



Mestrado Profissional em Ensino de Física

***Apresentação de temas
para dissertações***

PEF 2017 - ALUNOS

1. Angelo Araújo de Carvalho (PEF)
2. Anderson José da Fonseca (MNPEF)
3. Artur Alberto Gomes Neto (PEF)
4. Bruna Araujo Ferreira (PEF, MNPEF)
5. Bruno do Espírito Santo Batista (MNPEF)
6. Cristiane Renno Ribeiro (MNPEF)

Fabio Cabral de Almeida (PEF) - ?

7. Felipe Delesderrier da Silva (PEF)
8. Felipe Gustavo Silva de Abreu (MNPEF)
9. Felipe Moreira Correia (PEF, MNPEF)

Francisco de Schueler Todling Silva (PEF) - ABANDONO

10. Gabrielle Barbosa Aragão (PEF, MNPEF)
11. Glaucemar Vieira Silva (PEF, MNPEF)
12. Mara Desidério Quirino (MNPEF)
13. Taísa de Oliveira Vieira (MNPEF)
14. Thiago Alvarez Miranda (PEF)

(junho de 2017)

Introdução: fluxograma do curso

Ingresso

processo seletivo

Semestre 1

conhecimento mútuo

3 disciplinas obrigatórias + seminários

Semestre 2

3 disciplinas obrigatórias + seminários

escolha de orientador e tema de trabalho

com início das leituras para dissertação

Semestre 3

1 obrigatória + 2 eletivas + seminários

definição do trabalho de dissertação e

início de seu desenvolvimento

+ eletiva (MNPEF)

Semestre 4

3 eletivas + seminários

aplicação (sala de aula) do trabalho de dissertação com a finalização de seu desenvolvimento

apresentação de seminário sobre trabalho

Semestre 5

revisão dos trabalhos desenvolvidos e redação do texto da dissertação com a preparação do “produto” para

***DEFESA,
para alunos
do MNPEF***

apresentação; DEFESA

EVENTUALMENTE: pedido de prorrogação para finalizar a redação

Semestre 6

correção dos textos, apresentação da dissertação

Regulamento do curso:

- **Prazo para conclusão: 30 meses (2,5 anos).**
- **Em casos específicos e justificados, a Comissão Deliberativa **pode** prorrogar esse prazo por 6 meses.**
- **A matrícula é automaticamente cancelada após 36 meses de curso.**
- **Regras idênticas para alunos do MNPEF.**



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA
Instituto de Física da UFRJ

REGULAMENTO

V – DO REGIME DIDÁTICO

Artigo 16 – Todo aluno matriculado terá seus estudos supervisionados por um orientador acadêmico, designado pela Comissão Deliberativa dentre os membros do corpo docente do programa.

Artigo 17 – Todo estudante do curso deverá ter seu plano de trabalho e orientador de dissertação de mestrado aprovados pela Comissão Deliberativa até no máximo um ano após seu ingresso no Programa.

*aprovado pela comissão deliberativa
máximo um ano após ingresso*

*www.if.ufrj.br/pef
Informações
- Regulamento
- Formulários*



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Programa de Pós-Graduação em Ensino De Física
Mestrado Profissional em Ensino de Física

Projeto de Dissertação de Mestrado

Nome do mestrando: _____

Ano de entrada no Programa de Ensino de Física: _____

Períodos de trancamento de matrícula: _____

Orientadores: _____

Data de início da orientação: _____

Tema da dissertação de mestrado: _____

(Se desejar, coloque mais informações ou projeto detalhado em folha anexa.)

Data prevista para a defesa da dissertação: _____

Estágio atual do projeto:

() inicial; () em desenvolvimento; () dissertação em fase de redação.

Data: _____

Assinatura do mestrando: _____

Assinaturas dos orientadores: _____

Orientadores (docentes) e temas de dissertação

Como eu encontro informações?

www.if.ufrj.br /pef
produção acadêmica

Dissertações
Publicações em periódicos
etc.

Orientadores e (alguns) temas

Docentes 2016

Alexandre Carlos Tort
Antônio Carlos Fontes dos Santos
Carlos Augusto Zarro
Carlos Eduardo M. de Aguiar
Carlos Farina de Souza
Deise Miranda Vianna
Fernando de Souza Barros
Helio Salim de Amorim
Marta F. Barroso
Penha M. Cardozo Dias
Vitorvani Soares
Ildeu de Castro Moreira
Lucia Helena Coutinho
Ricardo B. Barthem

Bruno S. de Paula
Felipe Pinheiro
Felipe Rosa
Hugo de Luna
Irina Nasteva
João Ramos T.M. N.
Marcos Gaspar
Marcus Venicius C. Pinto
Odair Dias Gonçalves
Sergio Jorás
Sidney Percia
Carla Bonifazi
Erica Polycarpo
+ professores do IF

Alexandre Carlos Tort

Temas de interesse

- ▶ Mecânica clássica: newtoniana, analítica;
- ▶ Gravitação newtoniana;
- ▶ Eletromagnetismo clássico;
- ▶ Termodinâmica;
- ▶ Cosmologia newtoniana;



tort@if.ufrj.br

Alexandre Carlos Tort

Orientações

Ricardo Fagundes Freitas da Cunha: A gravitação e a precessão de Mercúrio: um texto para professores do ensino médio. 2017.

Rodrigo Teixeira Rossini: Transmissão e recepção de ondas eletromagnéticas: uma abordagem experimental para o ensino médio e técnico. 2016

Rodrigo Rodrigues Machado: _Uma introdução aos ciclos térmicos quânticos, à termodinâmica de buracos negros e às temperaturas absolutas negativas. 2016

*Mariana Brito Francisquini*_(co-orientação V. Soares): O paradoxo de Galileu e suas variações. 2015.

Vanderlan Rodrigues dos Anjos. Contextualização e o uso de simulações no ensino médio: facilitando a compreensão de problemas em física. 2015.



Teses de mestrado no MPEF/MPNEF em andamento

- ▶ ✓ Leandro Batista Germano (MPEF) *A lei de Gauss p/ gravitação no E.M.* (apresentação prevista para março-abril/2018).
- ▶ ✓ Vinicius Rafael Peçanha da Rocha (MNPEF) *Redescobrimo a lei de Hubble utilizando recursos da Internet* (apresentação prevista para dezembro/2017).
- ▶ Marcelo França *Simulações c/ o Modellus e o Tracker no E. M.* (Em andamento)
- ▶ Ronaldo Ayres *Alguns Aspectos do Sistema Solar.* (Na fase inicial)

tort@if.ufrj.br

Antônio Carlos Fontes dos Santos

Temas: Ensino de Física

construção de modelos: utilização de analogias (método TWAS) e ciclos de aprendizagem de Karplus. Alguns temas abordados: Ensino de Física Moderna no nível médio (átomo de Bohr, radiação ionizante), Entropia, Leis de conservação, eletromagnetismo, ótica.

Física: Fís. Atômica e Molecular

Orientações recentes

Otavio Fossa de Almeida (co-orientação Penha M.C. Dias). Jogo educacional para o ensino básico de relatividade galileana. 2016.

