



**Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas**
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 Rio de Janeiro, Brasil
Tel:(0xx21) 2141-7100 Fax:(0xx21) 2141-7400 CEP:22290-180
<http://www.cbpf.br>

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

Coordenação de Formação Científica – CFC
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – **Data: 27/07/2015**

Nome legível: _____ e-mail: _____

Telefone de contato: _____

Assinatura: _____

Como soube do mestrado? _____

LEIA COM ATENÇÃO

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

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

• **CADA QUESTÃO 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 EM UMA ÚNICA FOLHA. 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 – CFC
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – **Data: 27/07/2015**

Nome legível: _____

Assinatura : _____

QUESTÕES DE FÍSICA
Prof. João Paulo Sinnecker

1ª. Questão de Física

Você carrega um capacitor de placas paralelas conectando-o a uma bateria. Assim que ele estiver totalmente carregado, se você aumentar a distância entre as placas paralelas, mantendo a bateria conectada, as seguintes quantidades aumentam, diminuem ou permanecem constantes? Justifique suas respostas com base nos fenômenos físicos que ocorrem ao separar as placas.

- (a) A capacitância C do capacitor.
- (b) A carga total Q armazenada no capacitor.
- (c) O campo elétrico E entre as placas.
- (d) A diferença de potencial V entre as placas.
- (e) A energia armazenada no capacitor.

2ª. Questão de Física:

Considere o circuito da Figura 1 composto de duas lâmpadas. Com relação às correntes que passam nos pontos a a f , qual das alternativas é verdadeira. Justifique suas respostas com base nos fenômenos físicos que ocorrem no circuito.

- a) $I_e = I_f > I_c = I_d > I_a = I_b$
- b) $I_a > I_b > I_c > I_d > I_e > I_f$
- c) $I_a = I_b > I_c = I_d > I_e = I_f$
- d) $I_c = I_d > I_a = I_b > I_e = I_f$
- e) $I_f = I_e > I_a = I_b > I_c = I_d$

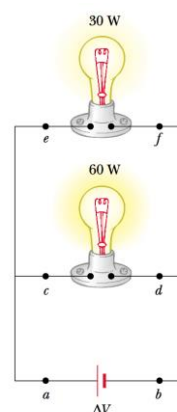


Figura 1



Coordenação de Formação Científica – CFC
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – Data: 27/07/2015

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE ELETRÔNICA DIGITAL
Prof. Marcelo P. Albuquerque

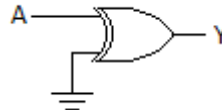
Marque somente uma alternativa abaixo.

1. Qual é o valor binário resultante do cálculo realizado em decimal $[49 + 01=]$?

- (A) 01010101
- (B) 00110101
- (C) 00110010
- (D) 00110001
- (E) Nenhuma das respostas anteriores.

2. A saída do circuito ao lado é sempre _____.

- (A) 1
- (B) 0
- (C) A
- (D) \bar{A}
- (E) Nenhuma das respostas anteriores.



3. Qual dos seguintes barramentos é utilizado para comandar outros ICs na operação que está executando?

principalmente para transporte de
sendo executada em um

- (A) Barramento de dados.
- (B) Barramento de controle.
- (C) Barramento de endereço.
- (D) Barramento de decodificação de endereço.
- (E) Nenhuma das respostas anteriores.
- (F)

4. Qual a desvantagem dos circuitos CMOS quando comparados aos TTLs?

- (A) Ele é mais lento para trocar de estado lógico.
- (B) Ele consome menos energia.
- (C) Ele tem menores dimensões físicas.
- (D) Ele tem custo inferior.
- (E) Nenhuma das respostas anteriores.



**Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas**

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 Rio de Janeiro, Brasil
Tel:(0xx21) 2141-7100 Fax:(0xx21) 2141-7400 CEP:22290-180
<http://www.cbpf.br>

Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**



Coordenação de Formação Científica – CFC

Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica

Prova de Seleção – **Data: 27/07/2015**

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE SISTEMAS DE MEDIDAS
Prof. Geraldo R. C. Cernicchiaro

Descreva com suas palavras, com a ajuda de gráficos e diagramas:

- a) O que é um Capacitor, sua constituição, grandeza física associada e os parâmetros relevantes que afetam o seu valor.
- b) De exemplos de sua aplicação em circuitos eletrônicos
- c) De exemplos de possíveis transdutores baseados em seu princípio físico.
- d) Sugerir um procedimento para estimar a capacitância de um componente elétrico.



