts; na base de T3 = + 5,6 Volts; na base de T4 = - 5,6 Volts.
- (D) na carga RL = 0,0 Volts; na base de T3 = + 2,8 Volts; na base de T4 = -2,8 Volts.
- (E) na carga RL = +1,4 Volts; na base de T3 = - 2,8 Volts; na base de T4 = = 2,8 Volts.

**Questão 52**

O engenheiro eletrônico pretende sonorizar uma sala com as dimensões:

- Largura = 8,0 m;
- Comprimento = 5,0 m;
- Altura = 4,0 m.

O engenheiro considerou que, para sonorizar a sala, necessitaria uma potência elétrica máxima de áudio de  $200 \text{ mW/m}^3$  (duzentos milliwatts por cada metro cúbico) na carga e pretendia usar um amplificador com a mesmo circuito de saída, reproduzido abaixo.



O engenheiro constatou que esse circuito pode ser usado porque pode fornecer, sobre a carga  $R_L = 4,0 \text{ Ohms}$ , uma potência máxima de aproximadamente:

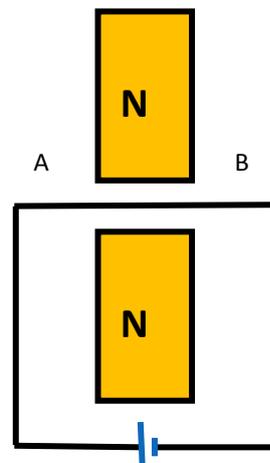
- (A) 20 W
- (B) 45 W
- (C) 70 W
- (D) 85 W
- (E) 100 W

**Questão 53**

As forças induzidas eletromagneticamente são responsáveis por muitos fenômenos elétricos, inclusive, motores elétricos.

Considere o cenário a seguir, no qual um condutor, em que circula uma corrente contínua, é colocado no

interior de um campo magnético produzido por dois ímãs.

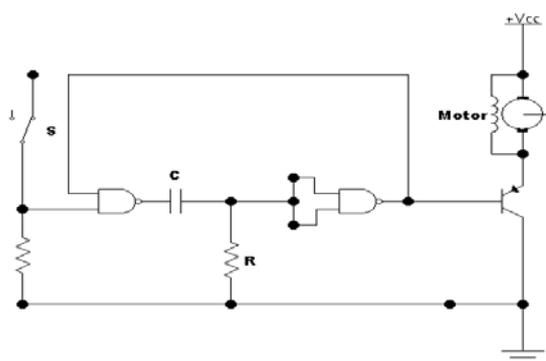


Sobre o trecho A-B do condutor é induzida uma força  $F$ , que produz um movimento:

- (A) da esquerda para a direita (L-W).
- (B) saindo do papel.
- (C) de baixo para cima.
- (D) de cima para baixo.
- (E) da direita para a esquerda.

**Questão 54**

Analise o circuito abaixo. O integrado é um CMOS Smith-Trigger perfeitamente polarizado pela tensão  $V_{cc}$  (polarização do integrado não mostrada). O circuito também está perfeitamente polarizado e funcionando.

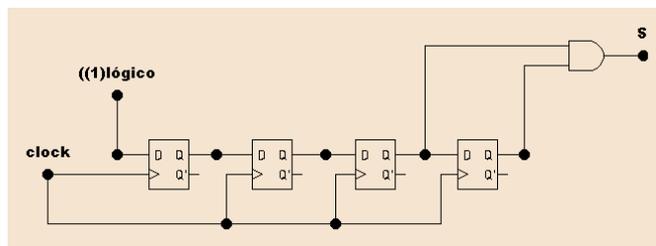


Ao ser aberta a chave S, o motor:

- (A) será acionado durante um determinado tempo.
- (B) será acionado permanentemente.
- (C) que estava funcionando, será desligado durante um determinado tempo.
- (D) não será acionado devido ao acoplamento pelo capacitor C.
- (E) será acionado enquanto a chave estiver fechada.

**Questão 55**

O circuito abaixo é realizado com Flip-Flop's tipo "D", com comando por transição negativa dos pulsos de *clock*, e estão perfeitamente polarizados (polarização não mostrada). Inicialmente as saídas "Q" de todos os Flipp- Flop's estão no estado "0" lógico.

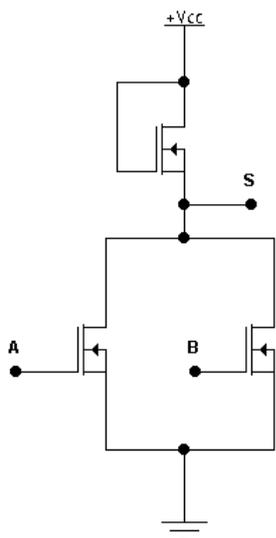


A saída "S" irá ao estado lógico "1" quando na entrada de *clock* forem aplicados:

- (A) 4 pulsos
- (B) 5 pulsos
- (C) 6 pulsos
- (D) 7 pulsos
- (E) 8 pulsos

**Questão 56**

O circuito abaixo é realizado com integrados NMOS. As entradas "A" e "B" são variáveis lógicas, com tensões compatíveis com as condução dos NMOS e "S" a saída.