Leandro Fernandes Batista (co-orientação Lucia H. Coutinho). Trabalho e Energia: uma nova abordagem sobre a transformação e conservação de energia. 2016

Fausto Ferreira Faria. Quantidade de movimento e sua conservação: uma proposta para o ensino médio. 2015

Vitor Ribeiro de Souza. Uma proposta para o ensino de energia mecânica e sua conservação com o uso de analogias. 2015.

Orientações em andamento

Ricardo Rossi (2015, com Bruno Paula)



toni@if.ufrj.br

Carlos A. Zarro

Temas: Ensino de Física

1. Aventuras em gravitação newtoniana: da queda dos corpos às viagens espaciais.
2. Produção de material didático em nível de ensino médio dos assuntos de física moderna como gravitação, cosmologia, astrofísica e astronomia.
3. A física e a matemática das grandes navegações.
4. Princípios da relatividade geral
5. Buracos negros: das estrelas escuras ao LHC.
6. Geometria em física: Arquimedes, Newton, Huygens e Einstein.

Física:

Gravitação Newtoniana, relatividade geral (ênfase em buracos negros), física em dimensões extras, astrofísica e cosmologia. Aplicações de geometria em Física.

Orientações em andamento

Deivid Gomes de Medeiros , EFEITO MAGNUS E APLICAÇÕES (com Carlos E. Aguiar)

Orientações concluídas

Hercílio Pereira Córdoba CONSTRUÇÃO DE UM INTERFERÔMETRO DE MICHELSON E APLICAÇÕES NO ENSINO DE ÓPTICA (2016, com Hélio)

Hugo dos Reis Detoni TUTORIAIS EM ATIVIDADES DE APOIO A INGRESSANTES NA UNIVERSIDADE (2016, com Marta)

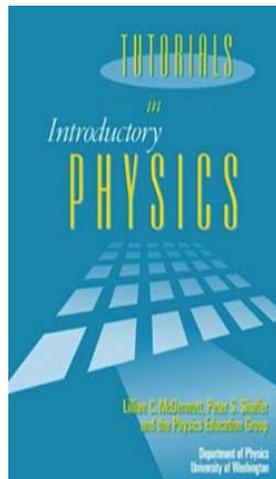
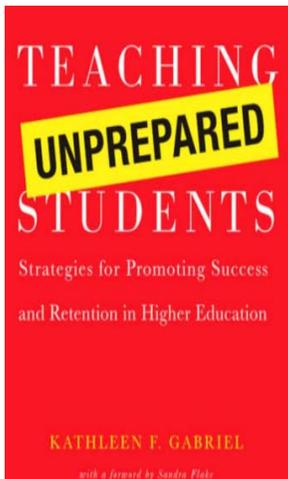


carlos.zarro@if.ufrj.br

Carlos A. Zarro

Temas: Ensino de Física

- Recuperação de estudantes despreparados que ingressam na universidade (com Hugo Dettoni e Professora Marta Barroso):
como diminuir a evasão e retenção nos cursos do BCMT, Matemática, Meteorologia, ...?
como fazer um apoio pedagógico efetivo para estas turmas?
- Utilização de tutoriais em sala de aula (com Hugo Dettoni e Professora Marta Barroso)



XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2017

1

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE EXERCÍCIOS TUTORIAIS NO INSTITUTO DE FÍSICA DA UFRJ

Hugo dos Reis Dettoni¹, Carlos Augusto Domingues Zarro², Marta Feijó Barroso³

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Física, hugodettoni@gmail.com

² Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Física, carlos.zarro@if.ufrj.br

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Física, marta@if.ufrj.br

Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 23, no. 1, Março, 2001

83

Reversão do Desempenho de Estudantes em um Curso de Física Básica

Maria Antonieta T. de Almeida¹, Marta F. Barroso¹, Eliane B.M. Falcão²
e Encarnación A.M. Gonzalez³

antoniet@if.ufrj.br; marta@if.ufrj.br; eliane@uvv.br; encarnacion@uvv.br

¹ Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro

C.P. 68528, Cidade Universitária, 21945-970, Rio de Janeiro, RJ

² NUTES - Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, UFRJ
Av. Brigadeiro Trompowski s/n, pt. CCS, Rio de Janeiro, RJ, 21945-970

³ Observatório do Valongo, UFRJ

Ladeira do Pedro Antonio, 43, Saúde, 20050-090, Rio de Janeiro, RJ

Recebido em 20 de julho de 2000. Aceito em 17 de novembro de 2000

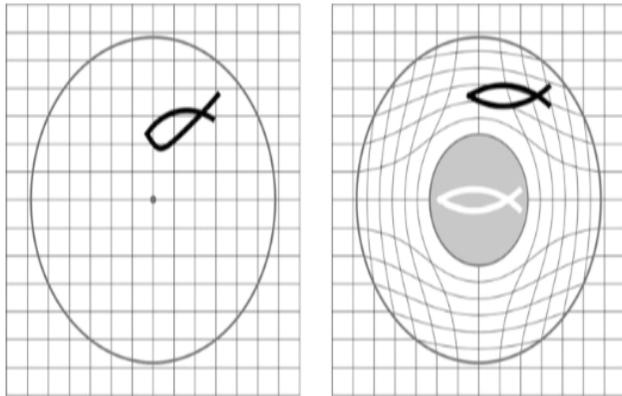
Carlos A. Zarro

Temas: Ensino de Física

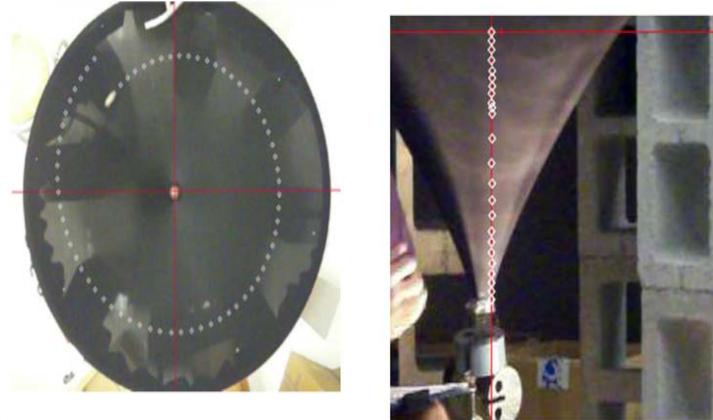
- Escrever textos didáticos nas áreas de astronomia, gravitação, cosmologia e relatividade (restrita e geral)
- Aplicações de geometria em Física:
 - problemas de navegação bastante história dos descobrimentos portugueses)
 - aprendizagem de relatividade restrita e geral (viagens de dobra,
 - Modelos de não-triviais de óptica geométrica: miragens e óptica de transformação

