



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

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 7 PÁGINAS DE QUESTÕES.**

BOA SORTE!



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 FÍSICA

Prof. João Paulo Sinnecker

Questão 1)

Ondas gravitacionais foram previstas por Einstein em 1916 e, diretamente detectadas pela primeira vez em 2015. Sob determinadas condições, um sistema girando com velocidade angular ω (em rad s^{-1}) irradia tais ondas com potência P ($\text{Kg. m}^2. \text{s}^{-3}$) proporcional a $Gc^\beta Q^\gamma \omega^\delta$, em que G é a constante de gravitação universal ($G=6,7 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$); c a velocidade da luz ($c=3,0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$) e Q , uma grandeza que tem unidade em kg.m^2 . Qual das opções abaixo é a opção correta?

- A) $\beta = -5, \gamma = 2$ e $\delta = 6$.
- B) $\beta = -3/5, \gamma = 4/3$ e $\delta = 4$.
- C) $\beta = -10/3, \gamma = 5/3$ e $\delta = 5$.
- D) $\beta = 0, \gamma = 1$ e $\delta = 3$.
- E) $\beta = -10, \gamma = 3$ e $\delta = 9$.

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

Nome legível: _____

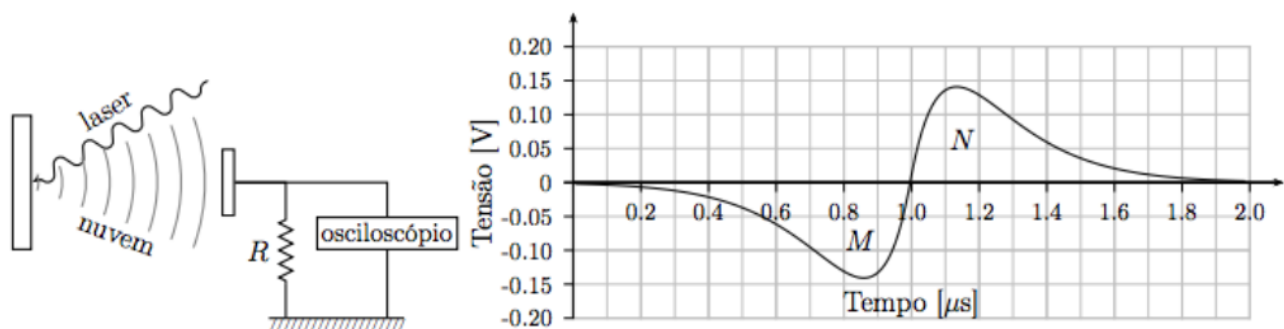
Assinatura: _____

QUESTÕES DE FÍSICA

Prof. João Paulo Sinnecker

Questão 2)

Em um experimento no vácuo, um pulso intenso de laser incide na superfície de um alvo sólido, gerando uma nuvem de cargas positivas, elétrons e átomos neutros. Uma placa metálica, ligada ao Terra por um resistor R de 50Ω , é colocada a 10 cm do alvo e intercepta parte da nuvem, sendo observado no osciloscópio o gráfico da variação temporal da tensão sobre o resistor.



Considere as seguintes afirmativas:

- I. A área indicada por M no gráfico é proporcional à carga coletada de elétrons, e a indicada por N é proporcional à de cargas positivas coletadas.
- II. A carga total de elétrons coletados que atinge a placa é aproximadamente do mesmo valor (em módulo) que a carga total de cargas positivas coletadas.
- III. Em qualquer instante a densidade de cargas positivas que atinge a placa é igual à de elétrons.

Esta(ão) correta(as) apenas:

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) I. e II.
- E) II e III.



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

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE ELETRÔNICA DIGITAL

Prof. Marcelo P. Albuquerque

a) Os microprocessadores são normalmente dotados da capacidade de atendimento de interrupções por software e por hardware. Ao atender a uma interrupção, os microprocessadores armazenam o contexto atual de alguns registradores importantes em um local de armazenamento denominado:

- A. Registrador contador de programa.
- B. Pilha.
- C. Acumulador.
- D. Memória Flash.
- E. Área de vetores de interrupção na memória.

b) O desempenho de um computador pessoal de uso geral está relacionado ao modo como são utilizados seus dispositivos de armazenamento de dados e códigos. Considerando-se esse assunto, é correto afirmar que, em geral, a memória cache é, em termos tecnológicos, do tipo:

- A. SRAM
- B. ROM
- C. Magnética.
- D. Flash.
- E. DRAM.

c) Considere as sequências numéricas indicadas na tabela abaixo:

Hexadecimal	Binário
...	...
86	011.0110
88	011.1001
8A	011.1100
8C	011.1111
...
9C	?

d) Ao considerar a progressão do número hexadecimal até a posição 9C, o número da progressão binária será:

- A. 101.0111
- B. 101.0011
- C. 111.0101
- D. 101.0100
- E. 101.1010



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

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE SISTEMAS DE MEDIDAS

Prof. Geraldo R. C. Cernicchiaro

A qualquer medida de uma grandeza física é associada um grau de incerteza. O tratamento adequado para estimar a precisão do valor da grandeza medida e suas flutuações, é chamado “Teoria dos Erros”. Neste contexto, discorra sobre **Erros Sistemáticos, Aleatórios e Grosseiros**.

Ilustre suas resposta com pelo menos 3 exemplos para cada um dos conceitos e com o suporte de diagramas e gráficos.



