

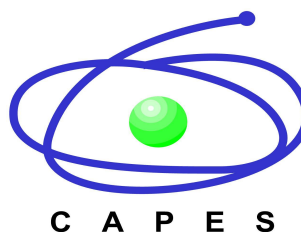


XX Simpósio Nacional de Ensino de Física

São Paulo, SP - 21 a 25 de Janeiro de 2013

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ÂMBITO DO PIBID/UFRJ: ELETRODINÂMICA, MAGNETISMO E ONDULATÓRIA oficina 41

PIBID – FÍSICA – UFRJ



Apresentação

O subprojeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência PIBID/CAPES, em andamento no curso de Licenciatura em Física da UFRJ foi implementado segundo a proposta da CAPES, de estabelecer dinâmicas de trabalho com objetivo de promover a articulação integrada da educação superior do sistema federal com a educação básica do sistema público, em proveito de uma sólida formação docente inicial; de elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciaturas das instituições federais de educação superior; de estimular a integração da educação superior com a educação básica no ensino fundamental e médio, de modo a estabelecer projetos de cooperação que elevem a qualidade do ensino nas escolas da rede pública.

Apresenta-se nesta coletânea uma mostra de ações do PIBID-Física que convergem para a sala de aula, ações que promovem a antecipação da formação prática dos alunos da licenciatura através do seu contato com a realidade escolar; fruto de uma dinâmica de trabalho com a co-participação dos integrantes dos três grupos institucionais para desenvolver os materiais didáticos e estabelecer estratégias e atividades concretas de aprendizagem em cada uma das escolas participantes. O tripé de atuação da equipe é formado por: supervisores (3 professores do Ensino Médio alocados em 3 escolas da SEDUC-RJ); monitores bolsistas de Iniciação à Docência (15 alunos de Licenciatura em Física, distribuídos 5 por escola) e professores do Instituto de Física (4 orientadores de iniciação à docência incluindo um coordenador)

Os roteiros estão distribuídos pelos temas: Medidas, Astronomia, Mecânica, Energia, Eletricidade e Magnetismo, Ondas e Óptica, Física Moderna e Visitas a Espaços de Ciência. Os roteiros resultam da interação dos supervisores: responsáveis pelo desenvolvimento dos programas fundamentados no Projeto Pedagógico de cada Unidade; dos orientadores: responsáveis pela condução dos referenciais teóricos que visam a formação tanto dos licenciandos quanto dos alunos do ensino médio, de forma a atender o desenvolvimento das habilidades/capacidades transferíveis para o ensino/aprendizagem das ciências; e dos monitores bolsistas: responsáveis por

redigir textos, construir materiais, auxiliar o professor em sala de aula e avaliar o resultado da utilização desse materiais.

As escolas da rede pública estadual (SEEDUC-RJ) para onde convergem as ações do PIBID Física são: Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos, Av. Brasil, 19644, Acari, Rio de Janeiro – RJ; Colégio Estadual Aydano de Almeida; Rua Comendador Nunes Martins 1337, Centro, Nilópolis – RJ; CIEP 389 - Ginásio Público Haroldo Barbosa, Rua Amadeu Lara, 977, Nova Olinda, Nilópolis – RJ. Os professores responsáveis pela supervisão dos monitores nestas escolas são respectivamente: Almir Guedes do Santos; Marco Adriano Dias; Saionara Moreira Alves das Chagas

Os alunos do curso de Licenciatura em Física, selecionados de acordo com o rendimento acadêmico, que participaram da confecção dos materiais são: Álef de Almeida, Aline Pedroso da Costa; Anderson da Silva Cunha; Daniel da Silva Granha; Elizabeth de Oliveira Galhardi; Emerson Moratti Junior; Fernando Meda Torres; Jean Coelho Ferreira; Jobson Lira Santos Jr.; Júlio César Gallio da Silva; Leonardo dos Santos Marques de Queiroz; Leonardo Rodrigues de Jesus; Marcio Ferreira Lacerda; Paulo Henrique de Sousa Silva; Thairon Souza da Silva; Vinícius Almeida Alves.

Participaram da orientação à docência os professores do IF-UFRJ: João José Fernandes de Sousa, Deise Miranda Vianna, Ligia de Farias Moreira e Susana de Souza Barros (in memoriam)*.

*A professora Susana de Souza Barros compreendeu de imediato que a chamada pública que operacionalizava o Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, como ação conjunta do MEC, por intermédio da SESu, da CAPES, e do FNDE – a 12 de Dezembro de 2007 – criaria oportunidades para estimular a formação de docentes no curso de Licenciatura em Física da UFRJ. Incentivou a adesão de diversos professores do IF engajados com a licenciatura em física e contribuiu para a redação do sub-projeto física com a filosofia de convergência para a sala de aula. Atuou durante os 24 meses de vigência do Projeto PIBID-UFRJ aprovado a 30 de outubro de 2008 e novamente compôs a equipe que atendeu ao Edital CAPES nº 1/ 2011 aprovado em abril de 2011, até completar sua estada junto a nós no dia 24/10/2011

PIBID - Física – UFRJ

Coordenador - Física

João José F. Sousa

Professores colaboradores da UFRJ

Deise Miranda Vianna

Lígia de Farias Moreira

Susana de Souza Barros

Supervisores (SEEDUC – RJ)

Almir G. Santos,

Saionara M.A. Chagas,

Marco Adriano Dias

Licenciandos

Álef de Almeida

Aline Pedroso da Costa;

Anderson da Silva Cunha;

Daniel da Silva Granha;

Elizabeth de Oliveira Galhardi;

Emerson Moratti Junior;

Fernando Meda Torres;

Jean Coelho Ferreira;

Jobson Lira Santos Jr.;

Júlio César Gallio da Silva;

Leonardo dos Santos Marques de Queiroz;

Leonardo Rodrigues de Jesus;

Marcio Ferreira Lacerda;

Paulo Henrique de Sousa Silva;

Thairon Souza da Silva;

Vinícius Almeida Alves.

ÍNDICE

I - MEDIDAS

I -MEDIDAS E GRANDEZAS 8

II – ASTRONOMIA

II-1. ATIVIDADES DE ASTRONOMIA 14

II-2. MODELOS COSMOLÓGICOS 16

III – MECÂNICA

III-1. MOVIMENTO: UM POUCO DE HISTÓRIA 20

III-2. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS MOVIMENTOS 22

III-3. MOVIMENTOS 25

III-4. CINEMÁTICA: VELOCIDADE MÉDIA E MOVIMENTO
RETILÍNEO UNIFORME 28

III- 5a . MOVIMENTO ACELERADO 31

III-5b. MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME E UNIFORMEMENTE
VARIADO 35

III-6. CARRO GOTEJADOR: CINEMÁTICA UNIDIMENSIONAL 38

III-7. QUEDA LIVRE 40

III-8. QUEDA DOS CORPOS 44

III-9. LEI DE HOOKE 48

III-10. INTRODUÇÃO À DINÂMICA 53

III-11. INVESTIGANDO AS CAUSAS DOS MOVIMENTOS 60

III-12. A FÍSICA E O COTIDIANO: DINÂMICA
LEIS DE NEWTON 65

III-13. RESISTÊNCIA DO AR 67

III-14. MOVIMENTO CIRCULAR UNIFORME 69

III-15. FORÇA CENTRÍPETA 72

III-16. ATIVIDADE DE INTRODUÇÃO À HIDROSTÁTICA 76

III-17. MOMENTO LINEAR 80

IV – ENERGIA

IV-1. DEMONSTRAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA 84

IV-2. TRABALHO E ENERGIA 87

V – ELETRICIDADE e MAGNETISMO

- V-1 ATIVIDADE EXPERIMENTAL DE ELETROSTÁTICA 92
- V-2 EXPERIMENTOS DE INTRODUÇÃO À ELETRODINAMICA 94
- V-3. ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES 102
- V-4. LEI DE OHM 104
- V-5 ATIVIDADE SOBRE “GATOS DE LUZ” 108
- V-6a. AS PRIMEIRAS DESCOBERTAS NO CAMPO DA ELETRICIDADE 110
- V-6b. INTRODUÇÃO AO MAGNETISMO 113
- V-7a. MAGNETISMO (I) 119
- V-7b. MAGNETISMO (II) 121

VI – ONDAS e ÓPTICA

- VI-1. ONDAS 124
- VI-2. RESSONÂNCIA 126
- VI-3. PROPAGAÇÃO DA ONDA SONORA 127
- VI- 4. CORDA VIBRANTE 130
- VI-5. NÍVEL DE INTENSIDADE SONORA 132
- VI- 6. PROPAGAÇÃO E REFLEXÃO DA LUZ 134

VII – FÍSICA MODERNA

- VII- I. EFEITO FOTOELÉTRICO 138

VIII – VISITAS A ESPAÇOS DE CIÊNCIA

- VIII-1. VISITA AO LADIF – IF – UFRJ 146
- VIII-2. VISITA AO ESPAÇO COPPE-UFRJ 149
- VIII-3. VISITA AO ESPAÇO COPPE II 152

I - MEDIDAS

I -MEDIDAS E GRANDEZAS

GP HAROLDO BARBOSA - 1ª. Série - 2012

Supervisor: Saionara M. A. das Chagas

Licenciandos: Daniel da Silva Granha, Thairon Souza da Silva e Leonardo dos Santos Marques de Queiroz.

INTRODUÇÃO

Todos os dias nos deparamos com uma atividade que precisamos medir alguma coisa. Seja um comprimento, uma massa, um volume ou o tempo. Tem também a medição de voltagem, corrente elétrica etc. Mas, quando vamos comprar tinta pedimos um galão. Vamos ao posto de gasolina e calibramos o pneu da nossa bicicleta com 40 lbs/pol² (libra/polegada²), na loja de ferragens pedimos cano de ¾ de polegada. Na corrida de fórmula Indy o repórter fala de milhas/hora. Que medidas são estas?

Será que todas as réguas, cronômetros, medidores de litro medem a mesma coisa? Como vamos saber?

Todas as medidas têm um padrão que fica guardado em algum lugar. Por exemplo, o padrão do “metro” está guardado na França e todos os países que adotam o Sistema Internacional de Medidas comparam seus padrões com o padrão original. No Brasil o Órgão responsável pelo aferimento dos padrões é o INMETRO, e cabe a este órgão fiscalizar os instrumentos de medidas.

Calibrar um instrumento é colocá-lo de acordo com o padrão internacional.

CURIOSIDADES

No sistema internacional as medidas padrões são o **metro, kilograma e segundo**; existe também o **Coulomb** que é medida de carga elétrica.

Uma inch (polegada em português) é o nome de uma unidade de comprimento utilizada nos Estados Unidos e corresponde a 2,54 cm; 12 “inches” formam um “pé”(feet) e 3 “pés” uma “Jarda”(Yard). O galão americano corresponde a 3,78 litros. Libra é uma unidade de massa e corresponde a 453,59237 gramas. A milha terrestre (mi) é uma unidade de medida de comprimento, também usada nos Estados Unidos e Inglaterra e equivalente a 1,609344 km.

Obs: As medidas de erros devem ser discutidas pelo professor, mostrando que as vezes temos que ter bom senso como no caso do cronômetro, que apesar de ter precisão até centésimos de segundo, nossa destreza não permite aproveitar esta exatidão.

OBJETIVOS

As atividades têm como objetivo familiarizar os alunos com o processo de medição, com os erros relativos das medidas, e a utilização de alguns instrumentos de medidas.

RESPONDA (Avaliação diagnóstica)

1) Como você pede esses alimentos ao comprá-los no mercado? Água, leite, arroz, farinha, carne, banana, laranja, coca cola.

2) Como podemos medir o tempo? Que unidades você conhece?

3) Para medirmos 1 kg de arroz que instrumento você utiliza? E se for 1 litro de suco? E se for a duração da novela?

(O professor deve discutir sobre unidades como km/h, dia, ano, cm/s, o grama sempre em forma de perguntas para ver se os alunos sabem responder).

ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Faremos 3 atividades experimentais. A sala deve ser dividida em 9 grupos e cada 3 grupos fará uma atividade das atividades e depois será feito o rodízio, até que todos os grupos tenham completado a atividade experimental.

❖ ATIVIDADE 1

Material

- 1 balança
- Diversos materiais a serem pesados



Procedimentos

Cada grupo receberá uma balança e 5 objetos para serem pesados. As respostas devem vir no Sistema Internacional (Kg).

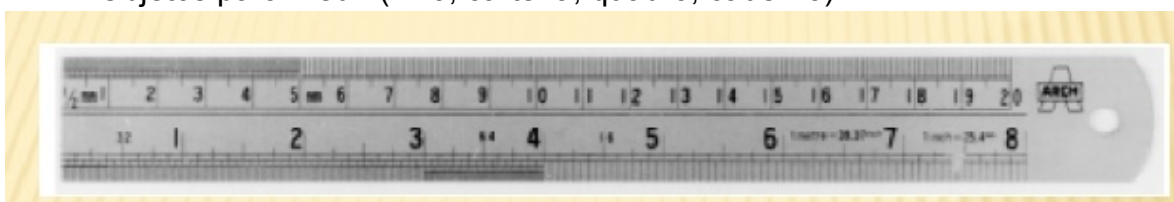
Objeto	Peso lido na balança (g)	Peso no SI (kg)	Explicar o erro atribuído à medida

Obs: Nas balanças existe uma função tare que é para zerar. Quando vamos num restaurante a quilo o funcionário coloca um prato vazio e utiliza esta função para zerar o mostrador. Assim, ao colocarmos o nosso prato, pagamos apenas o valor da comida.

❖ ATIVIDADE 2

material

- Régua com escala em cm e polegada.
- Objetos para medir (livro, carteira, quadro, caderno)



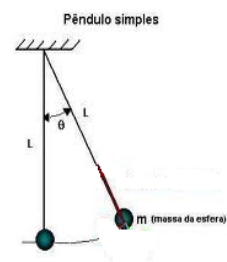
Objeto	Comprimento em cm	Comprimento em polegada	Comprimento em metro	Comprimento em km	Erro atribuído a medida
carteira					
quadro					
livro					
caderno					

❖ ATIVIDADE 3

A)

Material

- Cronômetro
- Pêndulo



1 período	10 períodos	Erro

B)

Os alunos deste grupo vão marcar na sala uma distância de 4 metros. Um dos integrantes do grupo deverá percorrer este espaço andando, enquanto outro aluno mede o tempo e depois achar a velocidade.

Numa segunda experiência outro aluno deve percorrer o espaço de 2 metros correndo e o tempo deve ser medido pelo grupo.

Modo	Distância percorrida	Tempo gasto	Velocidade
andando			
correndo			

CONCLUSÕES

- 1) O vidro de sua janela quebrou e você mediu com uma fita métrica e vai à vidraçaria levando as medidas. Você tem certeza que o vidro vem no tamanho exato? O que pode dar errado? O que você deve fazer?
- 2) O que você acha que fica mais preciso, medir 10 períodos do pêndulo e depois dividir por 10 ou medir apenas 1 período?
- 3) Por que o nosso peso difere de uma balança para outra? O que é necessário fazer?

II - ASTRONOMIA



II-1. ATIVIDADES DE ASTRONOMIA

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA - 1ª. Série – 2012

Supervisor: Marco Adriano Dias

Monitores: Elizabeth de Oliveira Galhardi, Emerson Moratti Junior, Fernando Meda Torres, Jean Coelho Ferreira, Marcio Ferreira Lacerda.