carlos.zarro@if.ufrj.br

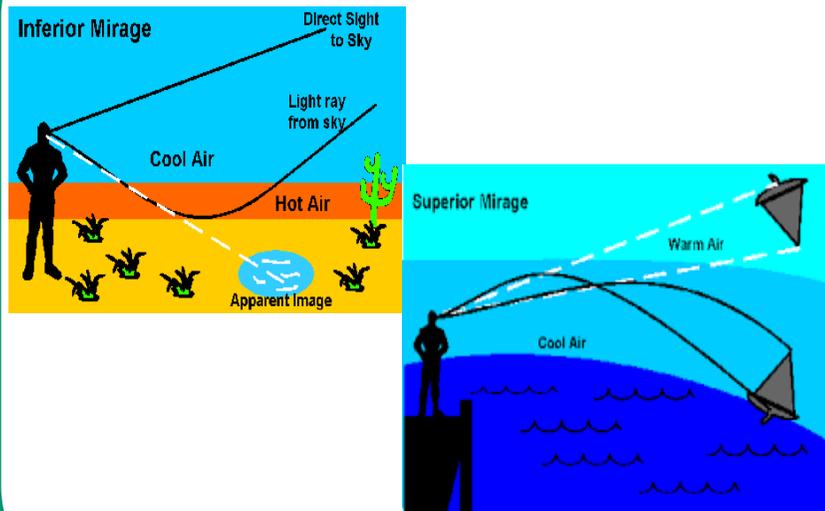
Ótica de Transformação



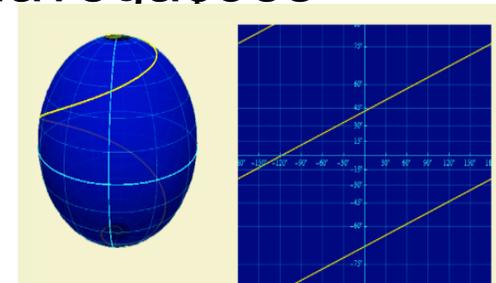
Simular uma órbita em relatividade geral no LADIF



Miragens



A Geometria por trás das Grandes Navegações



Curva loxodrómica projectada no plano pela Projecção de Mercator. A latitude varia entre -80° e 80° .

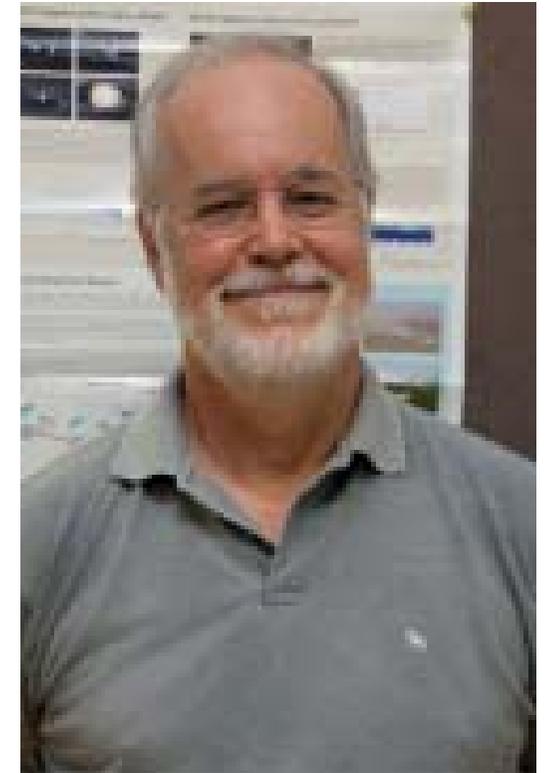
Carlos Eduardo M. de Aguiar

Tema proposto para dissertação:

Jogos de Ogborn-Marx: os labirintos de Aristóteles, Newton e Einstein

Resumo: Na década de 1980, Jon Ogborn e George Marx propuseram alguns dos primeiros jogos para microcomputadores baseados em temas de física básica. A programação dos jogos era em linguagem BASIC e eles rodavam apenas nos computadores Apple II, o que faz com que não possam mais ser utilizados hoje em dia. O projeto de dissertação consiste na atualização, extensão e aplicação de um jogo relacionado à mecânica: como empurrar um corpo para fora de um labirinto onde a dinâmica pode ser “aristotélica”, newtoniana ou relativística.

Requisito: programação em HTML5/Javascript.



carlos@if.ufrj.br

Carlos Eduardo M. de Aguiar

Temas de orientações em andamento:

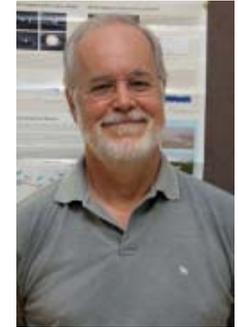
- Reverberação e acústica em salas de aula (Márcio F. Lacerda, 2015)
Simulações para o ensino de mecânica quântica (Raphael Guimarães Pontes, 2016)
Impedância em colisões, ondas e circuitos (Leonardo Rodrigues de Jesus, 2016)

Orientações concluídas (mais recentes)

- M. Moura, *Entropia Estatística e o Ensino da Segunda Lei da Termodinâmica*, 2016
- Samuel Ximenes, *Matéria Escura no Ensino Médio*, 2016
- Eric Barros Lopes, *Refração e o Ensino de Óptica*, 2014
- Leonardo Vieira, *Experimentos de Física com Tablets e Smartphones*, 2013

carlos@if.ufrj.br

Carlos Eduardo M. de Aguiar



Orientações concluídas

- Marcos Moura, *Entropia Estatística e o Ensino da Segunda Lei da Termodinâmica*, 2016
- Samuel Ximenes, *Matéria Escura no Ensino Médio*, 2016
- Eric Barros Lopes, *Refração e o Ensino de Óptica*, 2014
- Leonardo Vieira, *Experimentos de Física com Tablets e Smartphones*, 2013
- José Luiz dos Santos, *Cinemática das Corridas de Atletismo*, 2012
- Anderson Ribeiro de Souza, *Experimentos em Ondas Mecânicas*, 2011
- Sergio Tobias da Silva, *Progagação do Som: Conceitos e Experimentos*, 2011
- Walter da Silva Santos (co-orientação com A.C. F. Santos), *Refração, as Velocidades da Luz e Metamateriais*, 2011

Publicações recentes

- A.C. Azevedo, L.P. Vieira, C.E. Aguiar, A.C.F. Santos, *Teaching light reflection and refraction to the blind*, *Physics Education*, 2015
- C.E. Aguiar, V. Soares, A.C. Tort. *Galileo's kinematical paradox and the role of resistive forces*, *European Journal of Physics*, 2014
- C.E. Aguiar, E.B.Lopes, A.C.F. Santos, W.S. Santos, *The goldfish over the rainbow*, *The Physics Teacher*, 2013

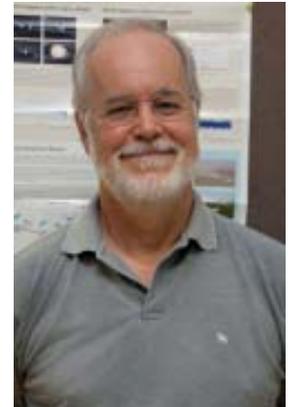
Carlos Eduardo M. de Aguiar

Hugo M. R. de Luna

Tema proposto para dissertação:

Fotoluminescência e o conceito de fóton (em colaboração com Hugo Luna)

Resumo: No artigo em que propôs o conceito de fóton, Einstein apresentou dois fenômenos como suporte à sua hipótese: o efeito fotoelétrico e a fotoluminescência (ou fluorescência). O primeiro é discutido em praticamente qualquer curso introdutório de física moderna, embora seja difícil demonstrar experimentalmente o efeito fotoelétrico em sala de aula. Já a fotoluminescência quase nunca é apresentada nas introduções ao conceito de fóton, embora seja facilmente observada em experimentos simples. O projeto de dissertação consiste em elaborar uma sequência de ensino-aprendizagem sobre o conceito de fóton baseada em experimentos de fotoluminescência.



hluna@if.ufrj.br

carlos@if.ufrj.br

Hugo M. R. de Luna



Tema: Potência elétrica, luminosidade e eficiência de lâmpadas

(em colaboração com C.E. Aguiar)

Neste projeto visamos estabelecer um elo entre a potência elétrica e grandezas relacionadas à potência luminosa emitida por uma fonte de luz. Em vista disto discutir a capacidade do olho humano em perceber esta luminosidade.

