



Coordenação de Formação Científica – COEDU
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – **Data: 19/02/2018**

Nome legível: _____ e-mail: _____

Telefone de contato: _____

Assinatura: _____

Como soube do mestrado? _____

LEIA COM ATENÇÃO

• **QUESTÕES DE ÁREA DESTA PROVA: FÍSICA (2 QUESTÕES), ELETRÔNICA DIGITAL (1 QUESTÃO), SISTEMAS DE MEDIDAS (1 QUESTÃO), ELETRÔNICA ANALÓGICA (1 QUESTÃO), MATERIAIS (2 QUESTÕES),**

DENTRE AS QUESTÕES PROPOSTAS, VOCÊ DEVE ESCOLHER APENAS QUATRO (4) QUESTÕES E RESOLVER TODOS OS SEUS SUB-ÍTEMES.

• **CADA QUESTÃO ESCOLHIDA VALE 2,5 PONTOS DE UM TOTAL DE 10 PONTOS.**

• **RESOLVA TODAS AS QUESTÕES ESCOLHIDAS EM FOLHAS SEPARADAS E IDENTIFICADAS.**

• **IDENTIFIQUE A QUESTÃO QUE ESTÁ RESOLVENDO, NUMERE E ESCREVA SEU NOME LEGÍVEL EM TODAS AS FOLHAS (Caso contrário as folhas sem nome serão desconsideradas da correção).**

• **NÃO MISTURE AS RESPOSTAS DE QUESTÕES DE DIVERSAS ÁREAS. RESPONDA AS QUESTÕES DE CADA ÁREA EM FOLHAS SEPARADAS DAS OUTRAS.**

• **ESTA PROVA É SEM CONSULTA E POSSUI 6 PÁGINAS DE QUESTÕES.**

BOA SORTE!

Coordenação de Formação Científica – COEDU
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
 Prova de Seleção – **Data: 19/02/2017**

Nome legível: _____

Assinatura : _____

QUESTÕES DE FÍSICA

Prof. João Paulo Sinnecker

Questão 1) Considere duas lâmpadas R_1 e R_2 conectadas em série conforme indica a figura 1:

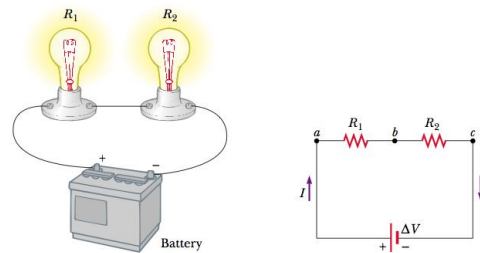


Figura 1: Questão 1.

Um pedaço de fio condutor é usado para conectar os pontos b e c do circuito. Responda, justificando suas respostas com base nos fenômenos físicos que ocorrem:

- O brilho da lâmpada R_1 aumenta, diminui ou permanece constante quando o fio é conectado entre os pontos b e c?
- O brilho da lâmpada R_2 aumenta, diminui ou permanece constante quando o fio é conectado entre os pontos b e c?

Questão 2) Um capacitor de placas paralelas é carregado com uma bateria externa até que a carga atinja o valor Q_0 , como mostra a figura 1(a). A bateria é então desligada do circuito (removida) e uma placa de material dielétrico de constante dielétrica κ é inserida entre as placas carregadas do capacitor, como mostra a figura 1(b). Calcule:

- A energia armazenada no capacitor antes de inserir a placa. (35%)
- A energia armazenada no capacitor após inserir a placa. (35%)
- A energia antes e depois da inserção da placa se altera? Explique. (30%)

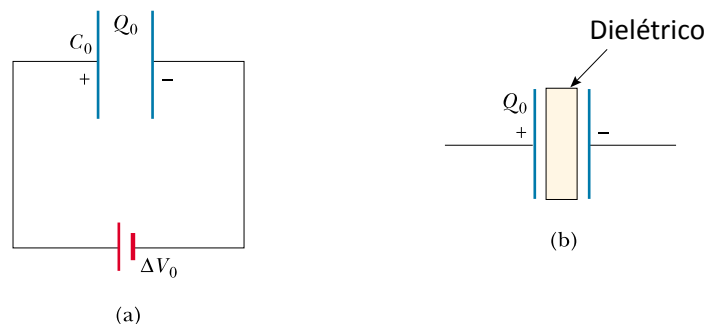


Figura 1: Questão 2



Coordenação de Formação Científica – COEDU
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – **Data: 19/02/2017**

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE ELETRÔNICA DIGITAL

Prof. Marcelo P. Albuquerque

Ítem A) Considere as sequências numéricas indicadas na tabela abaixo:

Decimal	Hexadecimal	Binário
...
123	7B	0111.1011
127	7F	0111.1111
131	83	1000.0011
135	87	1000.0111
...
199	?	?