Objetivo

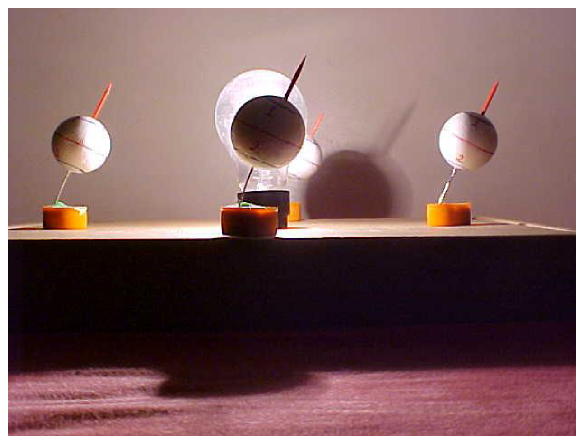
Entender os movimentos da Terra (translação e rotação) - Estações do Ano - Dia e Noite - Eixo da Terra - Eclipses - Fases da Lua.

Introdução

Existem vários fenômenos que ocorrem em nosso planeta devido à interação do Sol com a Terra, entender esses fenômenos é muito importante para que nós possamos saber, por exemplo, qual a melhor época para plantar determinado alimento ou até mesmo fazer a previsão do tempo como vemos na televisão diariamente.

Materiais utilizados

- 4 bolas de isopor de 5cm de diâmetro e uma de 2cm
- Massinha de modelar
- 5 tampinhas de refrigerante para usar como base das bolinhas
- 5 clips
- Uma fio (2 metros) e 1 plug e 1 bucal
- Uma lâmpada Incandescente de 40W/127V
- Uma caixa de papelão (50cm x 55cm)
- palitos de dente para fixar o eixo imaginário da Terra= $23,5^\circ$



- ☐ 2 canetas (pilot) uma azul e outra vermelha.
- ☐ 1 folha de papel pardo

Montagem do experimento

Você está recebendo uma caixa de papelão com um pequeno buraco no centro para que você possa colocar a lâmpada que representara o Sol, o papelão está forrado com papel pardo. A bolinha de isopor maior representa a Terra com um círculo vermelho no meio dela, identificando a linha do Equador, já os pólos serão representados por círculos azuis. A bolinha está inclinada por um clips com $23,5^\circ$, fixada à base da tampinha, preenchida com massa de modelar. Uma bolinha de isopor de 2 cm representará a Lua.

Responda:

- 1) Como você acha que deve ser o movimento da Terra em relação ao Sol? Mostre através de um desenho esse movimento. Utilize o barbante que você recebeu junto com o experimento para esboçar essa trajetória.

- 2) Mostre através do seu experimento quando você acha que é dia e quando é noite.

- 3) Em quanto tempo a Terra faz toda a trajetória ao redor do Sol?

- 4) O que acontece em relação à variação da temperatura em um ano? Em que momento de sua trajetória ela ocorre? Mostre no experimento.

- 5) Como identificamos estes momentos, qual o nome dado a estas situações?

- 6) Qual o movimento da Lua em relação à Terra?

- 7) Durante todo o tempo a Lua se apresenta para nós da mesma forma? Como vemos a Lua no céu em diferentes momentos do mês?

- 8) O que acontece quando a Lua está entre o Sol e a Terra?

9) E quando a Terra esta entre o Sol e a Lua?

--

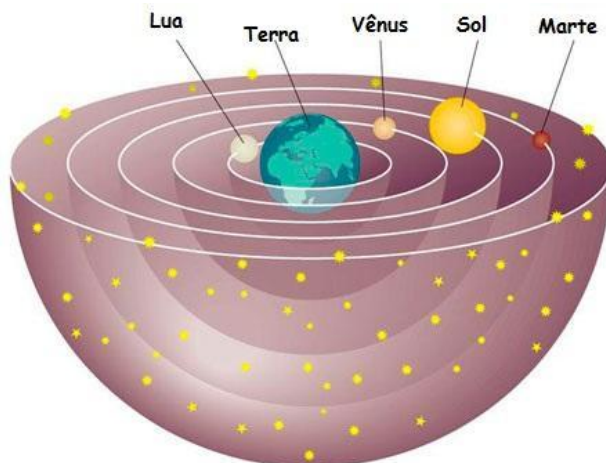
II-2. MODELOS COSMOLÓGICOS

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2012

Supervisor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth de Oliveira Galhardi, Emerson Moratti Junior, Fernando Meda Torres, Jean Coelho Ferreira, Marcio Ferreira Lacerda.

Sistema Planetário Primitivo: Aristóteles



- O modelo cosmológico aristotélico apresenta alguma diferença com as características do sistema solar que você já conhece? Se sim, cite algumas.
- Este modelo foi amplamente aceito em meados do século IV A.C. Por que você acha que, com tantos pontos equivocados, a teoria de Aristóteles foi tão bem aceita?
- Por um momento, imagine estar na época de Aristóteles. Desenvolva sua ideia de como seria o sistema solar, tendo usado apenas a observação a olho nu do espaço (ou seja, o que você realmente vê todos os dias) e escreva, destacando qual seria o centro do universo na sua concepção.

Evolução do sistema aristotélico: Ptolomeu

Vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=wGjIT3XHb9A>

- O modelo de Ptolomeu apresenta pontos convergentes e divergentes ao modelo aristotélico. Analise e destaque estes pontos das duas teorias.

Referencial

Veja o seguinte exemplo: Um homem viaja dentro de um ônibus, sentado em um dos bancos.

- a) Se considerarmos apenas o interior do ônibus, uma mulher sentada ao seu lado vai encontrar-se em movimento ou parada, em relação a este homem? E em relação ao ônibus?
- b) Olhando pela janela, este mesmo homem vê um poste, na calçada. O ônibus está em movimento em relação ao poste. O homem estará em movimento ou parado, em relação a este mesmo poste?

- c) Para o homem observando pela janela, as imagens estão “passando”, enquanto o ônibus está em movimento. Seria certo se, observando as imagens passarem, o homem afirmasse que o poste está em movimento, tendo o ônibus como referencial?
- d) Agora, tendo em vista as respostas anteriores, e dizendo que o ônibus representa o planeta Terra e o poste representa o Sol, o que muda se trocarmos o referencial da Terra para o Sol? Explique com suas palavras.
- Qual foi o referencial que Aristóteles e Ptolomeu escolheram para idealizar seus sistemas solares?

Evolução das concepções cosmológicas: Copérnico-Galileu

Vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=ZGKCYRGotGc&feature=related>

Vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=VyQ8Tb85HrU&feature=related>

- Apesar de não ter sido o primeiro, Copérnico propôs uma alternativa ao modelo GEOCÊNTRICO de Ptolomeu, que já era amplamente aceita inclusive pela igreja, chamado de modelo HELIOCÊNTRICO. Baseado no que você viu sobre os dois modelos:
- a) Enquanto o geocentrismo considera o planeta Terra como o centro do universo, o heliocentrismo considera o Sol. Qual seria o referencial adotado para chegar à conclusão deste último?
- b) O modelo copernicano, posteriormente defendido e aprimorado por Galileu, é bem semelhante a nossa concepção atual de sistema solar, confirmado pela ciência moderna. Qual seria então o objetivo em estudar os modelos ultrapassados de Aristóteles e Ptolomeu?
- Destaque o que você aprendeu com o estudo da evolução dos modelos cosmológicos, tendo em vista o que significa “escolher um referencial”.

III - MECÂNICA

III-1. MOVIMENTO: UM POUCO DE HISTÓRIA

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS - 2ª.

Série - 2011

Supervisor: Almir Guedes dos Santos.

Licenciandos: Bruna Ferreira, Leonardo Elydio, Tob Rodrigues, Vínicius Rafael

O estudo da cinemática, ou seja, a descrição do movimento de um corpo é muito antiga. O tutor de Alexandre, O grande, Aristóteles (384 – 322 a.C) foi o primeiro a tentar descrever o movimento, ele acreditava que toda a matéria terrestre, aquela que está em nosso alcance físico, era composta por uma mistura de quatro “elementos” (Terra, água, ar e fogo), cada um dos quatro elementos era suposto ter um lugar natural na região terrestre. O lugar mais alto seria preenchido pelo Fogo; por baixo do Fogo estaria o Ar, depois a Água e, finalmente, na posição mais baixa, a Terra. Suponha-se também que cada um deles deveria procurar o seu próprio lugar se deslocado de sua posição natural. Com esse pensamento Aristóteles afirmava que o movimento de qualquer corpo real dependeria da correspondente mistura destes quatro elementos e da sua posição, em relação aos respectivos lugares naturais, e que corpos de massas diferentes caem com velocidades diferentes.

Essas idéias foram defendidas até o século XVI, quando Galileu Galilei (1564 – 1642 d.C), com suas experiências confirmou que os corpos não se movimentavam dessa forma. Galileu afirmou que corpos de massas diferentes caem com mesma velocidade, conseguiu também descrever o movimento através da matemática, o que o pensamento aristotélico não conseguiu, distinguiu velocidade e definiu aceleração constante, defendeu a teoria heliocêntrica do universo e influenciou toda a Física clássica com sua metodologia de observar o fenômeno percebendo o que deve considerar, o que se deve ignorar, fazendo hipóteses, experimentado-a para poder formular sua teoria.

Questionário

- 1) Qual era o entendimento de Aristóteles sobre o movimento dos corpos? _____

- 2) Qual é o nome do cientista responsável por derrubar as idéias defendidas por Aristóteles? _____
- 3) Cite um aspecto que difere as idéias de Aristóteles das de Galileu. _____

- 4) De que forma Galileu Galilei influenciou toda a Física clássica? _____

5) O conhecimento científico avança mediante as contribuições de diversos cientistas ao longo de muitos anos. Neste sentido, como podemos perceber tal afirmação no texto acima? _____

Referências

- Projeto Harvard (tradução), Fundação Calouste Gubelkian, 1975.
- Wikipédia, a enciclopédia livre - <http://pt.wikipedia.org/wiki/Brasil>.

III-2. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS MOVIMENTOS

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2012

Professor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth de Oliveira Galhardi, Emerson Moratti Junior, Jean Coelho e Márcio Lacerda.

Objetivos

Compreender conceitos tempo, espaço e de velocidade.

Introdução

Tudo se move. Mesmo as coisas que parecem estar em repouso. Elas movem-se relativamente ao Sol e às estrelas. Enquanto você está lendo isto, está se movendo a aproximadamente 107.000 quilômetros por hora em relação ao Sol. E está se movendo ainda mais rapidamente em relação ao centro da nossa galáxia. Rapidez, ou velocidade, é a medida de quão rapidamente alguma coisa se move. É medida dividindo-se o espaço percorrido pelo tempo gasto para percorrê-lo.

Medindo tempos e espaços

O registro da passagem do tempo é uma prática que o homem pode estar se dedicando há mais de 20 mil anos, desde que caçadores da idade do gelo talhavam marcas em gravetos ou ossos, talvez para contar os dias entre as fases da lua. E há 5 mil anos, os babilônios e os egípcios criaram calendários para regular o plantio e outras atividades relacionadas à passagem do tempo.

Hoje sabemos que existem diversas unidades de medida para o tempo: ano, mês, dia, hora, minuto, segundo etc.

O segundo(s) é a unidade de tempo adotada pelo SI, e os demais padrões decorrem deste: o minuto corresponde a ___segundos; a hora corresponde a ___minutos e, portanto a ___ segundos.

O mesmo podemos dizer sobre as medidas do espaço. A grandeza física básica para sua medição é o comprimento.

Assim como as medidas de tempo, as medidas de distância desempenham importante papel em nossas vidas. O SI adota o metro(m) como unidade padrão de distância.

Múltiplos e submúltiplos do metro		
Unidade	Símbolo	Relação
Quilômetro	km	1 km = 1000 m
Metro	m	-
Centímetro	cm	1 cm = 10^{-2} m
Milímetro	mm	1mm = 10^{-2} m

- 1- Descubra quantos segundos há em uma semana, um mês e um ano. Dica: Para facilitar seus cálculos e a leitura dos resultados, recomenda-se o uso de potências de 10.

Tarefa

Use o mapa da figura abaixo para as seguintes tarefas:

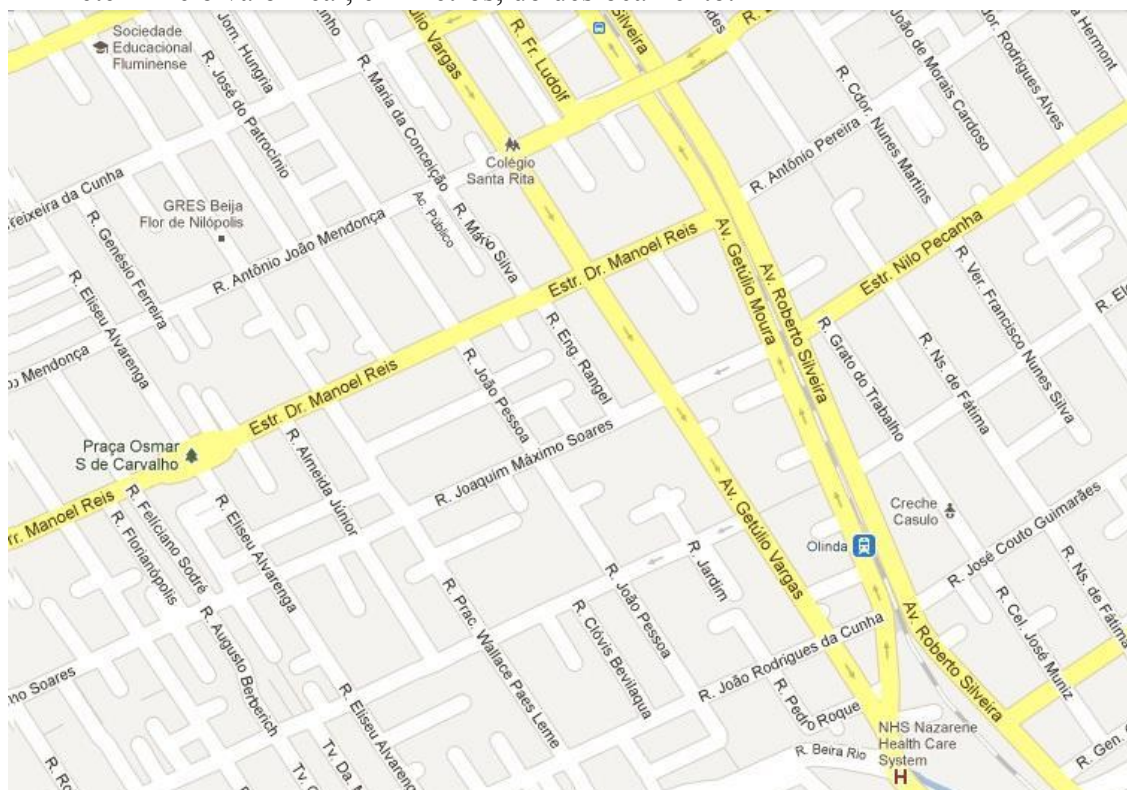
A – Identifique no mapa o lugar de partida (G.R.E.S Beija-Flor de Nilópolis) como a posição inicial e o local de chegada (Estação de Olinda) como a posição final.

B – Trace três caminhos possíveis, que passem por ruas e que ligue o local de partida e de chegada indicados no mapa.

C – Considere que a escala do mapa da figura é: 3 mm no mapa corresponde a 20 m na rua. Determine o valor, em metros, da menor trajetória dentre aquelas que você traçou no item B.

D – Mostre o deslocamento entre a posição inicial e a posição final no mapa da figura.

E – Determine o valor real, em metros, do deslocamento.



Questões

- Explique como diferenciar os conceitos de deslocamento e trajetória?
- É possível realizar mais de um deslocamento entre a posição inicial e final?
- Expresse com suas palavras como diferenciar o deslocamento da posição inicial até a posição final do deslocamento da posição final para a posição inicial.