Ideia básica é abordar o aluno com a seguinte questão: Usando duas lâmpadas, mostrar-lhe que (por forma de medida experimental) que para uma diferença de potencial elétrico, em diferentes lâmpadas, que possuem aproximadamente a mesma luminosidade, pode-se medir diferentes correntes elétricas, ou seja, as lâmpadas podem consumir diferentes potências.

A análise pode ser estendida a diversas fontes de luz utilizadas no dia a dia do aluno, como lâmpadas incandescentes, lâmpadas de LED e lâmpadas eletrônicas. Obter aproximadamente qual seria o consumo médio da iluminação da casa do aluno, tomando-se um número aproximado de cômodos e lâmpadas. Se possível comparar com o consumo declarado na conta de luz.

Em seguida é necessário apresentar os conceitos de espectro luminoso e luminância, estabelecendo uma relação entre a intensidade de luz emitida e a intensidade de luz percebida pelo olho humano.

Finalmente desenvolver uma abordagem na qual se utiliza o sensor de luz de celulares e/ou tablets para medir luminância para estudar a relação entre potência elétrica e luminosidade, ou seja a eficiência da lâmpada.

hluna@if.ufrj.br

Felipe A. Pinheiro

Será possível construir um espelho usando apenas materiais transparentes, translúcidos? Apesar disso parecer contra-intuitivo, o objetivo deste trabalho é mostrar que isso é efetivamente possível usando argumentos teóricos e experimentos simples, passíveis de serem feitos em sala de aula. Os experimentos consistem em estudar a propagação de luz em um conjunto de transparências empilhadas, onde o fato das mesmas não possuírem espessuras idênticas desempenha um papel fundamental. De fato, a desordem nas espessuras resulta na localização de Anderson, um fenômeno ondulatório que ocorre não apenas para luz, mas também para ondas elásticas, sonoras e ondas de matéria (elétrons), sistema onde este efeito foi originalmente descoberto. Como resultado da localização de Anderson, a luz incidente não se propaga ao longo das transparências, sendo totalmente refletida. Compararemos este resultado com experimentos simples de propagação de luz em sistemas homogêneos.

(em colaboração com C.E. Aguiar)



fpinheiro@if.ufrj.br

Carlos Farina de Souza

Tópicos de interesse:

Eletromagnetismo

Mecânica Clássica

construção de experimentos
didáticos para o ensino médio

Orientações

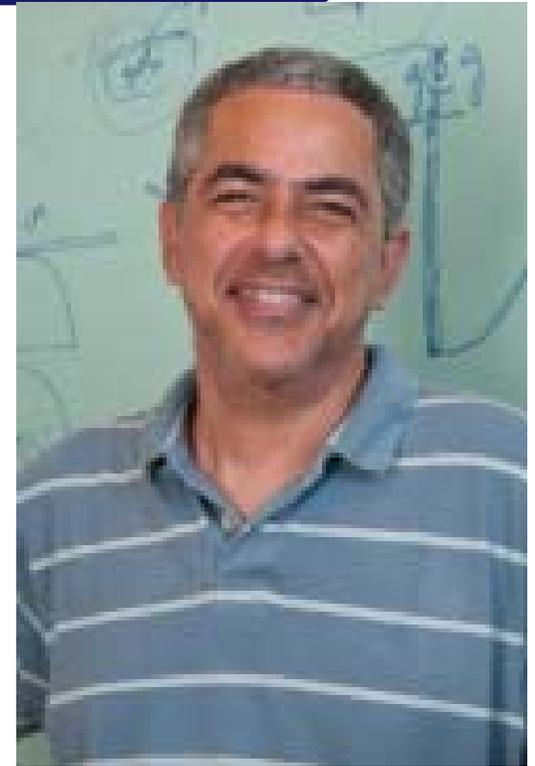
Pedro de P. Terra (co-orientação Reinaldo F.M. Souza).

Alguns problemas instigantes de mecânica: das tautócronas à montanha-russa caipira. 2016

Diego Dias Uzêda. Tópicos em Mecânica Clássica. 2011.

Orientações em andamento

Vinicius de Araujo Coelho – Efeito Faraday (2015, com Marcus Venicius).



farina@if.ufrj.br

Carlos Farina de Souza

- Forças entre esferas condutoras são **em geral** atrativas (mesmo que suas cargas totais tenham o mesmo sinal)



Eletromagnetismo



- Os trabalhos de *Christiaan Huygens* contém material único de mecânica clássica, usando muita geometria, podendo assim ser adaptado para o ensino médio.

Montanha russa caipira

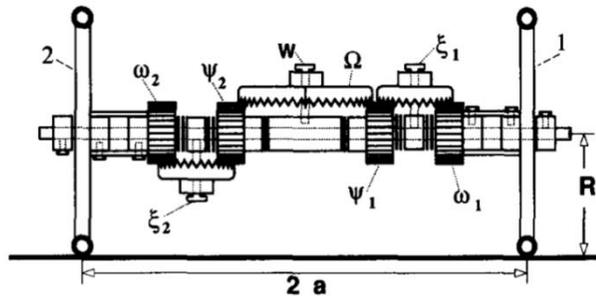


- Diversos problemas simples (e não tão simples) envolvendo apenas física newtoniana podem ter resultados surpreendentes e motivadores para uma turma de ensino médio.
Construção de material didático em mecânica clássica

Carlos Farina de Souza

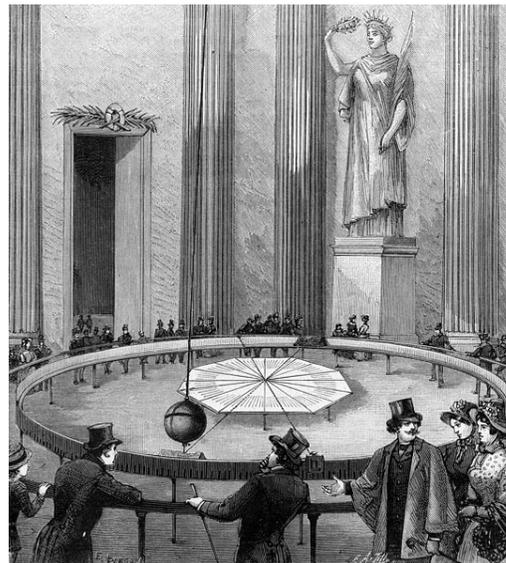
- Proposta de materiais didáticos a serem construídos:
(com Reinaldo Souza)

(a) Carroça chinesa



M. Santander

Am.J.Phys. **60**, 672 (1992)



(b) Pêndulo de Foucault de 70 cm como relógio de parede

H. Richard Crane

Am.J.Phys. **63**, 33 (1995)