Coordenação de Formação Científica – CFC
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – Data: 27/07/2015

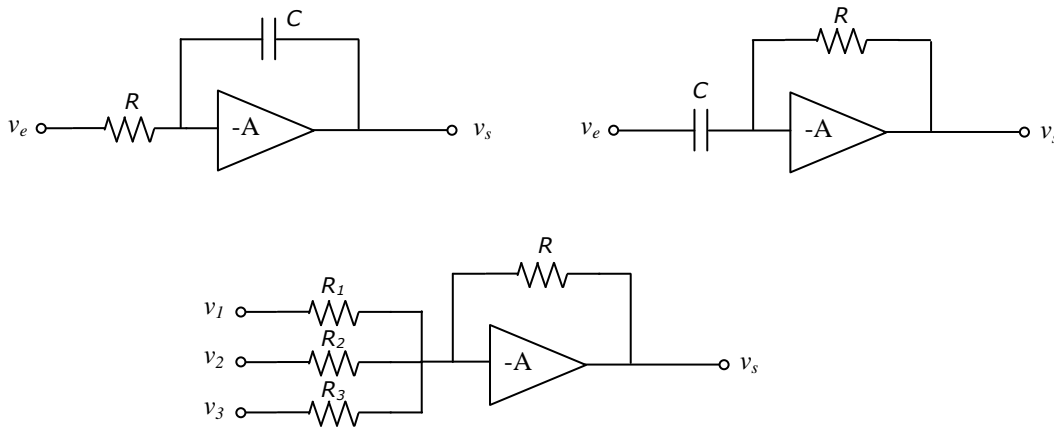
Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE ELETRÔNICA ANALÓGICA
Prof. Herman Pessoa Lima Jr.

Cada circuito abaixo realiza uma operação sobre os sinais de entrada. Os três circuitos são baseados em realimentação negativa e utilizam *amplificadores operacionais*. Considere que estes amplificadores apresentam: elevada impedância de entrada (corrente praticamente nula), baixa impedância de saída e elevado ganho com inversão de fase $-A$, ou seja, o sinal de saída é o sinal de entrada multiplicado por $-A$. Expresse o sinal de saída v_o em função dos sinais de entrada para cada circuito. Em termos matemáticos, que tipo de operação cada circuito executa?

Lembre-se que para um capacitor vale a relação $Q=CV$.



Coordenação de Formação Científica – CFC
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – Data: 27/07/2015

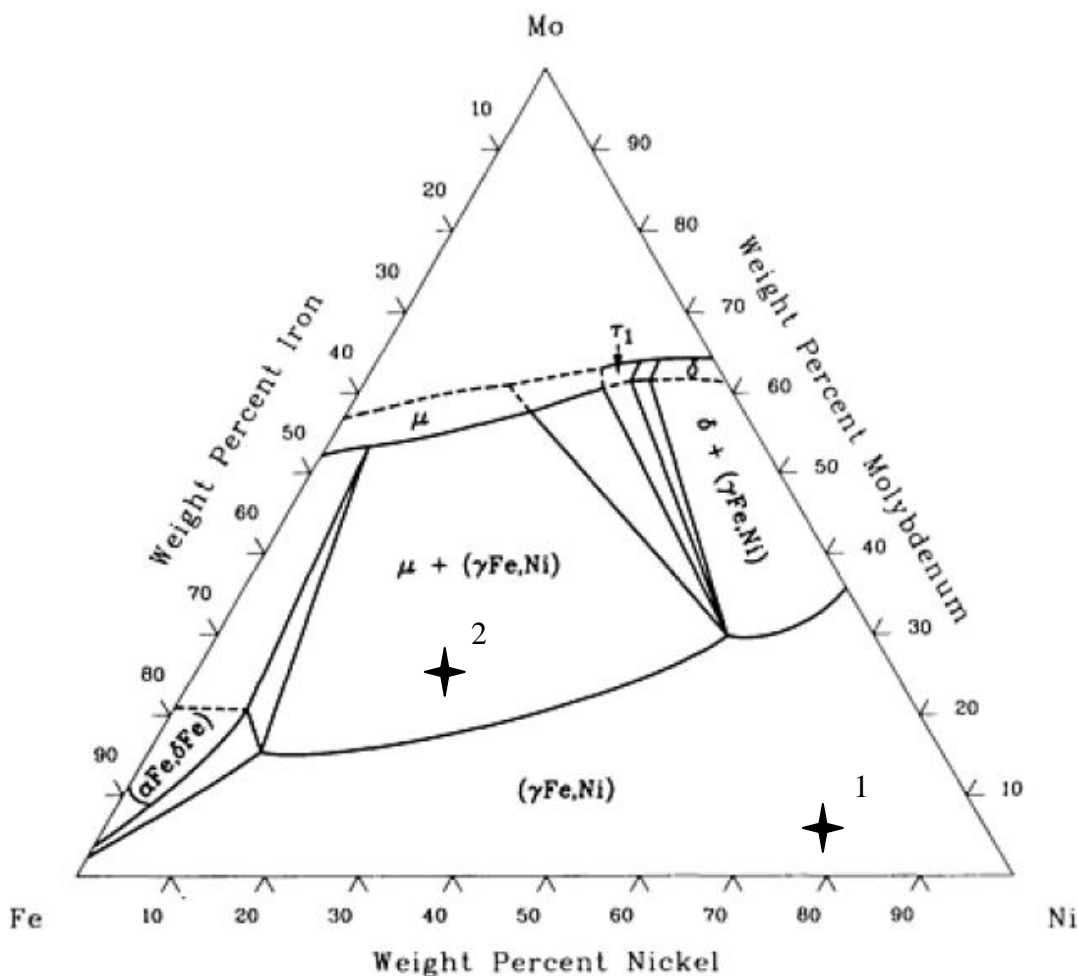
Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE MATERIAIS
Prof. André Pinto