Atividade Experimental

Você receberá um mapa, em escala, abrangendo um raio de aproximadamente 1,8 km a partir da sua escola (Aydano de Almeida). Com o auxílio de uma régua, deverá medir quantos centímetros, aproximadamente, tem da sua residência até o colégio. E durante 3 dias ou mais medir quanto tempo, aproximadamente, você leva para ir de sua casa até a escola, devendo, para isso, anotar os resultados com as devidas escalas na tabela.

Dias	Tempo de translado	Distância percorrida	V_m (Velocidade Média)
Dia 1			
Dia 2			
Dia 3			
Dia 4			

- 1- Após a análise dos dados, qual sua velocidade média para ir da sua casa até a escola?
- 2- Fazendo uma comparação com os dados de seus colegas, quem demora menos tempo para chegar na escola. O que isso significa?

III-3. MOVIMENTOS

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2012

Supervisor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth de Oliveira Galhardi, Emerson Moratti Junior, Fernando Meda Torres, Jean Coelho Ferreira, Marcio Ferreira Lacerda.

Objetivo

Estudar os conceitos físicos relacionados aos movimentos: posição e deslocamento, instante e intervalo de tempo, trajetória, velocidade. Representar graficamente as informações dos movimentos. Verificar as relações matemáticas entre as grandezas físicas dos movimentos.

Discussão Inicial

Há vários tipos de movimentos na natureza. Os planetas executam movimentos circulares, os corpos em queda executam movimentos retilíneos, os movimentos circulares das rodas de carros são transformados em movimento de translação...Vamos começar a estudar os movimentos pela forma mais simples de movimento. Você sabe dizer como seria a forma mais simples de movimento?

Materiais

- canaleta de alumínio de aproximadamente 2 metros;
- bilha de metal;
- fotografia estroboscópica de um corpo em movimento;
- régua.

Demonstração

Sobre a canaleta, o professor rolará a bilha de metal. O que você consegue dizer sobre a trajetória e a rapidez da esfera?

Análise das fotografias

Utilize a fotografia estroboscópica digital da figura abaixo para responder às questões. Indique a unidade de medida que você está utilizando (*cm, m, s...*). Essa fotografia mostra uma **mesma** bola em posições sucessivas durante seu movimento numa calha. A câmera que foi utilizada grava com uma frequência de 25 fotogramas por segundo.



- Determine o intervalo de tempo entre as setas 1 e 2:
- Qual é a leitura do instante de tempo da esfera quando ela se encontra na posição indicada pela seta 3, considerando $t_0 = 0$ na posição da seta 1?
- Determine a duração do intervalo de tempo entre as posições indicadas pelas setas 2 e 3.
- Sabemos que sobre a calha na qual a esfera se move há marcações que distam 10 cm uma das outras. Utilizando os dados de deslocamento e intervalo de tempo determine a velocidade real da esfera.

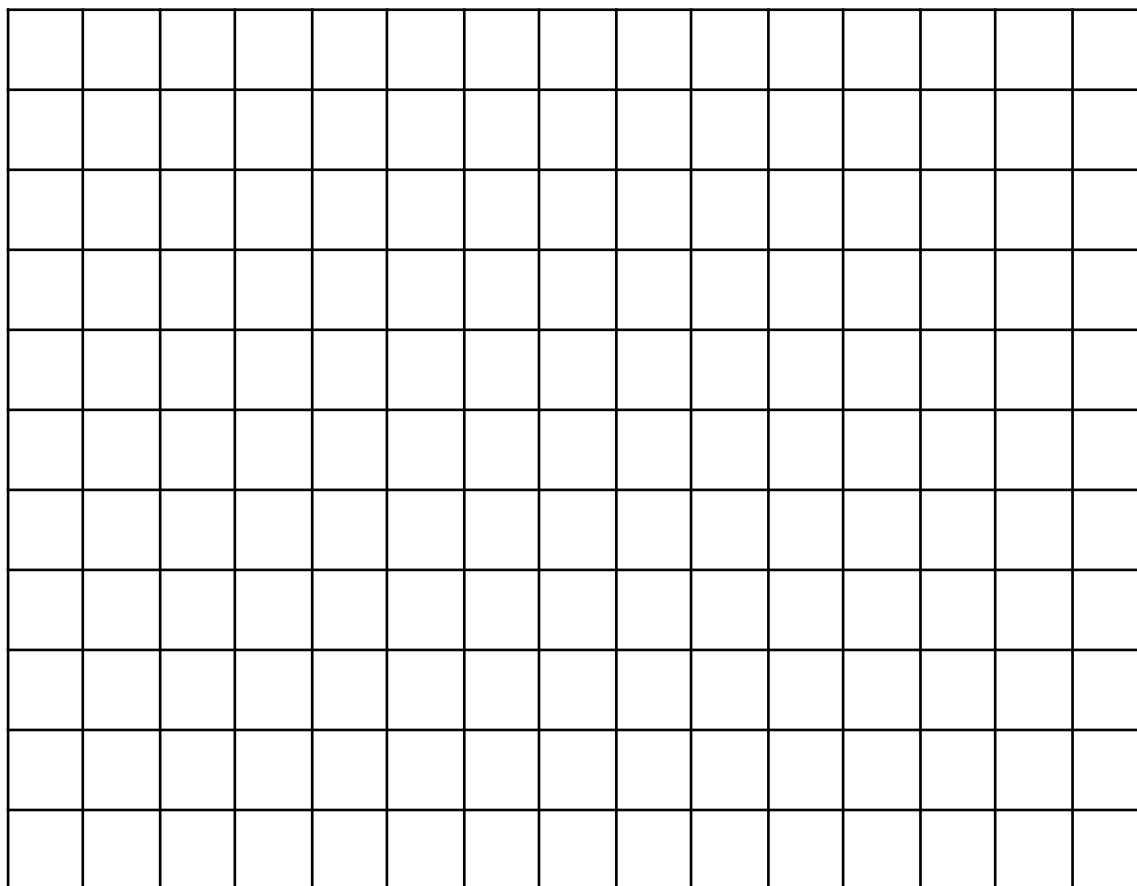
Gráfico distância x tempo

As informações de instante e posição podem ser anotadas numa tabela e, posteriormente, esses dados podem ser colocados num gráfico cartesiano. Com isso, podemos verificar vários comportamentos do movimento. Vamos fazer isso.

Tabela de instante e distância do movimento da esfera

t(s)									
s(m)									

Gráfico distância x tempo



Exercícios sugeridos

Questões do livro didático:

Pág. 48 – Q. 13 e Q. 14

Pág. 44 – Q. 5; Q. 6; Q. 7 e Q. 8

--

III-4. CINEMÁTICA: VELOCIDADE MÉDIA E MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME

Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos – 2ª. Série - 2012

Supervisor: Almir Guedes dos Santos.

Licenciandos: Anderson da Silva Cunha, Aline Pedroso da Costa, Jobson Lira Santos Jr. e Leonardo Rodrigues de Jesus.

Introdução

Quando estamos dentro de um carro, ou de um ônibus, podemos observar a sua velocidade, bastando olhar para a marcação do velocímetro do mesmo. Mas qual é o verdadeiro significado desta grandeza? Neste experimento, vamos compreender melhor e realizar medições relativas à velocidade média na cinemática unidimensional.

Objetivos

Entender aspectos relacionados à velocidade média e ao movimento retilíneo uniforme, além de aprender a medir intervalos de tempo com um cronômetro e posições e distâncias com uma régua.

Perguntas iniciais

- 1) Se você estivesse andando em uma calçada, como você saberia se está ou não está caminhando em velocidade constante?

- 2) Como você acha que funciona um radar numa autoestrada?

Materiais

- Base de madeira 20 cm x 20 cm x 2 cm
- Suporte de madeira de 100 cm x 2 cm x 0,5 cm
- 100 cm de mangueira plástica transparente
- 1 rolha para vedar a mangueira
- 6 braçadeiras de plástico
- 2 parafusos
- Óleo
- 1 conta gota ou seringa com água colorida
- Cronômetros (4 unidades por grupo)



Procedimentos experimentais

Inicialmente, observe que a régua de madeira possui marcas de 20 cm em 20 cm. Note também, que uma das extremidades da mangueira é vedada com uma rolha de cortiça, de modo que a mesma possa ficar cheia de óleo de cozinha. Cada estudante deve está equipado com um cronômetro zerado.

Para começar a experiência, coloque uma gota de água colorida na mangueira com óleo e quando a gota passar pela 1ª marca todos devem acionar os cronômetros. Como cada estudante está com um cronômetro, quando a gota colorida chegar à 2ª marca somente um estudante desligará o cronômetro. Já na 3ª marca, um 2º estudante desligará o cronômetro, e assim sucessivamente. Após obter todos os dados e colocá-los nas duas primeiras colunas da tabela abaixo, calcule a velocidade média de cada trecho, coloque os valores obtidos na 3ª coluna da tabela a seguir e compare-as. Na primeira linha, coloque as grandezas medidas e a calculada, e suas respectivas unidades de medida.

Tabela de dados experimentais

Análise de dados experimentais

- 1) Construa no papel quadriculado a ser entregue pelo professor o gráfico da velocidade média em função do tempo. Não se esqueça de indicar em cada eixo a grandeza física e sua respectiva unidade de medida!

O que podemos sobre o gráfico obtido unindo todos os pontos?

- 2) A quais conclusões podemos chegar com os valores obtidos para a velocidade média?

- 3) Qual foi o tipo de movimento encontrado? Justifique.

--

III- 5a . MOVIMENTO ACELERADO

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2012

Supervisor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth de Oliveira Galhardi, Emerson Moratti Junior, Fernando Meda Torres, Jean Coelho Ferreira, Marcio Ferreira Lacerda.

Materiais utilizados

- Régua milimetrada de 30 cm.
- Fotografia Estroboscópica Digital da esfera em movimento.

Instruções e tarefas

Utilize a figura 1 para cumprir as instruções. Indique a unidade de medida utilizada em cada medida feita. Sabemos que a câmera utilizada grava com frequência de 25 fotogramas por segundo.

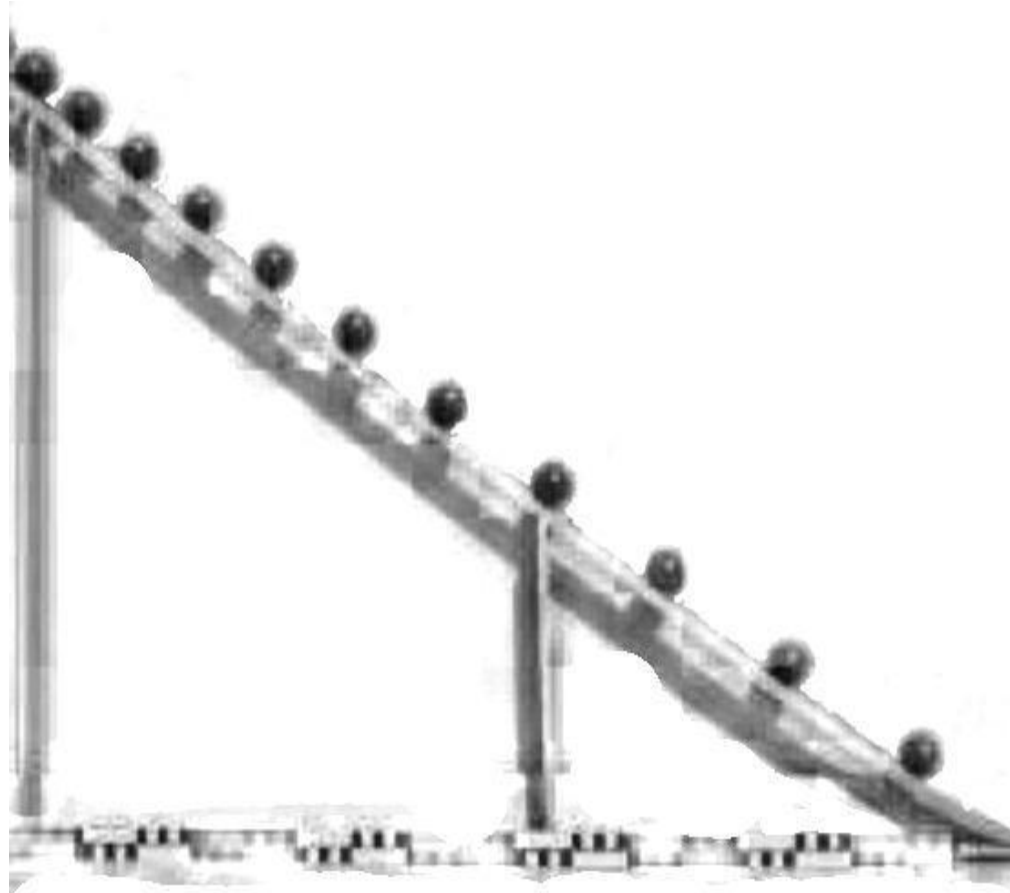


Figura 1: Fotografia estroboscópica de uma esfera que desce por uma canaleta inclinada.

- a. Escolha uma origem para o referencial para medir as posições da esfera mostrada na Figura 1. Registre na Tabela 1.
- b. Complete a Tabela 1 com os dados correspondentes a instante de tempo, intervalo de tempo, deslocamento e velocidade média.

Tabela 1: Dados do movimento da esfera

t(s)	s(cm)	ΔS (cm)	$V_m = \Delta S / \Delta t$ (cm/s)

- i. Trace o gráfico da posição em função do tempo dos dados da Tabela 1.

ii. Trace o gráfico da velocidade em função do tempo dos dados da Tabela 1.

iii. Escreva a equação horária que representa a função posição em função do tempo do gráfico dos dados da Tabela 1.

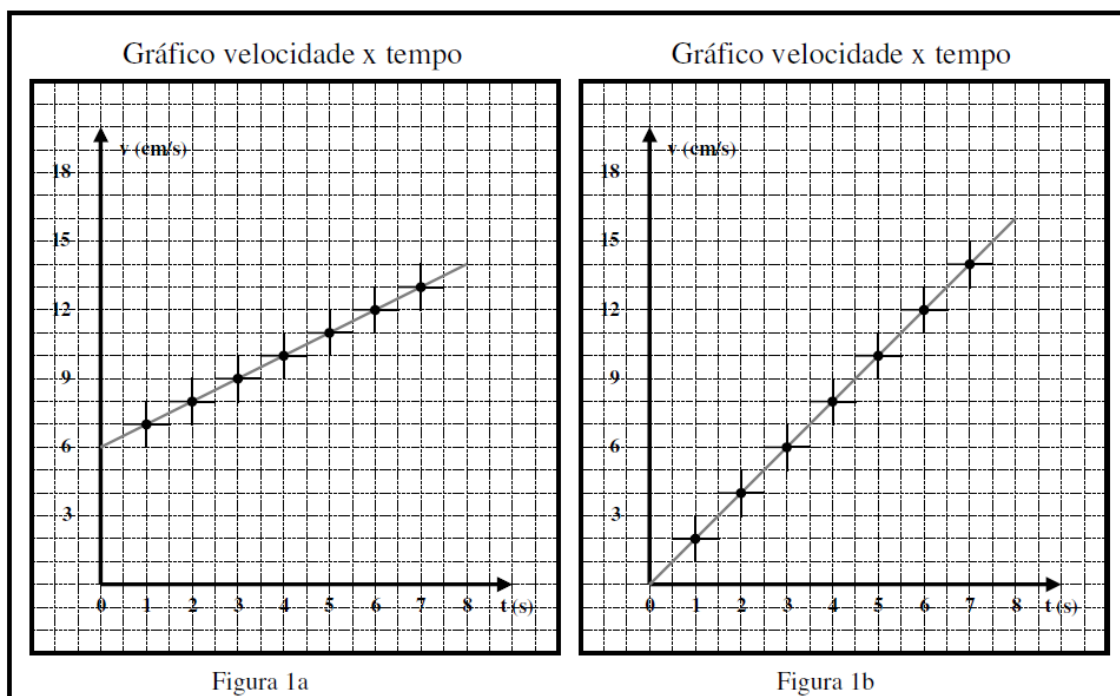
iv. Escreva a equação horária que representa a função velocidade em função do tempo do gráfico dos dados da Tabela 1.