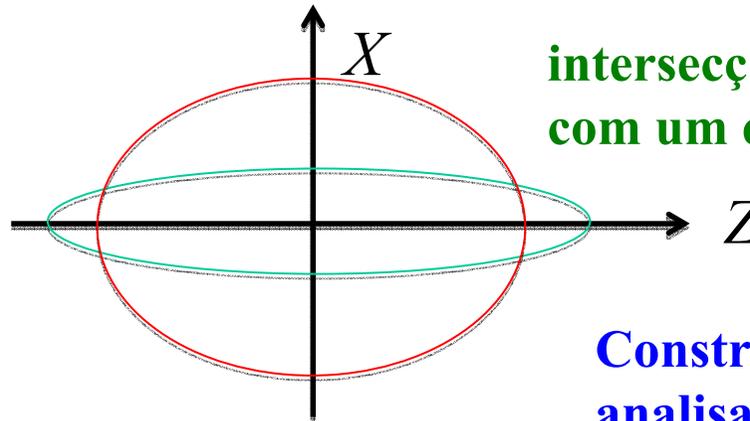
farina@if.ufrj.br

Reinaldo de Melo e Carlos Farina

Projetos em ensino de Física de corpos rígidos

- A evolução livre de um corpo rígido pode ser descrita geometricamente!

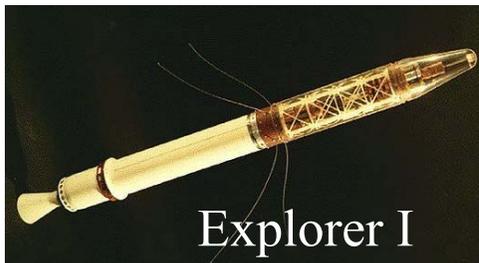
$$\left\{ \begin{array}{l} L_x^2 + L_y^2 + L_z^2 = L^2 \\ \frac{L_x^2}{2I_x} + \frac{L_y^2}{2I_y} + \frac{L_z^2}{2I_z} = E \end{array} \right.$$



intersecção de uma esfera com um elipsóide.

Construção útil para analisar estabilidade!

- Esta construção é útil mesmo em alguns casos não isolados.
 - Ex. Presença de atrito



Explorer I

- **Proposta:** Analisar casos de interesse à luz desta construção geométrica.



Pedra Celta



Tippy-Top

Deise Miranda Vianna

Temas:

O grupo de pesquisa em ensino de Física (PROENFIS-CTS) é formado por alunos e ex-alunos de graduação e pós-graduação em ensino de Física e, desde 2002, vem propondo materiais e estratégias de ensino para alguns tópicos de Física para o ensino médio.

A elaboração do material didático e a análise dos dados referentes às implementações continuam a ser realizadas e todo o material segue a perspectiva de formação para a cidadania, envolvendo temas baseados no enfoque CTS, propondo diferentes tipos de atividades investigativas.

A divulgação do material didático do grupo PROENFIS é feita no site PROENFIS (www.proenfis.pro.br) e por meio de material impresso.



Deise Miranda Vianna



Orientações recentes:

Suelen Pestana Cardoso (co-orientação Simone C. Cardoso): Física das Radiações: um enfoque CTS para alunos do ensino médio da área industrial. 2017

Roberta Pereira Telles Vieira: Tópicos de Física Nuclear no ensino médio através do estudo da produção de energia nuclear: um enfoque CTS. 2017

Gilberto Rubens de Oliveira Nobre: O ensino investigativo do movimento de pequenos corpos do Sistema Solar a partir de recursos disponíveis na internet. 2016

Paulo Henrique de Sousa Silva. O RPG (Role-Playing game) como uma ferramenta para o ensino de Física. 2016.

Manoel Jorge Rodrigues Marim_(co-orientador M.B. Gaspar). Superposição de ideias em física ondulatória. 2014.

Carlos Frederico Marçal Rodrigues. Irreversibilidade e degradação da energia numa abordagem para o ensino médio. 2014.

Orientações em andamento

Anderson da S. Cunha (2015, com Marcos Gaspar): Supercondutividade: atividades investigativas para o ensino médio com enfoque CTS

José Miranda da Rocha (2016, com Sidnei Percia): Uma abordagem dos Leds no ensino médio: da eletrodinâmica à física dos semicondutores

Rafael Gomes de Almeida (2016): Games para o ensino de Física

deisemv@if.ufrj.br

Felipe S. S. da Rosa

Temas

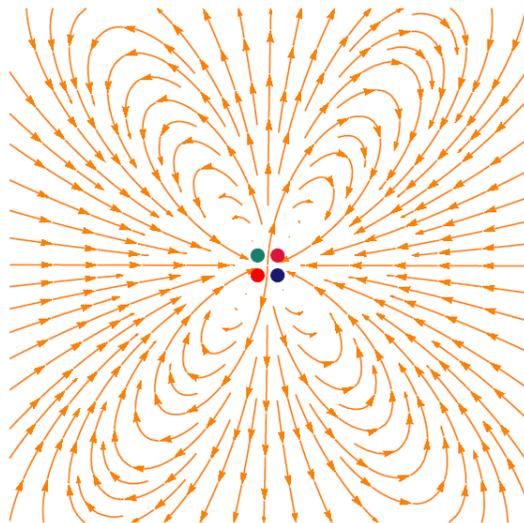
Física

Eletrodinâmica quântica a baixas energias: forças dispersivas, decaimento de emissores quânticos, transferência de energia na microescala.

Temas

Ensino de Física

1) Computação gráfica no eletromagnetismo: explorar ferramentas como o Mathematica para visualizar fenômenos ou ideias conceitualmente difíceis.



Felipe S. S. da Rosa

Temas

Ensino de Física

2) Computação gráfica na gravitação: utilizar ferramentas como o Universe Sandbox para a ilustração de fenômenos que normalmente são inacessíveis em sala de aula (com o prof. Carlos Farina)



frosa@if.ufrj.br

Hélio Salim de Amorim Claudine Dereczynski (IG)

- Procuramos identificar sistemas naturais, temas de investigação das Ciências da Natureza - como a Meteorologia, a Geologia e a Astronomia - que possam ser estudados pelos grandes ramos da Física e que fazem parte da estrutura curricular dos cursos de Física no Ensino Médio. Sabemos que as Ciências da Natureza fazem uso ostensivo de teorias e metodologias da Física, no estudo dos complexos sistemas naturais, com grande êxito.
- Nosso trabalho aqui é identificar tais aplicações e transpor esses conteúdos para uma linguagem adequada ao Ensino Médio. Temos dado ênfase nas mudanças climáticas antropogênicas relacionadas ao aquecimento global, de forma a estimular o debate nas escolas sobre os efeitos de tais mudanças e sobre as medidas de mitigação para redução dos problemas ambientais no futuro.
- Os projetos propostos tem uma forte presença de atividades experimentais.