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

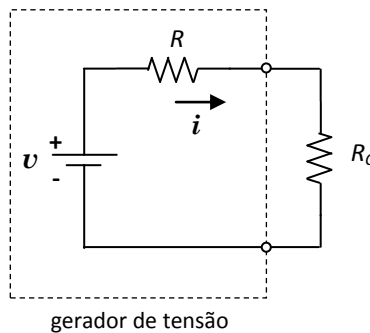
Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE ELETRÔNICA ANALÓGICA

Prof. Herman Pessoa Lima Jr.

Considerando o circuito abaixo, qual deve ser o valor da resistência de carga R_c para que ocorra máxima transferência de potência do gerador de tensão para a carga? Demonstre todas as suas afirmações.



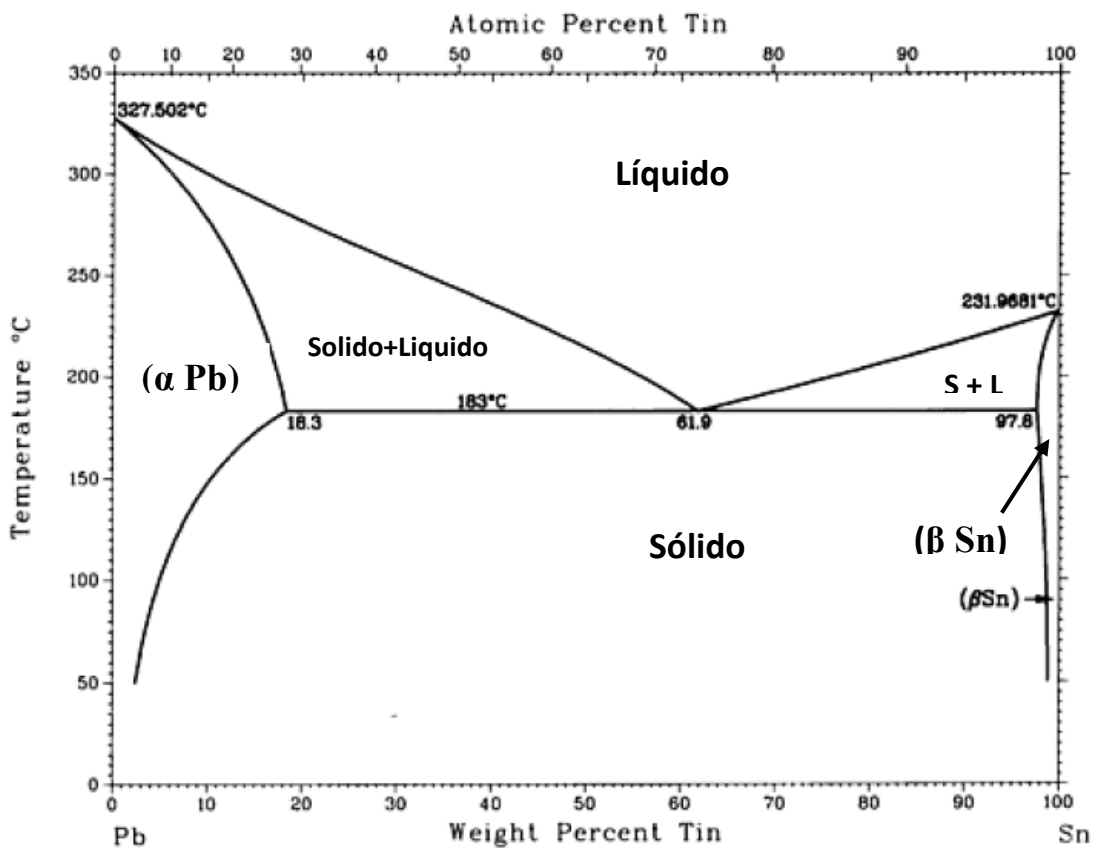
Coordenação de Formação Científica – COEDU
Mestrado Profissional em Física - Ênfase em Instrumentação Científica
 Prova de Seleção – **Data: 14/07/2017**

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE MATERIAIS

Prof. André Pinto



O Diagrama de Fase acima mostra o sistema Pb-Sn, o qual tem importância histórica para a indústria eletrônica como material de fusão para soldagem. Observe o diagrama e responda às perguntas:

- Qual a composição ideal que as soldas eletrônicas de Pb-Sn devem ter? Qual a vantagem de utilizar esta composição?
- Qual a denominação que se dá as ligas que fundem ou solidificam da mesma forma que esta liga usada em soldagem eletrônica?
- Para a liga desta composição utilizada em soldas, quantas fases existem após a solidificação e qual a composição de cada uma?



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

Nome legível: _____

Assinatura: _____

QUESTÃO DE ALGORITMO

Prof. Pablo Diniz Batista

Apresente a sequência de números impresso pelo seguinte programa.

01	<pre>#include <stdio.h> #include <conio.h> #include <stdlib.h> int main(int argc, char* argv[]) { int dataX[8] = {0,1,0,1,0,1,0,1}; int dataY[8] = {4,5,3,1,2,3,1,4}; int i,j,a,b; for (i = 0; i < 8; i ++) // i vai de '0' até '8' { a = dataX[i]; b = dataY[i]; for (j = 0; j < b; j ++) // j vai de '0' até 'b' { printf("%d",a); // PRINT -> 'a' } } return 0; }</pre>
----	---