Questões

a. Compare os valores da coluna velocidade média da esfera em movimento. O que podemos afirmar sobre o comportamento da velocidade?

b. Qual é a aceleração de um carro de corrida que passa por você com rapidez constante de 350 km/h?

c. As Figuras 1a e 1b mostram os gráficos *velocidade x tempo* de dois carros. O gráfico 1a representa o movimento do carro A e o gráfico 1b do carro B. Descreva as diferenças entre os dois movimentos?



Exercícios sugeridos

Pág. 48 – Q. 17

Pág. 54 – Q. 18; Q. 19; Q. 20

III-5b MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME E UNIFORMEMENTE VARIADO

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS - 2ª. série - 2011

Supervisor: Almir Guedes dos Santos

Licenciandos: Bruna Ferreira, Tob Rodrigues, Vinicius Rafael Peçanha

O carro gotejador – MRU e MRUV
(Disponível em: <http://youtu.be/YbPoCmPS3pc>)

Ficha 1

Tela 2

1. Descreva o que você observa na tela 2.
2. O que representam as gotas?
3. Qual é a função da régua?

Tela 5

4. Explique com suas palavras qual é a função do conta-gotas?
5. Para que você precisa usar o cronômetro?
6. Anote na tabela abaixo as medidas dos intervalos de tempo registrados.

Medida	$\Delta t(s)$ de 10 gotas
1	
2	
3	

Tela 6

7. Quais são as informações necessárias para calcular o intervalo de tempo entre duas gotas?

Tela 9

8. O que significa o deslocamento entre 2 gotas sucessivas.

Discuta com seu professor:

- O registro dos dados de posição e tempo na tabela 2 (tela 13)?
- O gráfico que representa o espaço percorrido em função do tempo (tela 15).

Tela 11

9. A partir da análise do gráfico, retire as seguintes informações:
- posição do carro para $t = 0s \rightarrow$
 - velocidade do carro $\rightarrow$

Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

Nome _____ Turma _____ Data ____/____/____

Ficha 2

Tela 18

- Compare os deslocamentos do carro entre 2 gotas sucessivas e registre sua observação.
- Compare os movimentos dos carros nas telas 9 e 18.

Tela 28

- Interpole e registre as medidas das posições de cada gota nos seus respectivos instantes de tempo na tabela a seguir.

Medida	t(s)	x(cm)	$\Delta x(\text{cm})$	$\Delta v(\text{cm})$
1				
2				
3				
4				
5				
6				

4. Num papel milimetrado, construa um gráfico Posição x Instante de Tempo a partir da tabela acima.

III-6. CARRO GOTEJADOR: CINEMÁTICA UNIDIMENSIONAL

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS – 2ª.

Série – 2012

Supervisor: Almir Guedes dos Santos.

Licenciandos: Aline Pedroso da Costa, Jobson Lira Santos Jr. e Leonardo Rodrigues de Jesus.

Questionário sobre o vídeo do Carro Gotejador

(Disponível em: <http://youtu.be/YbPoCmPS3pc>)

Quadro 2

- 1) O que se move? _____
- 2) O que representa cada gota? _____
- 3) Como denominamos o conjunto das gotas?

- 4) Para que serve as marcações de régua no papel?

Quadro 8

- 5) Quais as características do movimento retilíneo uniforme?

Quadro 9

- 6) O que podemos dizer sobre o movimento do carrinho no experimento 1?
Justifique.

- 7) Como podemos verificar o tipo de movimento no experimento 1?

Quadro 11

- 8) O que está sendo feito?

Quadro 13

- 9) O que representam na tabela 2 do experimento 1 as colunas 2, 3, 4 e 5?

- 10) O que ocorreu com a velocidade do carrinho?

Quadro 15

11) Qual o significado físico do gráfico?

12) O que podemos afirmar sobre o movimento do carrinho?

Quadro 18

13) O que podemos dizer sobre o movimento do carrinho no experimento 2?

REFERÊNCIAS

BARROS, S.S., ALBUQUERQUE, T.R., FERREIRA, B.A. e ROCHA, V.R.P. *Carro Gotejador: Cinemática Unidimensional*. Realização: PIBID/Instituto de Física da UFRJ. FEV/2011.

III-7. QUEDA LIVRE

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2012

Supervisor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth de Oliveira Galhardi, Emerson Moratti Junior,
Fernando Meda Torres, Jean Coelho Ferreira, Marcio Ferreira Lacerda.

Objetivo

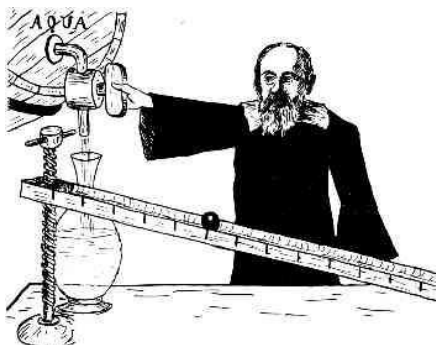
Dar continuidade ao estudo de movimentos, partindo do contexto histórico do estudo da queda livre dos corpos por Galileu Galilei e suas medidas, para a determinação da aceleração de queda. Discutir sobre a importância e a validade deste experimento para comprovar o valor desta aceleração.

Discussão Inicial

A queda dos corpos sempre intrigou as pessoas em toda parte do mundo. Muitos foram os filósofos e cientistas que estudaram esse assunto. No decorrer do século **IV A.C.** existiu um grande filósofo chamado Aristóteles, que vivia em Atenas-Grécia, que foi o primeiro ocidental a escrever sobre a queda dos corpos. Para Aristóteles o mundo e todas as coisas que nele existem eram constituídos por quatro elementos: terra, água, ar e fogo. Sendo tudo que nos cerca uma combinação destes. Quando um corpo era abandonado na atmosfera, este voltaria para seu lugar natural, sendo esta volta mais rápida quanto maior for o peso do material. Por exemplo, se possuíssemos duas pedras, sendo uma mais pesada que a outra, ao abandoná-las da mesma altura, a de maior peso chegaria ao solo primeiro, por possuir mais elemento terra.

As ideias de Aristóteles sobre o movimento dos corpos somente começaram a ser refutadas sistematicamente a partir do século **XVI**, por Galileu Galilei, cientista considerado como pai da ciência por ter criado o método científico. Galileu comprovou que o tempo de queda dos corpos independe de seu peso. Segundo alguns historiadores, Galileu teria realizado experiências onde jogava dois corpos de massas distintas, do topo da Torre de Pisa. Observou que a diferença de chegada dos objetos ao chão era muito pequena. Após uma série de experimentos, afirmou que o tempo de queda do objeto mais pesado e do mais leve seria o mesmo, chegando ao chão ao mesmo tempo, dentro dos erros experimentais.

Como não havia na época instrumentos que medissem o tempo com boa precisão, o que dificultava a medição do tempo de queda, Galileu decidiu partir para experiências indiretas. Em vez de realizar a queda livres dos corpos, utilizou-se de planos inclinados para estudar este comportamento da queda acelerada dos corpos. Observou então que o movimento possui uma aceleração constante correspondente para cada ângulo utilizado, lembrem-se da última atividade realizada, então se ele realizasse o experimento aumentando o ângulo para um determinado ângulo limite, ele obteria a aceleração de movimento de queda livre.



Como podemos observar, Galileu alterava o ângulo do plano inclinado girando o torno (esta foto é apenas uma ilustração do fenômeno), começou com pequenos ângulos e aumentando cada vez mais. Também podemos observar que seu instrumento de medida de tempo é um relógio de água.

Responda:

- i. Se jogarmos uma borracha e uma folha de papel da altura de sua cabeça, qual dos dois objetos chega ao chão primeiro? Por quê?
- ii. Existe alguma forma de se abandonar, de uma mesma altura, a borracha e a folha de papel de tal forma que cheguem juntas ao chão?
- iii. É plausível o argumento de Aristóteles a respeito do movimento? Explique com argumentos fundados no texto.
- iv. É plausível que Galileu afirme que corpos, de massas diferentes atinjam o chão ao mesmo tempo, ao serem abandonados de certa altura? Explique sua resposta, com argumentos.
- v. Qual seria este ângulo limite que Galileu se referia?

Materiais

- fotografia estroboscópica;
- régua.

Experiência

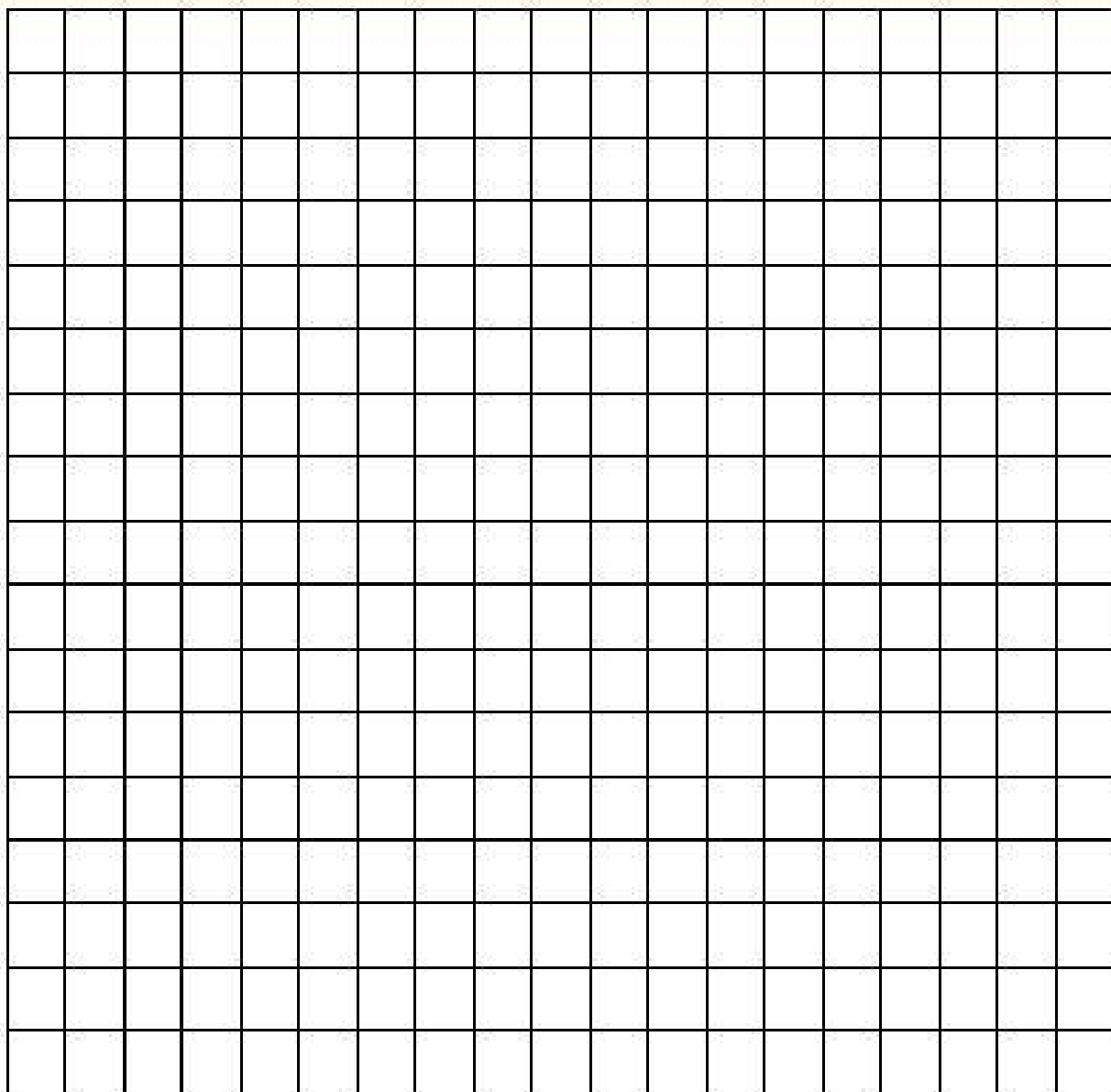
Faremos como Galileu e analisemos as medidas para entendermos o movimento de queda livre, através das fotografias estroboscópicas.

- i. Observando as fotografias, preencha a tabela com as variáveis importantes para analisarmos o fenômeno.

Instante (s)	Posição (cm)			Velocidade (cm/s)		
	Esfera 1	Esfera 2	Esfera 3	Esfera 1	Esfera 2	Esfera 3
0				--	--	--
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

10						
----	--	--	--	--	--	--

- ii. Monte um gráfico da velocidade em função do tempo, utilizando os dados da tabela para um dos ângulos.



- iii. Utilizando o gráfico como podemos achar o valor da aceleração da esfera? Mostrem no gráfico, e se necessário fazer contas, esboce-as aqui em baixo.



Esfera 1



Esfera 2



Esfera 3

III-8. QUEDA DOS CORPOS

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série – 2012

Supervisor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth Galhardi, Emerson Moratti Júnior, Jean Coelho e Márcio Ferreira Lacerda

Estudo da queda de esferas na vizinhança da terra

Análise de fotografias estroboscópicas de uma esfera em queda livre

Conceitos físicos e definições

1. Um corpo esférico denso em queda no ar não sofre efeito do meio para alturas pequenas na vizinhança da Terra. Nesse caso o corpo está em queda livre e sua aceleração é constante e de módulo igual à aceleração da gravidade local.
2. Definição de velocidade média: é a razão entre a distância percorrida por um corpo em movimento num determinado intervalo de tempo. $v_m = \Delta y / \Delta t$; Definição de aceleração: é a taxa com que a velocidade de um corpo em movimento varia com o tempo.

Objetivos da atividade

1. Verificar o comportamento queda de um corpo na vizinhança da terra.
2. Determinar o valor da aceleração da gravidade local.

Descrição

A experiência é feita através da análise de fotografias estroboscópicas de uma esfera, em queda no ar, de uma altura de aproximadamente $h = 2\text{m}$. As condições utilizadas para fazer as experiências estão registradas nas fotografias incluídas neste roteiro: a escala da fotografia (traço marcado na lateral da mesma), intervalo de tempo entre posições sucessivas, massa e diâmetro da esfera para a análise do movimento.

Materiais

Régua milimetrada, papel milimetrado, calculadora, fotografia estroboscópica digital da esfera de massa $m = \underline{\hspace{2cm}}$

Procedimentos

1. Observe e descreva a fotografia estroboscópica. Cada posição (y) da esfera corresponde a um instante (t).
2. Meça a posição (y) da esfera utilizando a régua em instantes sucessivos (t) a partir de uma origem arbitrária, posição inicial que você escolhe. Para cada uma das fotografias escolha posições iniciais diferentes. Seja cuidadoso quando meça a posição para cada instante de tempo. A medida deve ser feita sempre no mesmo ponto da esfera. Veja uma sugestão na figura abaixo.

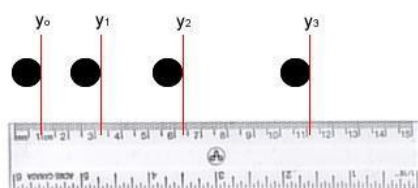


Figura 1 - Exemplo de como medir a posição da esfera em cada instante da queda.