Hélio Salim de Amorim Claudine Dereczynski (IG)

Dissertações concluídas:

- Conforto Térmico em Residências como uma Proposta de contextualização para o Ensino de Termodinâmica no Ensino Médio – Eduardo Couto de Lima (2012);
- O Ensino através da Pesquisa: uma proposta Prática em Base Multidisciplinar – Sandro Monteiro da Costa (2013);
- Ilha de Calor Urbana: Uma Proposta de Atividade Investigativa Baseada na Utilização da Placa Arduino – Alipson de Assis Melo dos Santos (2016);
- Uma Proposta de Ensino Investigativo em Termodinâmica com o uso de Radiossondas – Fabiano Pereira de Oliveira (2016).



claudinedereczynski@gmail.com

hsalim@if.ufrj.br

Ideu de Castro Moreira



Temas

História da física e ensino

1. A deflexão da luz em um campo gravitacional (Centenário do Eclipse de Sobral – 2019)
2. Os demônios na/da física: Galileu, Laplace, Maxwell, Feynman/Wheeler
3. O princípio de mínima ação: história e usos didáticos

Temas/questões da física atual e sua abordagem no EM

1. Como abordar as ondas gravitacionais no EM?
2. Como abordar o caos: construção e uso didático de pêndulos regulares e caóticos
3. Unidades de medida e suas relações com as constantes físicas fundamentais

Miscelânea: questões/experimentos simples

1. Movimento de um pedaço de papel caindo no ar (modelo inicial para folhas, sementes,...)
2. “Cara ou coroa”: como se passa do determinismo clássico ao probabilístico (50% de chance)
3. Experimentos e estratégias para o Metromóvel: o ato de medir na educação científica e em atividades de divulgação da ciência.

Orientações em andamento

Layla Costa da Silva (2015, com Jorge Sá Martins)

ildeucaastro@gmail.com

Irina Nasteva

- *Física experimental de partículas (LHCb, CERN): assimetria entre matéria e antimatéria por meio das diferenças nas taxas de decaimento dos mésons B.*
- *polo UFRJ-Macaé do MNPEF*

Temas

Ensino de física contemporânea: divulgação da física de partículas nas escolas.

Orientação anterior: criação de atividade didática sobre física de partículas para alunos do ensino médio (palestras de divulgação) com análise de dados pelos alunos e vídeo conferência com pesquisadores do CERN. Esta atividade ainda não está finalizada (ainda não aplicada em sala de aula), e pode continuar, com outras perspectivas: manuais para ensino médio e professores, sequência didática de experimentos com aceleradores, etc.



irina@if.ufrj.br

João Ramos Torres de Mello Neto

Temas :

- 1) Uso dos eventos públicos do Observatório Auger para projetos simples em astrofísica como procurar fontes de raios cósmicos, correlacionar com catálogos astronômicos, etc.
- 2) Viagens interplanetárias e intergaláticas - relatividade especial (paradoxo dos gêmeos), dinâmica de foguete e foguete relativístico, efeitos de raios cósmicos sobre os astronautas, que exoplanetas poderiam ser habitáveis, etc.
- 3) Estudo da física básica do Sol - um pouco de astrofísica e física nuclear, num nível bem acessível.
- 4) Estudo computacional de fenômenos aleatórios - "caminhada do bêbado", jogos de azar, etc. Necessário interesse por programação básica.

Física: Astrofísica e física de partículas elementares

Orientações:

Jean Feital Frazzoli. Astrofísica de estrelas compactas como atividade suplementar no ensino médio. 2012.



jtmn@if.ufrj.br

Lucia Helena Coutinho

Temas:

- A introdução de conceitos de física moderna no ensino médio, dentro do tema do PCNEM “Matéria e radiação”:
 - “Avaliar os efeitos biológicos e ambientais, assim como medidas de proteção, da radioatividade e radiações ionizantes” (PCNEM)

Física:

Estudo de danos causados pela radiação ionizante em sistemas de interesse biológico. Estudar a ionização e fragmentação de moléculas submetidas a diferentes tipos de radiação, como feixes de íons, elétrons ou raios-X.

Orientações concluídas - PEF

Leandro Fernandes Batista (2014/2, com Antonio C. F. Santos).

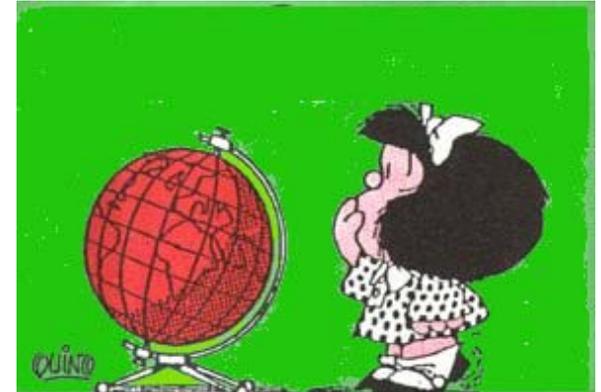


lucia@if.ufrj.br

Marta Feijó Barroso

Temas:

- Desenvolvimento e avaliação de materiais didáticos baseados nos resultados da pesquisa em ensino de física e na prática docente
- Avaliações de aprendizagem (Enem e Pisa) – o que as avaliações revelam sobre a aprendizagem dos estudantes



Orientações

Hugo dos Reis Detoni. Tutoriais em atividades de apoio a ingressantes na universidade. 2016. (com Carlos Zarro)

Lucas Porto Alegre de Almeida Duarte. A lei de Hubble no ensino médio: Uma sugestão de abordagem para discutir a teoria do Big Bang. 2016 (com Ioav Waga).

José Christian Lopes. As questões de física do Enem 2011. 2015.

Fernanda Marques Pantoja. Experimentos no Laboratório de Mecânica com vídeos e Image J. 2014 (com Nathan B. Viana)

Orientações em andamento - PEF

Bruno Rinaldi (2015), Jordette Fandi (2016),
Thiago Higino (2016), Leandro Fabricio (2016)

marta@if.ufrj.br

Penha Maria Cardozo Dias

Tema: História da Física e sua aplicação em sala de aula

Projeto: Conceitualizar e medir a velocidade instantânea
(em colaboração com C.E.Aguiar, M.F.Barroso e M.Francisquini)

Galileu e seus precursores mertonianos definiram velocidade instantânea de um modo que permite sua conceitualização e determinação sem que seja necessário recorrer à noção de limite da velocidade média (como é feito hoje).

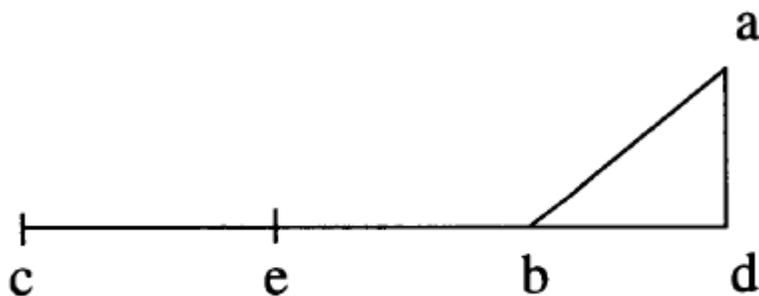
Para Galileu e os mertonianos, a velocidade instantânea de um corpo em movimento não uniforme pode ser determinada em um dado instante pela distância que seria percorrida em um período de tempo, se nesse período o corpo se movesse com *velocidade uniforme igual àquela que possui no instante considerado*.

Penha Maria Cardozo Dias

O definição operacional de Galileu sugere a construção de um aparato para medir a velocidade instantânea de um corpo num plano inclinado.