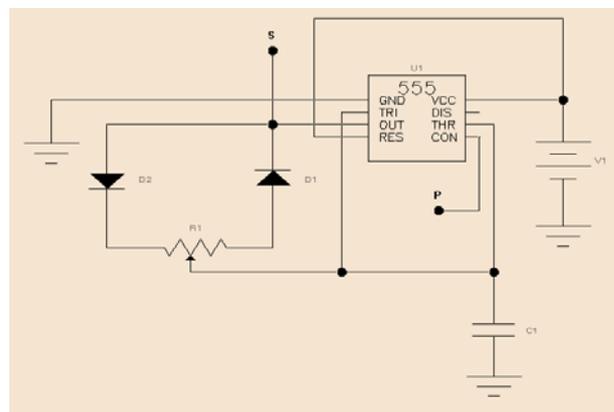


Em relação às entradas "A" e "B" e com a saída em "S", o circuito se comporta como um circuito lógico:

- (A) Ou
- (B) Não-Ou
- (C) E
- (D) Não- E
- (E) Ou- Exclusivo.

**Questão 57**

O circuito abaixo é realizado com um integrado 555, que é um integrado muito popular e é fabricado por diversos fabricantes.

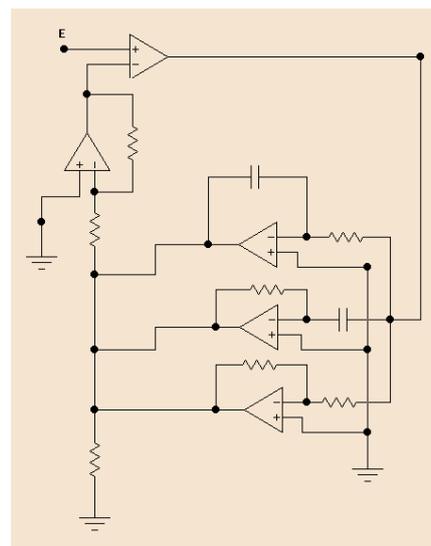


Com a saída em S o circuito é um:

- (A) modulador de amplitude com entrada de áudio no ponto P
- (B) temporizador comandado por um pulso no ponto P
- (C) modulador PWM (*Pulse Width Modulation*)
- (D) biestável (F-F) tipo T com *clock* em P
- (E) gerador de pulsos retangulares.

**Questão 58**

O diagrama abaixo representa uma topologia usada em circuitos de controle realimentados, onde "E" é a entrada e "S" a saída.



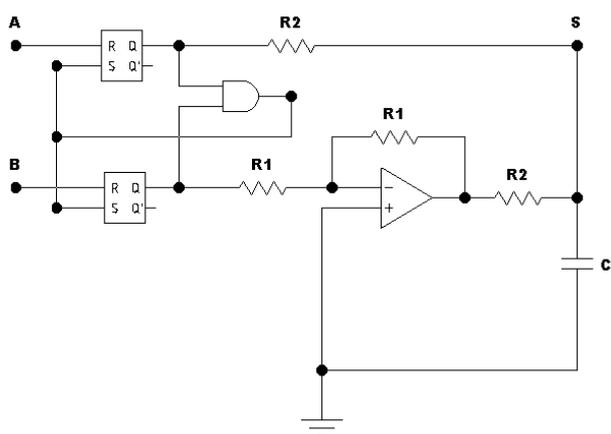
Essa topologia é chamada de controle:

- (A) PID
- (B) Discreto
- (C) Numérico
- (D) Adaptativo
- (E) *High Slop* (Alta Inclinação)

**Questão 59**

Análise o circuito abaixo. Nas entradas "A" e "B" são aplicados sinais quadrados com amplitudes positivas, compatíveis com os comandos R/S dos Flip-Flop's sendo que os terminais R levam as saídas "Q" dos F-F a "1" lógico.

A saída do circuito é no ponto "S". O circuito está perfeitamente polarizado (a polarização não é mostrada) e está funcionando perfeitamente.



Com essa topologia o circuito funciona como um:

- (A) Meio somador (*Half-Adder*)
- (B) Somador Completo (*Full-Adder*)
- (C) Memória do sinal "A"
- (D) Medidor da diferença de fase entre "A" e "B"
- (E) Temporizador (*Timmer*) com comando por "A" ou "B".

**Questão 60**

Supondo-se que um engenheiro esteja diante de uma possibilidade de manter a lucratividade de sua empresa, por meio da elaboração de um projeto que envolva a utilização de solda Pb-Sb, na soldagem dos componentes eletrônicos nas placas de circuitos impressos. Tendo em vista que a solda de Ag (prata) minora os impactos ambientais, apesar de ter custo muito mais elevado, qual das opções abaixo o engenheiro deve selecionar:

- (A) Manter o uso do Pb-Sb, visto que o engenheiro eletrônico não é especializado em meio ambiente e, assim, não pode ser responsabilizado por isso.
- (B) Manter a solda de Pb-Sb, já que no almoxarifado da fábrica há muita solda desse tipo e o engenheiro deve "vestir a camisa da empresa em que trabalha".
- (C) Substituir pela solda de Ag, que reduz o impacto ambiental apesar de diminuir a lucratividade.
- (D) Manter o uso da solda de Pb-Sb porque a equação custo x impacto ambiental deve ser considerada pelo engenheiro, quando a situação financeira da empresa estiver difícil.
- (E) Optar por não implementar a montagem dos circuitos impressos, aconselhando o gerente a comprá-los no exterior, mesmo porque são mais baratos, uma vez que, no exterior, é usada a solda de Pb-Sb.