3. Registre nas Tabelas 2a, 2b e 2c os dados da posição (y) e instante de tempo (t) para cada uma das três esferas. Calcule os deslocamentos sucessivos e os intervalos de tempo correspondentes determinados pela frequência de cada fotografia.
4. As medidas dos deslocamentos determinadas a partir da fotografia tem que ser transformadas para seu valor real. Utilize o traço de escala que está na sua fotografia que corresponde a 1m no local onde a experiência foi feita. Meça o comprimento do traço com sua régua e faça os cálculos para transformar a leitura da fotografia em valores que correspondem ao sistema real.
5. Na coluna correspondente calcule o valor das velocidades médias v_M para intervalos sucessivos Δy .
6. Discuta com seu professor como representar os dados de velocidade em função do tempo dos 3 movimentos na mesma folha de papel mm.
7. Trace com linhas contínuas as curvas que melhor se adequam aos pontos experimentais representados. Seja cuidadoso e utilize cores e símbolos diferentes para cada uma das massas (círculos, quadrados, bolinhas) e identifique a curva correspondente a cada esfera com o valor da massa.

Análise

1. Para fazer a análise dos gráficos você deve determinar os coeficientes angulares e os coeficientes lineares de cada uma das retas representativas do movimento de cada esfera.

Tabela 1 – Dados da esfera em queda

Coeficiente angular	Coeficiente linear
$\alpha =$	$a =$

2. Com os dados acima escreva a equação do gráficos. Coloque as respectivas unidades de medida.

$v =$

Interpretação

Responda às questões a seguir utilizando as informações coletadas na análise acima.

- Qual é a grandeza física representada pelo coeficiente angular escrito na Tabela 1? Indique a unidade de medida.
- Qual é a grandeza física representada pelo coeficiente linear escrito na Tabela 1? Indique a unidade de medida.
- Qual é a evidência dos seus resultados para caracterizar o tipo de movimento das esferas? Explique.
- A teoria diz que na queda livre todos os corpos densos caem com a aceleração da gravidade local. Você acha que seus resultados confirmam essa afirmativa? (Procure o valor da aceleração da gravidade na sua localidade e compare com seus resultados).
- O que você de fato aprendeu nesta atividade?

Tabela 2. Dados das condições de posição, instante, deslocamento e velocidade de uma esfera em queda na vizinhança da Terra.

Esfera de massa $m =$

t	y	$(\Delta y)_{\text{foto}}$	$(\Delta y)_{\text{real}}$	Δt	v

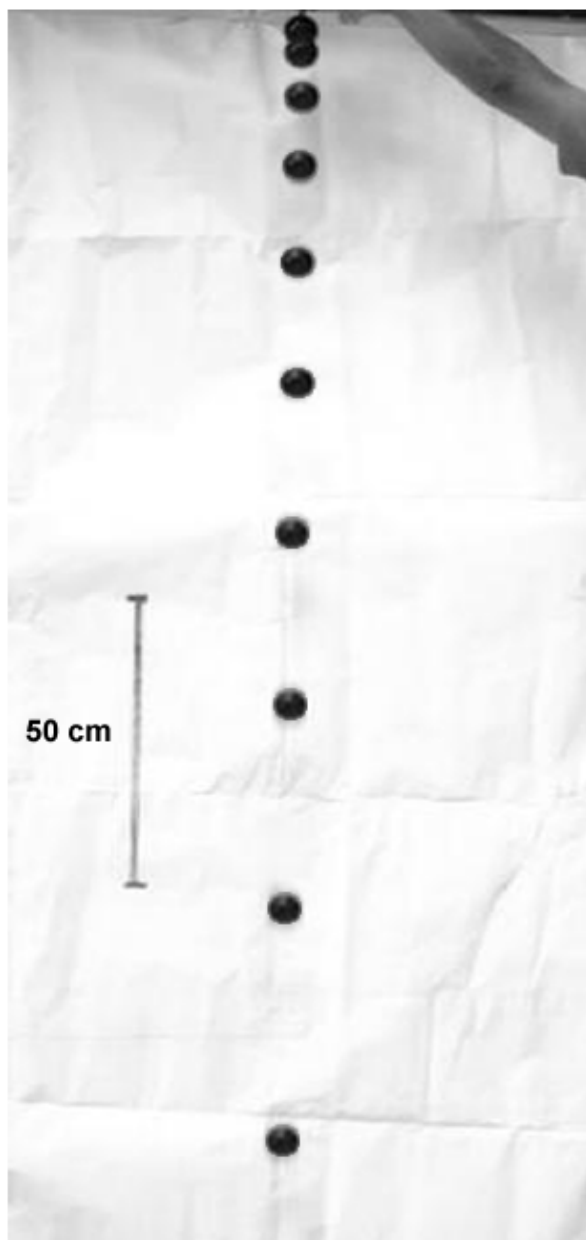
Fotografia estroboscópica digital de uma esfera em queda no ar

Dados esfera

Massa
 $m = 150 \text{ g}$

Diâmetro
 $D = 7 \text{ cm}$

Intervalo de tempo
 $\Delta t = 1/15 \text{ s}$





III-9. LEI DE HOOKE

GP HAROLDO BARBOSA- 2ª. Série - 2012

Supervisora: Saionara M. A. das Chagas

Licenciandos: Thairon Souza da Silva, Daniel da Silva Granha, Leonardo dos Santos Marques de Queiroz, Anderson da Silva Cunha.

INTRODUÇÃO

Uma mola é um objeto elástico flexível usado para armazenar a energia mecânica. As molas são feitas de arame geralmente tendo como matéria prima mais utilizada o aço temperado. Você já reparou que usamos molas todos os dias para diversos fins? Olhe a sua caneta esferográfica com mecanismo de aparecer a ponta e desaparecer. Se você desmontar a caneta vai encontrar uma molinha. As molas duras são usadas em carros, para amortecer impactos. Podemos encontrar as molas em balanças e até um pregador de roupa utiliza mola. Para que as molas possam ser usadas para um determinado propósito precisamos saber como elas funcionam.

CURIOSIDADES

A balança é um dos instrumentos de medida mais antigos que se conhece, e tem sido utilizada pelo homem há aproximadamente 7 mil anos. As balanças primitivas consistiam de um simples travessão com um eixo central, tendo em cada extremidade um prato. Em um desses pratos se depositava uma peça de peso padrão, e no outro se colocava o objeto que se desejava pesar. Quando se estabelecia o equilíbrio do travessão, podia-se conhecer o peso relativo do objeto.

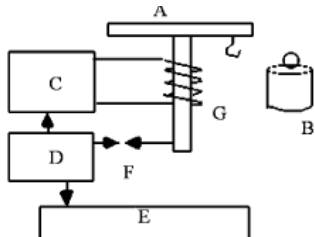
O modelo de prato único possui no travessão um dispositivo e contrapeso, móvel ou fixo, em lugar de um dos pratos. Quando o contrapeso é fixo, a outra extremidade do travessão também apresenta, além do prato, um conjunto de pesos removíveis.

As balanças de mola funcionam através de uma mola: a carga colocada no prato da balança pressiona a mola, que está ligada a uma escala graduada.

Um dinamômetro é o instrumento usado para a medição de forças mecânicas. Internamente, a maioria dos dinamômetros são dotados de uma mola que se distende à medida que se aplica a ele uma força.

Algumas modernas balanças eletrônicas permitem não só a pesagem rápida e eficiente de mercadorias, como também o cálculo simultâneo de seu preço, em

função do peso obtido. No modelo combinado eletrônico, a flexão da mola provoca a rotação de um disco codificado que ativa detectores fotoelétricos, por meio de ondas luminosas. Cada código do disco corresponde a um valor de peso.



As balanças, independente de serem eletrônicas ou não, necessitam do selo do INMETRO para serem comercializadas no Brasil, mesmo as residenciais.

RESPOSTA (Avaliação diagnóstica)

- 1) O que é necessário fazer para alongar uma mola?
- 2) Brincando com uma mola, as vezes damos um puxam tão grande que quando soltamos ela não volta ao tamanho original. O que aconteceu com a mola?
- 3) Se você pendurasse pesos diferentes em uma mola, acha que o alongamento seria proporcional ao peso pendurado? Justifique
- 4) Explique qual a diferença entre massa e peso?

TEORIA

Como podemos descobrir a massa de um objeto, usando uma mola?

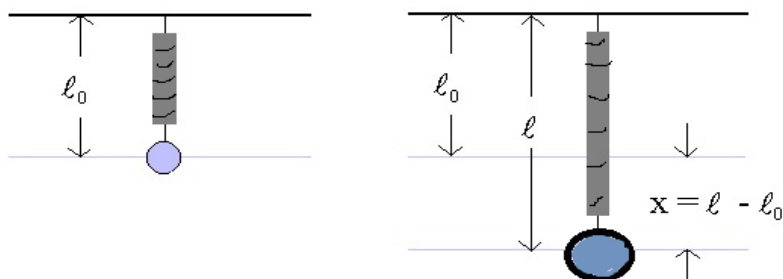


Figura 1: Alongamento da mola

A lei de Hooke consiste basicamente na consideração de que uma [mola](#) possui uma constante elástica k . Esta constante é obedecida até certo limite, onde a deformação da mola em questão se torna permanente. Dentro do limite onde a lei de Hooke é válida, a mola pode ser comprimida ou alongada, retornando a uma mesma posição de equilíbrio.

Analiticamente, a lei de Hooke é dada pela equação:

$$F = -k.x$$

Neste caso, temos uma constante de proporcionalidade k e a variável independente x . A partir da equação pode se concluir que a força é negativa, ou seja, oposta a força aplicada. Segue que, quanto maior o alongamento, maior é a intensidade desta força oposta a força aplicada.

Note que, quando é aplicada uma força no sentido positivo do eixo x, a mola reagirá aplicando uma força de igual intensidade, porém sentido contrário. No caso da compressão, a força aplicada é negativa e a força de reação acaba por ser positiva, sempre contrária à força aplicada.

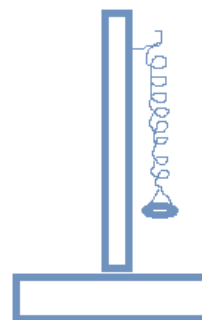
ATIVIDADE PRÁTICA

A experiência tem como finalidade mostrar como podemos usar uma mola para medir os pesos de objetos. A este tipo de equipamento damos o nome de dinamômetro.

❖ Experiência

Material

- suporte com gancho;
- mola;
- objetos pequenos diversos não calibrados;
- prato;
- régua;



Procedimentos

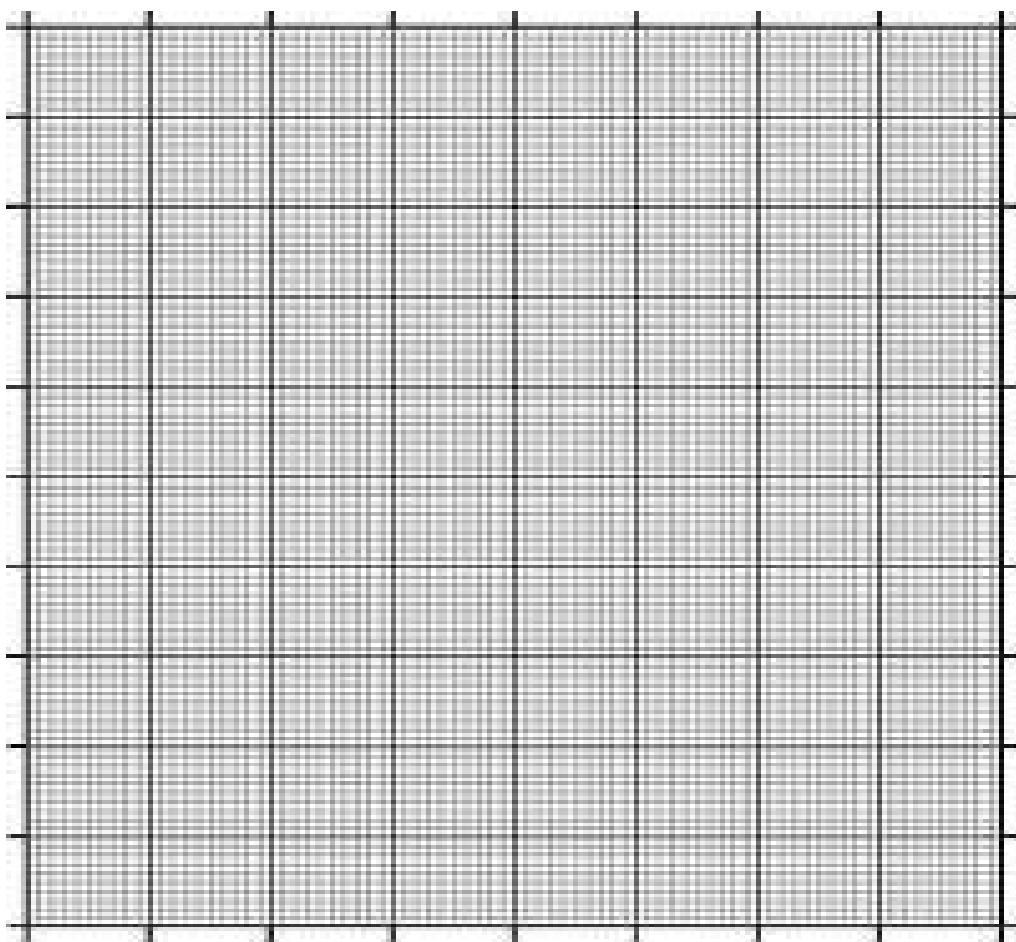
- 1- Escolha um ponto na régua para ser a sua origem.
- 2- Coloque todas as massas no pratinho (anote a massa total contando com a massa do pratinho) e anote o comprimento da mola pela seta abaixo do prato. Como estamos usando a maior massa, se houver deformação com a mola não teremos problemas com o restante das medições, pois as massas restantes não causarão mais deformação.
- 3- Vá retirando as massas, uma a uma e anote na sua tabela a massa que ficou no prato e o alongamento da mola a partir da origem.
- 4- Por último anote a massa do pratinho sem nenhuma massa e o comprimento marcado por este.

TABELA1

	Massas	$P = m \cdot g$	Comprimento total (ΔL)
Massas 1+2+3+4+pratinho			
massas 1+2+3+pratinho			
massas 1+2+pratinho			
massas 1+pratinho			
Massa do pratinho			

Para facilitar escrevemos os valores das massas nas peças e no pratinho, mas você pode verificar na balança.

Construa um gráfico dos pesos (P) x comprimento (ΔL)



Coloque um objeto leve no pratinho e verifique o seu peso pendurando-o no seu “dinamômetro” e verificando o alongamento provocado na mola. Vá no seu gráfico e veja o peso. Compare com o valor medido na balança.

TABELA 2

<i>objeto</i>	<i>alongamento</i>	<i>Peso pelo gráfico</i>	<i>Peso no dinamômetro</i>

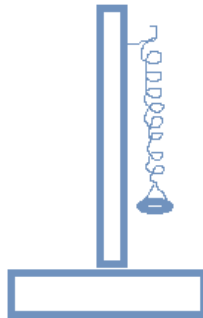
Análise

- 1) Será que dependendo das massas o alongamento é proporcional?
- 2) Que tipo de função foi obtido no gráfico?

- 3) Como posso saber o valor do peso de um objeto com mola, olhando somente para o gráfico?
- 4) Olhando a tabela 2 você acha que o método utilizando seu “dinamômetro” deu um bom resultado?

CONCLUSÕES

- 1) Identifique na figura da atividade experimental, as forças que agem sobre o pratinho.



- 2) Como você transformaria uma mola num dinamômetro (instrumento que mede forças) e numa balança (instrumento que mede massas)?
- 3) O que significa calibrar uma mola?
- 4) Se você calibrasse sua mola, mas depois colocasse um peso grande nela, você ainda “confiaria” na sua balança? Explique

III-10. INTRODUÇÃO À DINÂMICA

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS – 2ª.