Proposta:

- 1) Construir o “velocímetro” de Galileu-Merton em um plano inclinado e medir como a velocidade instantânea varia durante uma descida ao longo do plano.
- 2) Utilizar o aparato para estudar aspectos da cinemática galileana, como a *regra da dupla distância*.



O velocímetro de Galileu
(folio 163v, Ms. Gal. 72)

Pela *regra da dupla distância*:
 $bc = 2 \times ab \Leftrightarrow T(bc) = T(ab)$

Penha Maria Cardozo Dias

Orientações

Rodrigo Fernandes Morais. A Natureza da Eletricidade (Uma Breve História), 2014.

Otavio Fossa de Almeida. Jogo educacional para o ensino básico de relatividade galileana (orientação com Antonio Carlos F. dos Santos), 2016

penha@if.ufrj.br

Sergio Jorás

Temas

- Relatividade Especial:
uma abordagem gráfica
"A First Course in General Relativity",
2nd Edition, Bernard Schutz
- Relatividade Geral:
uma abordagem geométrica
- Catástrofes:
mudança brusca de estabilidade
 - <http://www.ams.org/samplings/feature-column/fcarc-cusp1>
 - <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0040938377900167>



joras@if.ufrj.br

Sidnei Percia da Penha

Temas:

- 1- Oficina de Acionamento e Robótica: Laboratório Investigativo para o Ensino de Física*
- 2- Desenvolvimento de Sequencias Didáticas Investigativas para sala de aula de Física*
- 3- Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade e Alfabetização/Enculturação Científica no ensino de Física.*

Orientações em andamento

Jose Miranda (com Deise Vianna)

Título: Uma eletrodinâmica para era digital: a física dos semicondutores e a revolução do uso de leds na iluminação

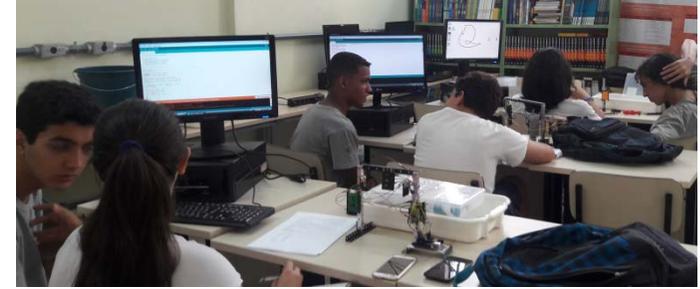
Professor do CAp – UFRJ

Doutor em Ensino de Ciências – USP, 2012



Sidnei.percia@if.ufrj.br

Sidnei Percia da Penha

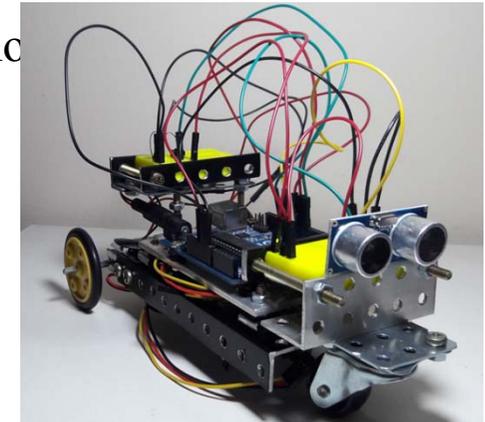


Projeto de Extensão em andamento:

Oficina de Robótica: Proposta de Laboratório Investigativo para o Ensino de Física - EDITAL PROFAEX Nº 128/2017

Curso para professores de Física em exercício da rede pública de ensino

Neste projeto estão envolvidos pesquisadores, mestrandos, professores do ensino médio, e estudantes de graduação com o objetivo de desenvolver, implementar e analisar materiais e abordagens relacionadas a utilização de microprocessador para gerenciamento de componentes e circuitos eletrônicos e eletromecânicos bem como o controle e montagem de dispositivos robóticos



Estamos também desenvolvendo as “**Oficinas de Acionamento e Robótica**” com os estudantes do nível médio do CAP UFRJ.

Mais especificamente, queremos investigar/ aprofundar /desenvolver materiais e abordagens para o ensino de física que estejam associados aos 3 pilares da Robótica educativa:

- a) **Aos circuitos elétricos, eletromecânicos e eletrônicos empregados na construção dos robos.**
- b) **As estruturas mecânicas que dão suporte e sustentação aos robos.**
- c) **A linguagem e programação necessária para programação das placas Arduino.**

Sidnei.percia@if.ufrj.br

Vitorvani Soares

Temas

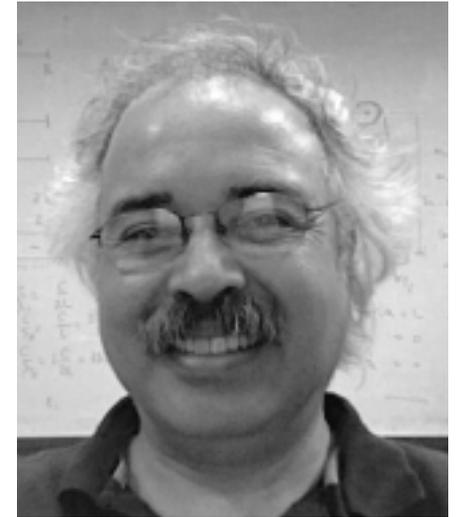
Mecânica: translação, rotação e oscilação;

Dinâmica dos fluidos: O comportamento de fluidos;

Calorimetria: A equação fundamental da calorimetria;

Optica: Optica geométrica, Refração, Difração, Dualidade onda-partícula;

Eletromagnetismo: Interação luz e matéria



Orientações

Marcio Andre Souza dos Santos. O eletroscópio de folhas de alumínio como instrumento de ensino dos conceitos da eletrostática. 2016

André da Silva Ramos de Faria. Uma abordagem geométrica da cinemática da partícula. 2016

Mariana F. B. Francisquini. O paradoxo de Galileu e suas variações. 2015 (com Alexandre Tort)

Orientações em andamento

Daniel Fernandes de Moraes (2016)

vsoares@if.ufrj.br

Bruno S. de Paula

Temas

Ensino de Física

Experimentos em física básica.

Física:

Física de partículas elementares

Orientações em andamento - PEF

Ricardo Rossi (2015, com Antonio Carlos)



brunosp@if.ufrj.br

Marcos B. Gaspar

Temas

I - Uma revisão da ementa da disciplina da Licenciatura em Física: Laboratório de Eletromagnetismo

FIW242-Laboratório de Eletromagnetismo: ementa atual -

Medidas elétricas: corrente elétrica, ddp, resistências. Circuito de corrente contínua.

Lei de Ohm. Leis de Kirchhoff. Capacitância. Indutância. Circuitos de corrente alternada.

Circuitos RC, RL e RLC. Indução Eletromagnética. Transformadores. Propriedades magnéticas da matéria.

Ementa proposta

Campo elétrico: mapeamento com cuba eletrolítica.