Ao considerar a progressão do número hexadecimal e binário até a posição decimal 199, o número da progressão hexadecimal e binário serão, respectivamente:

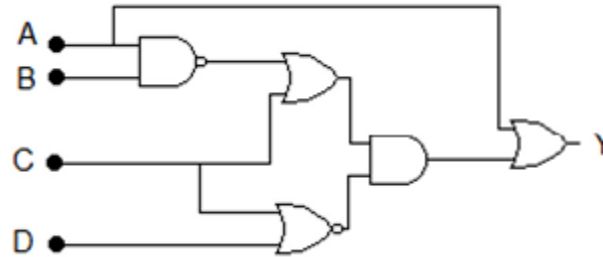
- a) 97 – 0101.0111
- b) C7 – 1101.0011
- c) C7 – 1100.0111
- d) 8F – 0101.1100
- e) 8F – 1101.1010

Ítem B) Assinale a opção correta no que se refere a famílias de circuitos lógicos.

- a). Os circuitos da família ECL são mais lentos que os da família TTL.
- b). Os circuitos lógicos da família TTL utilizam transistores Schottky e bipolar, tendo cada um desses tipos aplicações específicas.
- c). Nos circuitos da família TTL, a capacidade de saída (fan-out) das séries de alta potência é maior que a das séries padrão e de baixa potência.
- d). É impossível utilizar, conjuntamente, circuitos das famílias ECL e TTL, uma vez que eles operam com diferentes níveis lógicos.
- e). As portas lógicas da família ECL são implementadas com transistores MOS.

QUESTÃO DE ELETRÔNICA DIGITAL (CONTINUAÇÃO)

Ítem C) A expressão booleana na saída Y do circuito lógico mostrado na figura abaixo é



- a). $Y = (\bar{A}B + D)(\bar{C} + \bar{D}) + A$
- b). $Y = (A + \bar{B} + C)(\bar{C} + \bar{B}) + \bar{A}$
- c). $Y = (\bar{A} + \bar{B} + C) + (\bar{C}\bar{D}) + \bar{A}$
- d). $Y = (\bar{A}\bar{B} + C)(\bar{C} + \bar{D}) + A$
- e). NRA - Nenhuma das Respostas Anteriores.



Coordenação de Formação Científica – COEDU
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – **Data: 19/02/2017**

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE SISTEMAS DE MEDIDAS

Prof. Geraldo R. C. Cernicchiaro

Supondo que para determinada grandeza física exista um **valor verdadeiro**, isto é, um valor esperado por determinado **modelo teórico**.

- a. Explique, com a ajuda de diagramas, o que é acurácia, precisão e resolução.
- b. Discorra sobre os diferentes tipos de erro, no contexto de medidas físicas, e ilustre com exemplos.

Coordenação de Formação Científica – COEDU
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – Data: 19/02/2017

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE ELETRÔNICA ANALÓGICA

Prof. Herman Pessoa Lima Jr.

O circuito na Figura 1 é o modelo simplificado de uma linha de transmissão de sinais (LT), com suas características capacitivas e indutivas.

- Para a Figura 1, determine a impedância equivalente (Z_{eq}) da linha em função de C , L e da frequência angular ω .
- Considerando que o modelo de LT da Figura 1 é também um filtro em frequência, este filtro é do tipo passa-baixa ou passa-alta? Por quê?
- Para transmitir um sinal sem distorção, de V_e a V_s , deve haver ao final da LT uma impedância de terminação Z_o que absorva toda a energia do sinal, como mostra a Figura 2. Assumindo que a LT está perfeitamente terminada quando $Z_{eq}=Z_o$, determine Z_o .

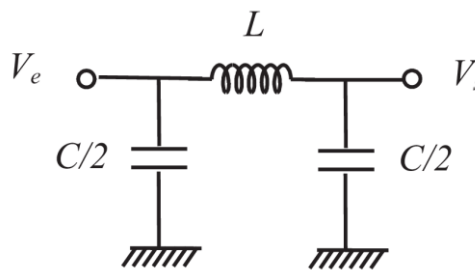


Figura 1

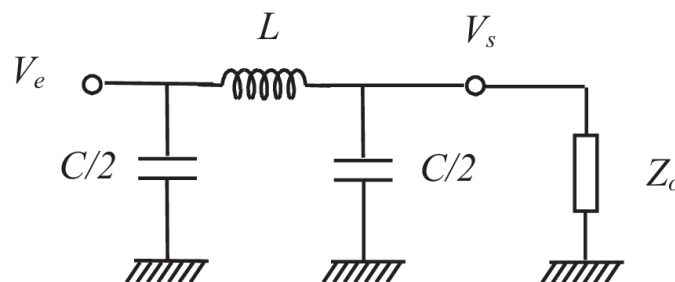


Figura 2



Coordenação de Formação Científica – COEDU
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – **Data: 14/07/2017**

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÕES DE MATERIAIS

Prof. André Luis Pinto

QUESTÃO 1:

Sobre a relação entre propriedades mecânicas e microestrutura dos materiais metálicos, responda às seguintes perguntas:

- Qual a motivação fenomenológica para a equação de Hall-Petch?
- Qual o limite de escoamento de alumínio comercialmente puro com um tamanho de grão de 40 μm ?

$$\sigma_E = \sigma_0 + k_E d^{-1/2}$$

Dados: $\sigma_0 = 34 \text{ Mpa}$ $k_E = 1,2 \text{ MPa}\cdot\text{mm}^{1/2}$

QUESTÃO 2:

Calcule a densidade linear para as direções [100] e [111] em uma estrutura cristalina cúbica de corpo centrado (CCC).

Dica: Faça um esboço da estrutura supondo os átomos como esferas