Série - 2012

Supervisor: Almir Guedes dos Santos.

Licenciandos: Aline Pedroso da Costa, Júlio César Gallio da Silva, Leonardo Rodrigues de Jesus, Jobson Lira Santos Jr., e Vinícius Almeida Alves.

✓ INTRODUÇÃO

Quando exercemos um esforço muscular para puxar ou empurrar um objeto, estamos realizando uma força sobre o mesmo, como, por exemplo, quando empurramos um carro que está enguiçado ou modificamos um móvel de lugar. Assim, todos nós temos, intuitivamente, a ideia do que seja força.

✓ EXPERIMENTO I - *Medição com régua, balança (analógica e digital) e dinamômetro.*

Introdução

Utilizamos a **régua** para medir comprimentos em metros (m) ou em seus submúltiplos, como por exemplo, centímetro (cm) e milímetro (mm). Ao passo que as **balanças** são utilizadas para medir a massa dos corpos, **não o seu peso**. No sistema internacional a unidade de massa é o quilograma (kg), mas para massas pequenas usualmente utilizamos a unidade grama (g) que é um submúltiplo do mesmo. Já o dinamômetro é utilizado para medir força. No sistema internacional (SI) a unidade de força é o Newton (N), em homenagem ao Físico Isaac Newton.

Materiais

Régua; balança analógica; balança digital; dinamômetro; bloco A (com gancho); e bloco B (sem gancho).

Procedimental experimental

1. Pegue o bloco B e meça com a régua suas dimensões em duas unidades diferentes. Registre as informações na tabela abaixo. Cuidado com as unidades!

Bloco B		
	Centímetro (cm)	Milímetro (mm)
Comprimento		
Largura		
Profundidade		

2. Pegue o bloco A e meça sua massa na balança analógica, depois com o mesmo, meça novamente a massa com a balança digital, colocando-os na tabela abaixo. Cuidado com as unidades!

Massa (g) com <i>balança analógica</i>	Massa (g) com <i>balança digital</i>

3. Encaixe o gancho do bloco A no dinamômetro, verifique o valor encontrado e registre abaixo.

Força (N)	
-----------	--

EXPERIMENTO II – Forças elétrica e magnética

Introdução

Quando uma pessoa puxa ou empurra um objeto, ela está exercendo uma força sobre ele. Mas qual é o significado físico da palavra força?

Trata-se de uma grandeza vetorial, da qual não se tem uma definição precisa, única, expressa em palavras. Existem expressões matemáticas provenientes de leis físicas que permitem determinar a direção e sentido de uma força, calcular ou medir seu módulo e definir a sua unidade de medida.

As forças costumam ser classificadas em dois grandes grupos quanto a sua atuação sobre determinado corpo. São eles:

- Força de contato

São aquelas que aparecem apenas quando dois corpos materiais se tocam. Os exemplos desse grupo são: força de atrito, força normal e força de tração.

- Força de ação à distância

São aquelas que aparecem sem necessidade de haver contato entre os corpos. Os exemplos desse grupo são: força magnética, força peso (ou gravitacional), força elétrica e as forças nucleares.

- Força elétrica (ou eletrostática)

Materiais utilizados

1 régua; 1 folha de rascunho; e 1 guardanapo com extremo cortado (franjas).

Procedimento experimental

1. Atrite (esfregue) a folha de rascunho com a régua;
2. Aproxime tentando não encostar a régua do extremo cortado (franjas) do guardanapo e observe o que acontece.

- Força Magnética

Materiais

2 ímãs idênticos

Procedimento experimental

1. Aproxime os ímãs, tente não encostá-los, e observe o que acontece;
2. Inverta a posição de um dos ímãs;
3. Repita o item 1.

- 1) Descreva o que vocês observaram nos dois experimentos e, então, responda o que causa tais fenômenos observados?

- 2) Qual é o tipo de força presente nas duas situações descritas acima?

EXPERIMENTO III – Força Peso (ou Força Gravitacional)

Introdução

A força com que a Terra atrai um corpo é o peso (P) deste corpo. A intensidade da força peso que age em um corpo na superfície da Terra depende de sua massa e da aceleração da gravidade, podendo ser obtida pela expressão:

$$P = m \cdot g$$

Onde m é a massa do corpo, em quilogramas (kg), e g é a aceleração da gravidade, em metros por segundo ao quadrado (m/s^2), é nela que estão “guardadas” as características da Terra, massa e raio, que influenciam no peso do corpo. Quando nos “pesamos” na balança, estamos na verdade verificando a massa de nosso corpo.

O nosso peso depende da aceleração da gravidade, que na superfície da Terra é de aproximadamente $10m/s^2$. Se fossemos para a Lua, nosso peso seria menor, pois a aceleração da gravidade na Lua é menor, porém a nossa massa seria a mesma.

Materiais

1 dinamômetro; 1 pote (de exame, com alça feita de cliques); 3 pares de bolas de gude; e 1 balança de precisão.

Procedimento experimental

1. Ponha 1 par de bolas de gude no interior do pote, coloque-os na balança, anote o valor registrado em gramas (g), em seguida converta e anote o mesmo valor para quilogramas (kg).
2. Segure o dinamômetro na vertical, nele pendure o pote, verifique e anote o valor registrado.
3. Repita os itens 1 e 2 para os outros pares de bolas de gude, presentes na tabela abaixo.

	1 par	2 pares	3 pares
m(g)			
m(kg)			
P(N)			

Questão

1. Tendo anotado os pesos encontrados para o (s) par (es), e os valores das massas, em kg, de cada um deles, verifique qual é o valor da aceleração da gravidade g utilizando a expressão acima. Mostre os cálculos e preencha a tabela abaixo.

--	--	--

	1 par	2 paires	3 paires
g (m/s ² ou N/kg)			

EXPERIMENTO IV – Força Normal

Introdução

Toda vez que nos apoiamos ou apoiamos um corpo sobre outro (ambos os sólidos), eles interagem ao contato por meio de uma força. Essa força recebe o nome de força normal. É por causa da força normal que conseguimos, por exemplo, nos encostar a uma parede ou sentar numa cadeira sem “atravessá-las”.

Materials

1 bloco de madeira; 1 folha de papel; e 1 régua.

Procedimento experimental

1. Coloque o bloco de madeira em cima da mesa e observe o que acontece.
2. Agora com o bloco em cima da régua, veja o que ocorre.
3. Segurando em uma das extremidades da folha, peça a um colega que coloque o bloco na outra extremidade e observe o que acontece.

Questão

- 1) Tendo observado as três situações acima, descreva-as, em seguida diga como essas situações diferem uma da outra, relacionando-as com a força normal.

EXPERIMENTO V – Força de Atrito

Introdução

A força de atrito “ F_{at} ” tem origem no roçar (ou esfregar) das superfícies e se opõe ao movimento relativo ou à tendência de movimento entre ambas. Não existe uma abordagem teórica definitiva sobre atrito, pois seu estudo é em grande parte experimental. Assim, por intermédio de montagens experimentais é possível medir a força exercida entre duas superfícies em contato que tendem a deslizar entre si. Dessa maneira, foi possível determinar que a força de atrito “ F_{at} ” depende basicamente dos materiais que formam os corpos que estão em contato (irregularidades entre as superfícies) e da força de compressão entre elas, representada pela força normal. Podemos representar essa ideia pela expressão:

$$F_{at} = \mu \cdot N$$

em que a letra grega μ é o coeficiente de atrito entre as superfícies e N a intensidade da força normal.

Materiais

1 dinamômetro; 1 bloco A (com gancho); e 2 blocos B (sem gancho).

Procedimento experimental

1. Apoie um dos lados do bloco A na mesa.
2. Fixe o gancho do dinamômetro no bloco A e puxe horizontalmente, lentamente, até que o bloco A se mova, anote na tabela abaixo o valor da força necessária para que o bloco A se mova, registrada pelo dinamômetro.
3. Depois, mantendo a mesma superfície em contato com a mesa, coloque uma massa em cima do bloco e repita o procedimento do 2º passo. Observe e registre o novo valor da força registrada pelo dinamômetro.
4. Agora, retire a massa de cima do bloco, modifique a superfície de contato com a mesa e repita o procedimento do 2º passo. Faça isso para as outras três superfícies do bloco.

Descrição da situação de medição da força	Valor da força registrada pelo dinamômetro

Com as conclusões obtidas para as experimento V, respondam as questões a seguir.

1. Qual é a superfície que possui maior atrito? Justifique.

2. Qual é a relação entre o tipo de superfície com a força necessária para movimentá-los?

3. E qual é a relação da massa do corpo com a força para movê-lo sobre a mesa?

EXPERIMENTO VI – Força Elástica

Introdução

Um dos cientistas a produzir o primeiro vasto estudo sobre a elasticidade dos corpos foi Robert Hooke. É dele a expressão que permite sintetizar a relação entre a força e a deformação de uma mola.

O gráfico abaixo representa a relação entre a força aplicada num material ideal em função de sua deformação.

A lei física que representa a proporcionalidade da força aplicada a um corpo elástico em relação à sua deformação é denominado lei de Hooke:

$$F = k.x$$

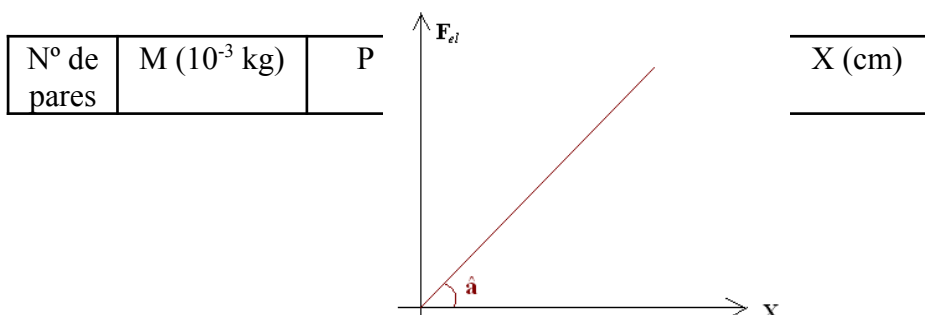
em que **k** é a constante elástica e **x** é a sua deformação .

Materiais

1 mola espiral de metal; 1 régua; 1 pote com gancho; 5 pares de bolas de gude; e 1 balança digital.

Procedimentos experimentais

1. Fixe uma das extremidades da mola na mesa e meça a elongação da mola. Essa elongação é a deformação inicial da mola (l_0) para todos os pares.
2. Coloque um par de bolas de gude no pote, meça sua massa com a balança digital e anote o valor na tabela.
3. Prenda o pote com as bolas de gude no extremo da mola e meça com a régua o valor da deformação da mola (l), colocando a posição 0 da régua na extremidade superior da mola.
4. Encontre o valor da deformação da mola ($X = l - l_0$).
5. Preencha a coluna P (N) com o valor da força peso ($P = M.g$) associado a cada massa, onde $g = 10m/s^2$.
6. Repita do 2º ao 5º passo, variando a massa através da adição de mais pares de bolas de gude.



1					
2					
3					
4					
5					

Questões

1) Encontre $k = \Delta F / \Delta X$ para 3 intervalos na tabela acima (Mostrar os cálculos!).

2) A lei de Hooke é válida para o sistema elástico que você analisou? Justifique.

REFERÊNCIAS

- ✓ ANTÔNIO MÁXIMO & BEATRIZ ALVARENGA. FÍSICA, VOL. 1, 2006, EDITORA SCIPIONE, 1ª EDIÇÃO, p.107; p.109; p.121.
- ✓ MAURÍCIO PIETROCOLA, ALEXANDER POGIBIN, RENATA DE ANDRADE E TALITA RAQUEL ROMERO. COLEÇÃO FÍSICA EM CONTEXTOS, VOL. 1, 2010, EDITORA FTD S.A., 1ª EDIÇÃO, p. 194-228.
- ✓ ALBERTO GASPAR. COMPREENDENDO A FÍSICA, VOL. 1, 2011, EDITORA ÁTICA, 1ª EDIÇÃO, p. 118.

III-11. INVESTIGANDO AS CAUSAS DOS MOVIMENTOS

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2011

Professor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth de Oliveira Galhardi, Emerson Moratti Junior, Jean Coelho, Márcio Lacerda e Paulo Henrique Silva.

PRIMEIRA PARTE: A INÉRCIA DOS CORPOS

Objetivo

Compreender as leis básicas da dinâmica e como elas estão presentes nos fenômenos em nosso cotidiano.

Introdução

Até agora nós estudamos os movimentos dos corpos sem nos preocuparmos com as suas causas, ou seja, nossas atenções estavam voltadas para a cinemática. Agora estudaremos as causas do movimento, ou seja, o que produz o movimento de um corpo e suas variações, ou melhor, estudaremos a dinâmica.

A figura abaixo mostra dois rapazes que resolvem puxar a toalha de uma mesa. Acontece que, sobre essa toalha, há uma série de garrafas e copos. Observe a figura e responda à questão solicitada em seguida:



- 1) O que você acha que pode acontecer com os objetos que estão em cima da mesa após ser puxada toda toalha?

*** Vídeo número 1 – Assista ao vídeo abaixo e, em seguida, responda às questões solicitadas.**

<http://www.youtube.com/watch?v=vgRZDL1ueTk>

- 2) A toalha pode ser puxada de qualquer forma para que seja produzido o efeito visto no vídeo? Justifique.
- 3) O que você observou sobre o estado de movimento dos objetos na mesa antes e depois?

*** Vídeo número 2 – Assista ao vídeo e, em seguida, responda às questões solicitadas.**

http://www.youtube.com/watch?v=uCTzi_w_X5o

- 4) Em que momento as pessoas percebem o acidente? E o que acontece com elas?
- 5) Indique, no momento em que o vídeo mostra as pessoas dentro do ônibus, em que lado fica a frente do ônibus. Faça um desenho para representar.
- 6) Através de sua observação do vídeo, diga em que sentido as pessoas são lançadas.
- 7) Esse sentido é o mesmo ou diferente do que o ônibus se movia?
- 8) Podemos dizer que as pessoas estavam em movimento?
- 9) Então, imediatamente após a batida, elas continuaram com o movimento delas ou modificaram esse movimento?
- 10) Explique com suas palavras por que as pessoas não ficaram em seus lugares após o ônibus ter batido.
- 12) Como você acha que as pessoas poderiam evitar de serem lançadas?

*** Vídeos números 3, 4 e 5 – Assista aos vídeos e, em seguida, responda às questões solicitadas.**

<http://www.youtube.com/watch?v=QQVD0lPn9JM>

http://www.youtube.com/watch?v=wJU1althf_E

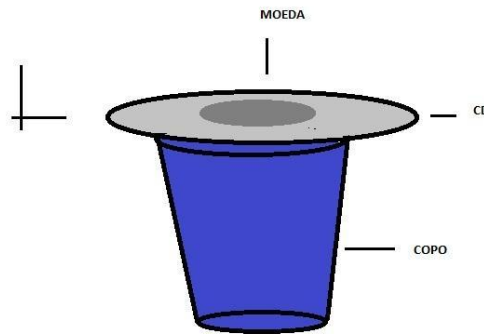
<http://www.youtube.com/watch?v=mAZa3GrnYKU>

ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Materiais:

- copo - moedas com EVA - cd - cd com superfície áspera

Com os materiais recebidos, monte o experimento de acordo com a figura abaixo:



Questões

- 1- Discuta com seu grupo estratégias de se colocar a moeda dentro do copo utilizando os conceitos aprendidos nesta aula.
- 2- Explique com suas palavras o fenômeno observado. Por que isso ocorre?
- 3- Vamos repetir o mesmo procedimento, mas agora para duas moedas, uma mais leve e outra mais pesada. Nesse caso o esforço necessário para colocar as duas moedas dentro do copo será o mesmo? Justifique.