Campo magnético: verificação da lei de Ampère com o uso de dispositivos

Relação resistividade-resistência

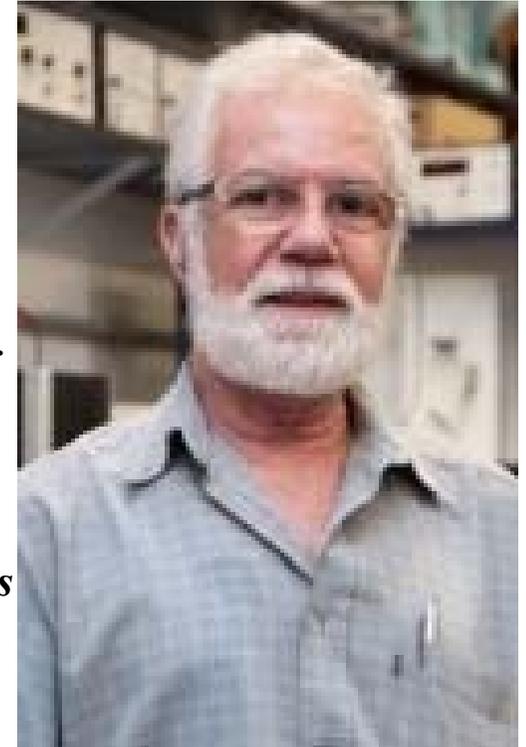
Capacitores: circuito RC “lento”

Lei de Faraday-Lenz : indutância mútua e auto indutância

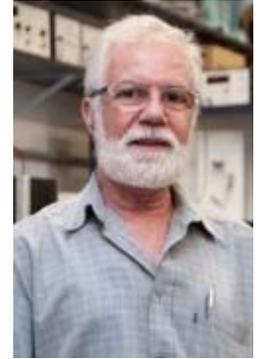
Circuitos RC e RL com sinal quadrado e sinal senoidal

II – Um estudo sobre a visão humana

Ampliação do estudo da visão humana além do que é apresentado nos textos de ensino médio. Possível interdisciplinaridade com a Física Médica



Marcos B. Gaspar



Orientações:

Manoel Jorge Rodrigues Marim. Superposição de ideias em física ondulatória. 2014 (com Deise Vianna).

Orientações em andamento - PEF

Anderson da S. Cunha (2015, com Deise).

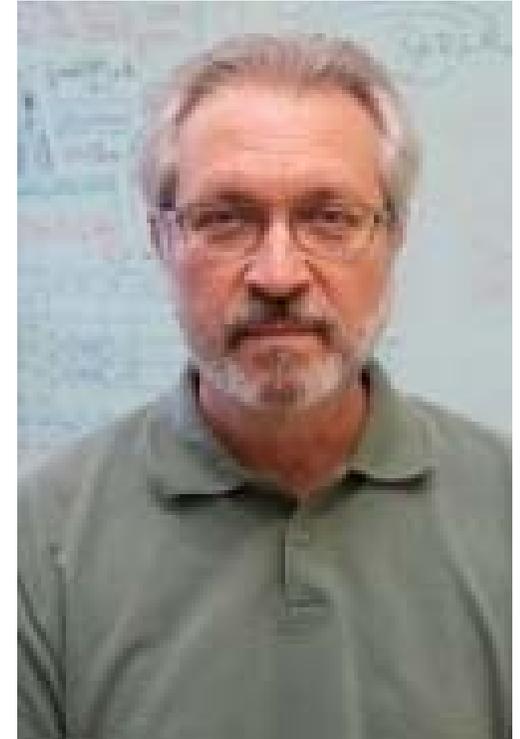
mgaspar@if.ufrj.br

Marcus Venicius Cougo Pinto

Temas :

1. Fundamentos da mecânica clássica para ensino: referenciais, forças, etc.
2. Fundamentos de termodinâmica para ensino.

Física: Teoria Quântica de Campos; efeito Casimir, teorias deformadas.



Orientações

Jorge Luiz Gomes Dias. Idealizações em mecânica newtoniana. 2011.

Orientações em andamento - PEF

Vinicius de Araujo Coelho (2015, com Farina).

marcus@if.ufrj.br

Odair Dias Gonçalves

Temas

Tópicos de Física Médica

Projeto

A diferença dos efeitos das radiações ionizantes em função de suas características (energia e natureza)



odair@if.ufrj.br

Ricardo B. Barthem

Temas:

A polarização na indústria visual, A sensação da cor, Física da Visão

De forma geral, atividades que envolvam a física experimental e conceitos de luz e interação com a matéria.

Física: Física Experimental, Óptica, Interação da Radiação com a Matéria

Orientações

Jonathas Lidmar Jr. Uma abordagem experimental para o ensino da quantização da luz. 2015

Márcio Velloso da Silveira. A percepção da cor - Abordagens didáticas para o ensino. 2016



barthem@if.ufrj.br

Fernando de Souza Barros

Orientações

Otoniel do Amaral Alves do Couto. *As Pilhas Secas - Uma Proposta Inovadora para o Ensino Médio*. 2012

Almir Guedes dos Santos. Uma proposta para abordagem de problemas ambientais de uma escola nas aulas de física para o ensino médio. 2012 (com Helio Salim)

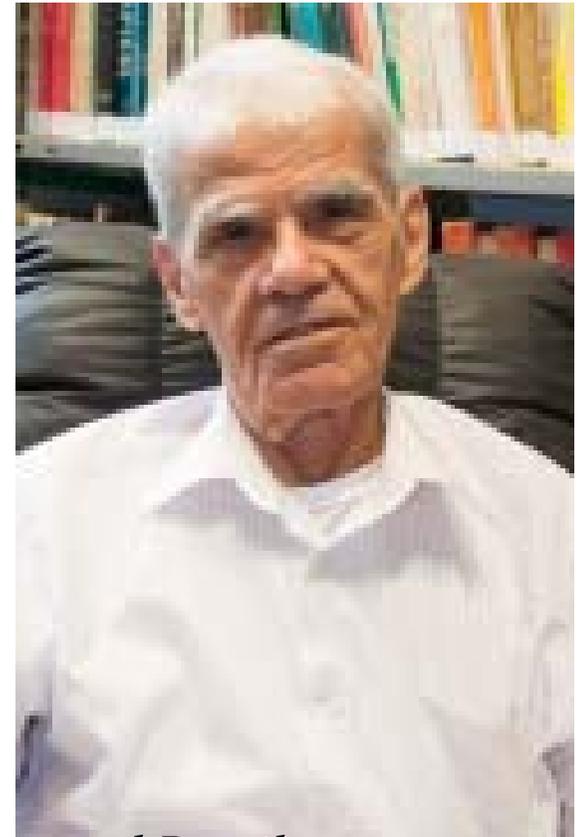
Marcelo Franco de São Tiago. Aspectos da “Natureza da Ciência” num curso de Física do Ensino Médio: uma abordagem histórica. 2012 (com Susana S. Barros)

Publicações recentes

O.Freire Junior, D.Hurtado, I.C. Moreira, F. Souza Barros

Nuclear Weapons in Regional Contexts: The Cases of Argentina and Brazil
arXiv:1506.05859, Contemporânea (Montevideo). 2015.

Fernando de Souza Barros. As passagens de Cesar Lattes e de Leite Lopes pela Ilha do Fundão. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 35, n. 4, art. 4701, 2013.



fernandosb@if.ufrj.br

**Mais informações:
www.if.ufrj.br/pef/**