Observe o diagrama de fase ternário Ni-Fe-Mo (isoterma de 1.100°C) apresentado abaixo e responda às seguintes perguntas:

- Qual a composição da liga indicada pela estrela de número 1?
- Qual a composição da liga indicada pela estrela de número 2?
- Quais as fases presentes na liga indicada pela estrela de número 2?
- As ligas de Permalloy (ligas NiFe de fácil magnetização) são separadas em famílias em função do teor de Ni. Observando o diagrama de fase, responda qual a característica básica daquelas com pelo menos 70% de Ni?



Coordenação de Formação Científica – CFC
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
Prova de Seleção – Data: 27/07/2015

Nome legível: _____



**Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas**

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 Rio de Janeiro, Brasil
Tel:(0xx21) 2141-7100 Fax:(0xx21) 2141-7400 CEP:22290-180
<http://www.cbpf.br>

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



Assinatura: _____

QUESTÃO DE ALGORITMO
Prof. Pablo Diniz Batista

Elabore um algoritmo, ou um programa em qualquer linguagem, que calcule o resultado da soma da multiplicação entre os números de 1 até **N**. Ou seja, soma = $1 \times 2 + 1 \times 3 + 1 \times 4 + 1 \times 5 + \dots + 1 \times N$. Neste caso, considere que **N** seja um valor inteiro fornecido pelo usuário.

QUESTÃO: _____

NOME LEGÍVEL: _____



**Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas**

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 Rio de Janeiro, Brasil
Tel:(0xx21) 2141-7100 Fax:(0xx21) 2141-7400 CEP:22290-180
<http://www.cbpf.br>

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



01	ALEXANDRE GONÇALVES GERK	
02	JOSÉ FLÁVIO SIMÕES FURTADO	
03	LUCIANA OLIVIA DIAS	
04	MANUEL BLANCO VALENTIN	
05	OTTO ROCHA	
06	RAMON SOUSA DA SILVA	
07	SAMARA RAYSSA SOARES LIMA	
08	ULISSES F. CARNEIRO DA GRAÇA	

**CANDIDATOS INSCRITOS PARA O EXAME DO MESTRADO
PROFISSIONAL 2015.2 – 27/07/2015 (Sala 601-C) – 9 às 12h**



**Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas**

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 Rio de Janeiro, Brasil
Tel:(0xx21) 2141-7100 Fax:(0xx21) 2141-7400 CEP:22290-180
<http://www.cbpf.br>

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

- 01 – Alexandre Gonçalves Gerk
- 02 – José Flávio Simões Furtado
- 03 – Luciana Olivia Dias
- 04 – Manuel Blanco Valentin
- 05 – Otto Rocha
- 06 – Ramon Sousa da Silva
- 07 – Samara Rayssa Soares Lima
- 08 – Ulisses F. Carneiro da Graça

**CANDIDATOS INSCRITOS APROVADOS NO MESTRADO
PROFISSIONAL 2015.2**



**Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas**
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 Rio de Janeiro, Brasil
Tel:(0xx21) 2141-7100 Fax:(0xx21) 2141-7400 CEP:22290-180
<http://www.cbpf.br>

Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

- 01 – Alexandre Gonçalves Gerk
- 02 – Luciana Olivia Dias
- 03 – Manuel Blanco Valentin
- 04 – Ulisses F. Carneiro da Graça

Matrícula: 10 até 14/08/2015