SEGUNDA PARTE: FORÇAS ALTERANDO O ESTADO DE INÉRCIA

Assista aos vídeos e em seguida responda as questões em seguida.

* Vídeo número 6 (Tiago Camilo super câmera)

<http://www.youtube.com/watch?v=PjVckdDytio>

* Vídeo número 7 (Saiba como no empurrar um carro com Vinicius Oliveira)

<http://www.youtube.com/watch?v=bauOOilCEHo>

* Vídeo número 8 (Cabo de guerra entre caminhonetes)

<http://www.youtube.com/watch?v=52qCzECBx6E>

- 1) No vídeo 6 o “peso” esta inicialmente sobre um suporte, o que o atleta tem que fazer para levar o “peso” até a parte superior do seu corpo? O que acontece com a velocidade do “peso”?
- 2) Em que direção e qual o sentido que o atleta do vídeo 6 move o “peso”? Faça um desenho representando a direção e o sentido do movimento.
- 3) Alguns rapazes exercem um esforço diante de um carro que aparece no vídeo 7, esse esforço tem sempre a mesma direção e o mesmo sentido? Justifique a sua resposta.
- 4) No vídeo 8, depois da largada há algum momento em que os caminhões ficam parados? É neste momento podemos afirmar que um dos caminhões puxa o outro com mais intensidade? Justifique sua resposta.
- 5) Analisando os vídeos que você acabou de ver, responda se o esforço que gerou o movimento em todas as situações tem a mesma direção e o mesmo sentido? Justifique sua resposta.

TERCEIRA PARTE: FORÇAS ATUANDO AOS PARES

Assista aos vídeos e responda as questões em seguida.

* Vídeo número 9 (tombo de patins da jé)

<http://www.youtube.com/watch?v=wAJgfG85wY0>

* Vídeo número 10 (Michael Phelps Freestyle multi angle camera)

http://www.youtube.com/watch?v=ax77_hHq9Dc

* Vídeo número 11 (Decolagem foguete nasa HD)

<http://www.youtube.com/watch?v=157XAmf1Uo8>

* Vídeo número 12 (Fire Extinguisher Ride)

<http://www.youtube.com/watch?v=Hz9HHMBRUqY>

- 1) Como você faz pra andar?
- 2) Quando você anda você puxa ou empurra o chão? Em que direção e sentido você faz esse esforço?
- 3) Você anda de patins do mesmo modo que anda a pé? Então Explique porque quando a menina tenta levantar ela acaba caindo de novo.
- 4) Em que direção e sentido o nadador se move ao longo da piscina e qual o movimento dos seus braços em relação a água?

- 5) O nadador se move sempre no mesmo sentido? Caso sua resposta seja não, como ele faz para mudar o sentido?
- 6) Na sua opinião quais as principais semelhanças e diferenças entre o foguete mostrado e um avião?
- 7) Em que direção e sentido o foguete se move? Os gases provenientes da explosão do combustível tem qual sentido?
- 8) Analisando o sistema explosão do combustível-foguetes, o esforço que um realiza sobre o outro é igual o diferente? Explique o seu raciocínio.
- 9) Para onde aponta o jato do extintor de incêndio?
- 10) E para aonde o carrinho se move?
- 11) Diga com suas palavras o que o extintor está fazendo com o gás dentro dele.
- 12) Analisando o carrinho, diga o que é necessário para ele se mover usando tudo que você aprendeu até agora.

--

III-12. A FÍSICA E O COTIDIANO: DINÂMICA LEIS DE NEWTON

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS – 2ª.

Série - 2012

Professor: Almir Guedes dos Santos.

Licenciandos: Júlio César Gallio da Silva, Leonardo Rodrigues de Jesus, e Vinícius Almeida Alves.

Questionário sobre o vídeo “A física e o cotidiano: Dinâmica”

(Disponível em:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/17607>)

- 1) Enuncie com suas palavras a 1ª Lei de Newton (ou Lei da Inércia).

- 2) Na ausência de forças um objeto pode estar em movimento, ou seja, com velocidade? Justifique apresentando um exemplo cotidiano (ou do seu dia a dia).

- 3) Qual é o sentido da força gravitacional terrestre? Justifique apresentando um exemplo cotidiano (ou do seu dia a dia).

- 4) Defina força resultante.

- 5) Segundo prevê a 3ª Lei de Newton (ou Lei da Ação e Reação), o que acontece quando a pessoa empurra a parede?

- 6) Segundo o vídeo “A física e o cotidiano: Dinâmica” para que servem as cordas?

Bibliografia

Grupo de Trabalho de Produção de Conteúdos Digitais Educacionais da Secretaria de Educação do Estado da Bahia; Projeto Condigital MEC - MCT.

Vídeo "A física e o cotidiano: Dinâmica". Disponível em:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/17607>. Acesso em 15 de Agosto de 2012.

III-13. RESISTÊNCIA DO AR

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS - 2ª série
- 2012

Professor: Almir Guedes dos Santos.

Licenciandos Júlio César Gallio da Silva, Leonardo Rodrigues de Jesus, e Vinícius Almeida Alves.

Questionário Sobre o Vídeo Resistência do Ar

(Disponível em: Disponível em: http://youtu.be/KNkVltc7_cI)

- 1) Represente na figura abaixo as forças atuantes sobre o conjunto “paraquedista mais paraquedas” e apresente seus respectivos nomes.

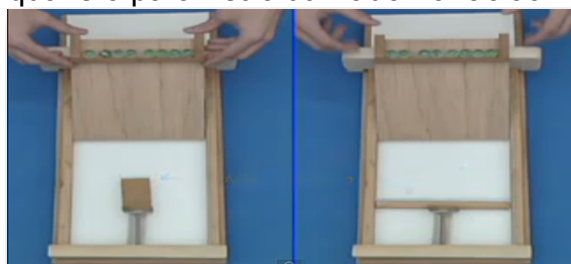


- 2) A força de resistência do ar sobre o sistema “paraquedista mais paraquedas” aumenta ou diminui após o paraquedas ser aberto? Justifique.

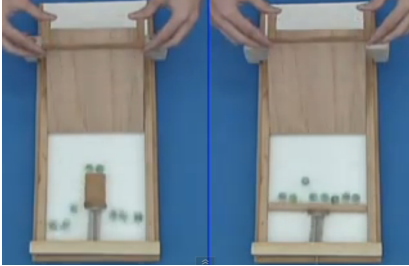
- 3) O que acontece com a massa do sistema “paraquedista mais paraquedas”, desde o instante em que ele salta do alto do rochedo até o instante em que ele chega ao chão?

- 4) De acordo com o vídeo, é possível representar as moléculas que compõem o ar por bolinhas de gude. O que há de comum entre ambas?

- 5) Compare as duas imagens abaixo (considere Imagem A à esquerda e Imagem B à direita) que representam o sistema “paraquedista mais paraquedas”. Qual delas representa o conjunto com o paraquedas aberto e qual é o parâmetro utilizado no raciocínio para compará-las?



6) A partir do lançamento das bolinhas em rampas com mesma inclinação. Em qual dos dois casos (considere Imagem A à esquerda e Imagem B à direita) abaixo a força de impacto é maior? Justifique.



Referência

Maria Antonia T. de Almeida. Vídeo "A RESISTÊNCIA DO AR". Disponível em:
http://youtu.be/KNkVltc7_cI . Acesso em 31 de Julho de 2012.

III-14. MOVIMENTO CIRCULAR UNIFORME

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2012

Professor: Marco Adriano Dias

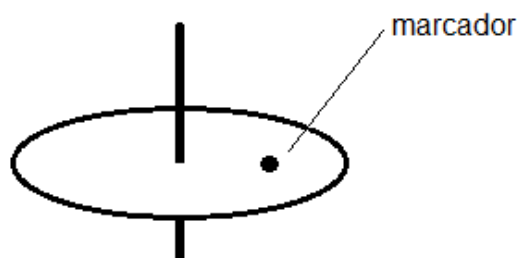
Licenciandos: Elizabeth de Oliveira Galhardi, Emerson Moratti Junior, Fernando Meda Torres, Jean Coelho Ferreira, Marcio Ferreira Lacerda.

Experimento: Movimento de Rotação

Objetivo: Analisar o movimento circular em um exemplo prático e introduzir os novos conceitos de Frequência (f), Período (T) e Velocidade angular (ω). Também estabelecer a relação entre velocidade angular e linear.

Material

- Peão
- 3 marcadores
- Régua
- Cronômetro



1º) Período x Frequência

- a) Com apenas um marcador preso, gire o peão e tente contar quantas voltas o marcador faz, enquanto um de seus colegas cronometra o tempo levado para isso.

Nº de voltas: _____

Tempo gasto: _____

- b) A partir dos dados obtidos, diga quantas voltas o marcador faz no intervalo de 1 segundo?
- c) Na Física, este valor representa a *frequência* do peão. O que você entende sobre o conceito de frequência no seu dia a dia? Cite exemplos.
- d) Qual o tempo gasto para o marcador executar uma volta? Tente medir com o cronômetro este intervalo de tempo. Sua própria observação basta para conseguir um valor satisfatório? Por que?
- e) Definimos o tempo levado para uma volta completa como *período*. Tente calcular este valor de outro modo, experimentando cronometrar o tempo gasto para um número maior de voltas.

- f) Frequência e Período são grandezas inversamente proporcionais. A partir desta afirmação e de seu próprio conhecimento, calcule o período do peão, utilizando os dados do item a).

2º) Velocidade angular x Velocidade linear

- a) Coloque os três marcadores em diferentes posições em relação ao centro do peão e gire-o. Os marcadores se movimentam com a mesma “rapidez”? Se a resposta for não, arrume em ordem crescente os marcadores numerados, em relação a sua “rapidez”.

1º _____
2º _____
3º _____

- b) Sem modificar nenhum dos marcadores, calcule a distância percorrida por intervalo de tempo de cada um, lembrando que o comprimento de uma circunferência é dado por $2 \cdot \pi \cdot R$ (com R = Raio da circunferência).

1º _____
2º _____
3º _____

- c) Agora, observe e compare as conclusões obtidas nos itens a) e b). A ordem das velocidades correspondem a “rapidez” referida no item a)?

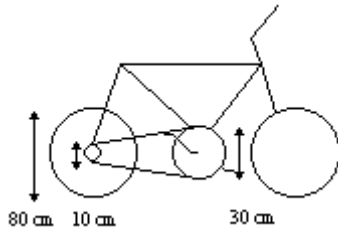
- d) Ainda com as mesmas marcações, calcule a velocidade angular (ângulo descrito por intervalo de tempo) de cada um. (informação adicional: $360^\circ = 2\pi$ rad)

1º _____
2º _____
3º _____

- e) Visto os valores encontrados para as respectivas velocidades dos marcadores, qual relação que poderíamos estabelecer entre velocidade linear e angular? Experimente comparar os valores.

Movimento circular na prática

- 1) (ENEM) Quando se dá uma pedalada na bicicleta abaixo (isto é, quando a coroa acionada pelos pedais dá uma volta completa), qual é a distância aproximada percorrida pela bicicleta, sabendo-se que o comprimento de um círculo de raio R é igual a $2\pi R$, onde $\pi \cong 3$?



- (A) 1,2 m
 (B) 2,4 m
 (C) 7,2 m
 (D) 14,4 m
 (E) 48,0 m
- 2) Um satélite estacionário (período de 24 horas), usado em comunicações, é colocado em órbita circular de aproximadamente $3,6 \cdot 10^3$ km, acima da linha do Equador. Determine a velocidade angular e a velocidade linear do satélite em seu movimento em torno do eixo da Terra. Considere $\pi = 3$ e o raio da Terra $R = 6,4 \cdot 10^3$ km.
- 3) (Fuvest) O raio do cilindro de um carretel mede 2 cm. Uma pessoa, em 10s, desenrola uniformemente 50 cm de linha que está em contato com o cilindro.
- Qual o valor da velocidade linear de um ponto da superfície do cilindro?
 - Qual a velocidade angular de um ponto P distante 4 cm do eixo de rotação?

III-15. FORÇA CENTRÍPETA

GP HAROLDO BARBOSA - 2º série - 2011

Professora: Saionara M. A. das Chagas

Licenciandos: Márcio Ferreira Lacerda, Daniel da Silva Granha e Fernando Meda Torres

INTRODUÇÃO

A Lua é um satélite natural da Terra. Provavelmente você já deve ter se perguntado por que a lua não cai na terra ou alguma coisa do tipo. O mais impressionante é que esse tipo de força que envolve a Terra e a Lua esta constantemente presente no nosso cotidiano e se manifesta toda vez que é necessário fazer uma curva.

OBJETIVO

Compreender a força centrípeta e sua aplicação. Mostrar que a força centrípeta para manter um objeto em rotação é proporcional a sua velocidade.

TEORIA

APLICAÇÃO DAS LEIS DE NEWTON:

Força peso da garrafa $P_g = Mg$

Força centrípeta $\Rightarrow F_c = \frac{mv^2}{L}$

Onde m é a massa do caninho e v a velocidade deste.

Na situação de equilíbrio temos que: $P = F_c, \quad Mg = \frac{mv^2}{L}$

ATIVIDADE

O experimento consiste em girar em torno de si um pequeno pedaço de cano preso por uma linha de nylon. A uma ponta da linha se prende o pequeno pedaço de cano; à outra ponta dela se prende uma pequena garrafa contendo uma determinada quantidade de água. A linha atravessa um outro cano maior.

Tenta-se, então, segurando no cano maior, girar o pequeno pedaço de cano preso a extremidade. O giro deve ser suficientemente rápido para manter pendurada a garrafa .

Existe uma relação força centrípeta-velocidade de giro: uma é proporcional à outra. Assim, para manter suspensa a garrafa, com mais quantidade de água, o pequeno pedaço de cano terá que girar bem mais rápido do que se houvesse apenas a garrafa vazia.

Material:

- ☐ 1 garrafa descartável de 500 ml ou de 600 ml;
- ☐ Água;
- ☐ recipiente medidor de água;
- ☐ 2 pedaços de cano de PVC (um pequeno e outro maior)
- ☐ linha de nylon;
- ☐ balança digital;

Procedimento da experiência:

Tente manter a garrafa em equilíbrio enquanto o pedaço de cano gira em seu entorno torno de si, com velocidades diferentes.

Dados experimentais

Quantificação do experimento:

$P = \text{Força peso} = Mg$

$F_c = \text{Força centrípeta} = mV^2/L$

Na situação de equilíbrio temos que $P = F_c, \quad Mg = \frac{mv^2}{L}$

Dados fornecidos:

$M_1 = \text{massa de 100g de água} = 100\text{ml de água}$

$M_2 = \text{massa de 200g de água} = 200\text{ml de água}$

$M_3 = \text{massa de 300g de água} = 300\text{ml de água}$

$M_4 = \text{massa de 400g de água} = 400\text{ml de água}$

$M_5 = \text{massa de 500g de água} = 500\text{ml de água}$

$g = \text{aceleração da gravidade} = 10,0 \text{ m/s}^2$

Dados a obter:

m = massa do cano preso na extremidade = _____

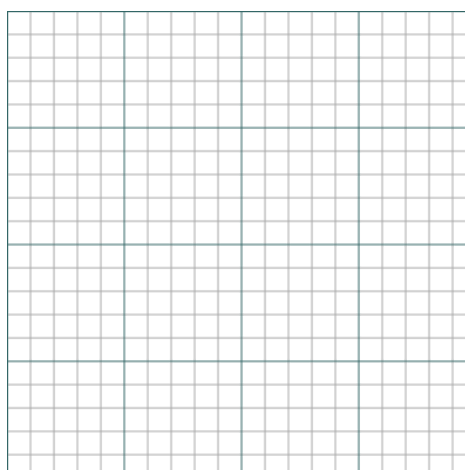
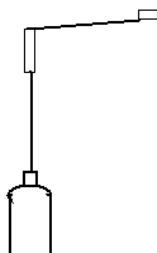
L = comprimento do fio de nylon = _____

A partir dos dados acima, calcule a força centrípeta proporcional para cada uma das massas M_1 , M_2 , M_3 , M_4 , e M_5 . Use o espaço abaixo para os cálculos.

Preencha a tabela abaixo a partir dos dados obtidos nos passos anteriores:

Massa (kg)	Força centrípeta (N)	Velocidade (m/s)

Após o preenchimento da tabela acima, faça um gráfico da força centrípeta em função da velocidade no papel milimetrado abaixo:



RESPONDA:

- 1) Diga com as suas próprias palavras o que faz o pedacinho de cano girar
- 2) Quais são as forças que estão agindo sobre o sistema quando o pedaço de cano está girando?
- 3) Desenhe o sistema diga com suas próprias palavras, por que a garrafa permanece no mesmo lugar?
- 4) Vamos observar! Colocando mais água na garrafa o que acontece com a velocidade de giro para que ela fique parada no mesmo lugar.
- 5) Como você acha que podemos calcular a velocidade de giro do pedaço de cano?

III-16. ATIVIDADE DE INTRODUÇÃO À HIDROSTÁTICA

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS - 2ª série
- 2012

Professor: Almir Guedes dos Santos.

Licenciandos Júlio César Gallio da Silva, Leonardo Rodrigues de Jesus, e Vinícius Almeida Alves.

I – Vídeo sobre a pressão atmosférica

(Disponível em: <http://youtu.be/-5SV7Oe3EGs>)

Material: Vídeo “pressão atmosférica”.

Instruções: Assista ao vídeo duas vezes, discutindo com seus colegas.

Introdução

Assim como a água, o ar é um fluido que tem peso e por isso também exerce pressão sobre o nosso corpo, que é denominada pressão atmosférica. Mas afinal, o que é pressão?

A pressão é definida da seguinte forma:

Pressão = $\frac{\text{Força}}{\text{Área}}$ ou $p = \frac{F}{A}$, onde p representa a pressão sobre a superfície de contato; F a força aplicada sobre a superfície de contato; e A a área da superfície de contato onde se aplica a força.

Questões

1. O que há em comum entre as cenas mostradas no vídeo? _____
2. De acordo com a introdução, quais as grandezas físicas relacionadas à compreensão das situações apresentadas no vídeo?

3. Cite uma situação do dia a dia em que a grandeza física pressão esteja presente. Justifique.

II – Medida das densidades de materiais

Materiais: 3 peças (1 de alumínio, 1 de cobre e 1 de madeira), 1 balança digital portátil, 1 béquer de 60ml e água.

Instruções: Para determinar o volume da peça de cobre (ou de qualquer uma das outras), é necessário mergulhar a peça no béquer de 60ml com água. O volume da peça de madeira é calculado da seguinte forma:

$$V_{\text{madeira}} = \text{comprimento} \times \text{largura} \times \text{profundidade}$$

Introdução

Densidade (ρ) é a grandeza física associada à concentração de massa de uma substância distribuída num determinado volume. Define-se densidade pela razão entre a massa da substância e o volume correspondente.

Sendo m a massa contida no volume V , calculamos a densidade ρ do modo abaixo:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Denomina-se empuxo a força que um corpo recebe quando imerso em um fluido, como por exemplo, a força responsável pelo navio flutuar na água. Essa força age no sentido contrário ao da força peso, implicando, por exemplo, numa aparente redução do peso das pessoas quando estão dentro d'água. Outro caso se relaciona aos balões, pois como o ar atmosférico é um fluido, existe também uma força de empuxo que é responsável por sustentá-los no alto.

Questões

1. Faça as medidas das peças conforme indicado abaixo, colocando-as nas respectivas tabelas:

Procedimento experimental:

- Para medir as massas das peças use a balança digital.
- Fazer a leitura inicial do volume (V_{inicial}) de água em ml, e em seguida mergulhe a peça (de cobre ou alumínio) e faça a leitura final do volume (V_{final}). A variação do volume de água no béquer ($V_{\text{final}} - V_{\text{inicial}}$) será o volume (V) da peça, de cobre ou de alumínio.
- Não esqueça que $V_{\text{madeira}} = \text{comprimento} \times \text{largura} \times \text{profundidade}$.
- Lembre-se que densidade = $\frac{\text{massa}}{\text{volume}}$.

a) Alumínio (Al):

massa(g)	V_{inicial} (ml)	V_{final} (ml)	V_{Al} (ml)	densidade(g/ml)

b) Cobre (Cu):

massa(g)	V_{inicial} (ml)	V_{final} (ml)	V_{Cu} (ml)	densidade(g/ml)

c) Madeira

Obs.: $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$

massa(g)	comprimento(cm) x largura(cm) x profundidade(cm)	V_{madeira} (ml)	densidade(g/ml)

--	--	--	--

2. Sabendo que a densidade da água é 1 g/ml, diga quais peças (de alumínio, cobre ou madeira) apresentam densidade maior, igual ou menor que a da água.

3. Descreva o comportamento de cada peça quando colocada no béquer com água (flutua ou afunda). Justifique a partir da comparação da densidade da peça com a da água.

III – Armadilha de festa

Materiais: 1 garrafa PET furada, 1 tampa da garrafa e água.

Instruções: O professor apresentará com os monitores a armadilha de festa.

Introdução

Segundo o teorema de Stevin, a pressão de uma coluna de líquido depende da distância em relação à superfície do líquido (ou seja, topo do líquido) e da pressão na superfície do líquido. O teorema de Stevin pode ser escrito como:

$p_h = p_0 + \rho gh$, onde p_h representa a pressão hidrostática numa posição vertical; h , a profundidade de um ponto no interior do líquido até sua superfície; p_0 , a pressão na superfície do líquido; ρ , a densidade do líquido, e g , a aceleração da gravidade.

Questões

1. Faça os desenhos das garrafas de demonstração “armadilha de festa”, mostrando as diferenças nos esguichos das garrafas.

2. É possível relacionar a altura h com a intensidade dos esguichos que saem das garrafas? Justifique.

3. Utilizando o princípio de Stevin, explique por que o esguicho desaparece quando fechamos a garrafa.

IV – Experimento do ludião

Materiais: garrafa PET cheia de água, tampa da garrafa, êmbolo de seringa e massa.

Instruções: Você receberá o experimento montado. O ludião é o nome do objeto de densidade variável que está dentro da garrafa PET, cheia d'água e tampada. Aperte a garrafa e observe o que acontece.

Introdução

A força empuxo é definida da seguinte forma:

$E = \rho_{\text{fluido}} V_{\text{submerso}} g$, onde E representa a força de empuxo; ρ_{fluido} , a densidade do fluido; V_{submerso} , o volume submerso do corpo; e g, a aceleração da gravidade. O cálculo do empuxo foi definido por Arquimedes, para o qual, um corpo ao ser imerso, total ou parcialmente, em um fluido sofre uma força de empuxo igual ao peso do volume do fluido deslocado.

Questões

1. O que acontece com o ludião quando a garrafa d'água é pressionada?

2. Aperte a garrafa de forma que o ludião fique parado no meio da garrafa. Desenhe o ludião nesta situação de equilíbrio e represente as forças (na forma de vetores) que agem sobre ele. Apresente os nomes das forças.

REFERÊNCIAS

- Maurício Pietrocola, Alexander Pogibin, Renata de Andrade e Talita Raquel Romero. Coleção Física em Contextos, vol. 1, São Paulo: editora FTD S.A., 1ª edição, 2010.
- Alberto Gaspar. Compreendendo a Física, vol. 1, São Paulo: editora Ática, 1ª edição, 2010.

III-17. MOMENTO LINEAR

GP HAROLDO BARBOSA- 1ª. Série - 2012

Supervisora: Saionara M. A. das Chagas

Licenciandos: Thairon Souza da Silva, Leonardo dos Santos Marques de Queiroz, Anderson da Silva Cunha.

INTRODUÇÃO

Todos nós sabemos que é muito mais difícil parar um caminhão pesado do que um carro que esteja se movendo com a mesma rapidez. Pode se dizer que isto ocorre por que o caminhão tem mais **momento** que o carro. E o que vem a ser esse **momento**? É a inércia em movimento, ou seja, um objeto em movimento tende a continuar em movimento, e quanto mais pesado (massivo) ele for, mas difícil é mudar o seu movimento. Assim como também é difícil mudar a direção de um objeto leve, porém muito rápido, como uma pedra caindo de 10 andares. O **Momento** é definido pelo produto da massa de um objeto pela sua velocidade, ou seja:

Momentum = massa x velocidade;

$$Q = m.v$$

Agora, imagine duas esferas colidindo. Cada uma tem o seu momento que somados nos dá um **momento total**. Após a colisão os momentos de cada esfera serão diferentes, as velocidades vão mudar, mas será que o **momento total** se conserva? Vamos ver se isso acontece?.

RESPONDA (Avaliação diagnóstica)

Justifique as respostas.

1) Se você estivesse dirigindo um carro que se descontrolou em alta velocidade, você iria preferir bater em uma parede cheia de pneus ou num muro de tijolo?

2) Você tem dois colegas cujas massas são 50kg e 120kg, se eles corressem com mesma velocidade na sua direção, qual seria mais fácil parar?

3) Seus dois colegas resolveram patinar no gelo e de repente começaram a discutir e a se empurrar. Se o rapaz de 50kg empurrar o de 120kg, o que acontecerá? E se for o oposto? (Os dois usam a mesma força)

4) Ao andar de uma ponta a outra de um bote dentro d'água, o que acontece com o bote?

ATIVIDADE EXPERIMENTAL

As 3 atividades a seguir se baseiam na idéia de conservação do momento ($Q_{inicial} = Q_{final}$). Se num sistema não houver força externa, o momento total se mantém o mesmo, embora possa haver troca de momento entre os corpos dentro do sistema.

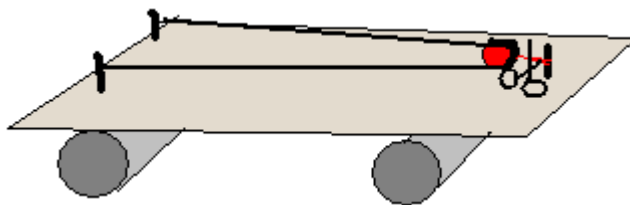
Podemos , então dizer que dois corpos de massas m_1 , m_2 , com velocidades iniciais v_{i1} , v_{i2} após colidirem ficarão com velocidades finais diferentes v_{f1} , v_{f2} .

$$Q_{inicial} = Q_{final}$$

$$m_1.v_{1i} + m_2.v_{2i} = m_1.v_{1f} + m_2.v_{2f}$$

□ ATIVIDADE 1

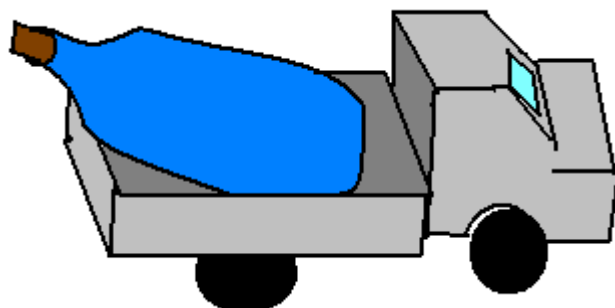
A primeira experiência mostra um estilingue em cima de uma plataforma com rodas, que diminui o atrito com o chão. O estilingue lançará uma esfera com alta velocidade para um lado, O que acontecerá com a plataforma?



Conclusão:

□ ATIVIDADE 2

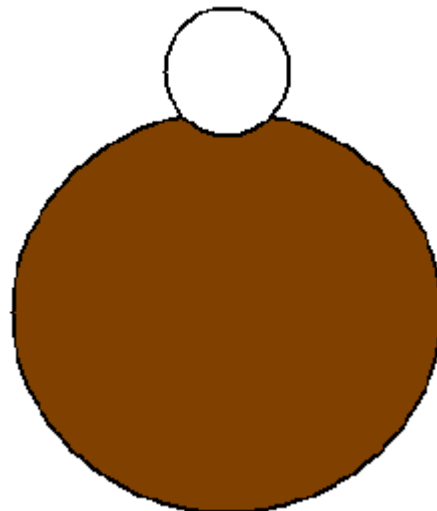
A segunda atividade é bem parecida com a primeira, porém é usado um caminhão de brinquedo. Ao colocarmos um sonrisal (efervescente) na água, este gerará um gás que explodirá a garrafa, jogando a rolha longe. O que você acha que vai acontecer?



Conclusão:

□ **ATIVIDADE 3**

Na terceira experiência vamos usar mais o conceito de colisão com um pouco de perda de energia. Uma bola maciça de madeira, com uma bolinha de plástico em cima, caem de uma certa altura. Ao bater no chão o que acontecerá com cada uma das bolas. Baseando-se no que aprendeu você saberia dar uma explicação?



Conclusão:

ATIVIDADE 4 – RESPONDA explique suas respostas

1) Você pode produzir impulso resultante sobre um automóvel sentando-se no interior dele e empurrando o painel de instrumentos?

2) Um trenó de gelo movido a vela está imóvel sobre um lago congelado num dia sem vento. O capitão instala, então, um ventilador dentro do barco que sopra direto na vela, o que vai acontecer?

3) O que significa dizer que o momentum é conservado (ou qualquer quantidade)?

4) No primeiro experimento, como se descreve a quantidade de movimento do conjunto **antes do lançamento**? E **depois**?

5) O que possui maior momentum, um carro de 1 tonelada movendo-se a 100 Km/h ou um caminhão de 2 toneladas movendo-se a 50 km/h?

6) Lilian, cuja massa é de 40kg, está de pé sobre o gelo escorregadio quando apanha seu cachorro, de massa igual a 15kg, que correu em sua direção com velocidade de 3m/s. Descreva seus momentos antes e depois da colisão.

IV - ENERGIA



IV-1. DEMONSTRAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

GP HAROLDO BARBOSA- 2ª. Série - 2012

Supervisora: Saionara M. A. das Chagas

Licenciandos: Thairon Souza da Silva, Leonardo dos Santos Marques de Queiroz, Anderson da Silva Cunha.

Demonstração de transferência de energia

INTRODUÇÃO

Definir energia não é algo trivial. "Embora não se saiba o que é energia, se sabe o que ela não é". A energia é tudo o que produz ou pode produzir ação. A energia não se cria nem se destrói, apenas se transforma. O conceito de energia é um dos conceitos essenciais da Física. Nascido no século XIX, desempenha papel crucial não só nesta disciplina como em todas as outras disciplinas que, juntas, integram a ciência moderna. Notoriamente relevante na Química e na Biologia, e mesmo em Economia e outras áreas de cunho social, a energia se destaca como pedra fundamental, uma vez que o comércio de energia move bilhões anualmente.

Pela sua importância, há na Física uma subárea dedicada quase que exclusivamente ao estudo da energia: a termodinâmica.

OBJETIVOS

O aluno poderá observar como ocorrem as trocas de calor / energia através de um experimento simples. Além disso, ele conhecerá a utilização da energia solar.

RESPONDA

- 1) **Como você acha que a energia é transferida de um corpo para outro?**

- 2) **O que você entende por energia em trânsito?**

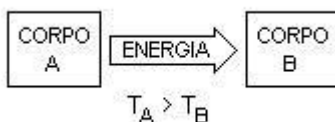
3) Você sabe o que é energia solar?

4) Você tem em casa algum aparelho movido a bateria solar?

5) Como você poderia utilizar a energia que vem do sol?

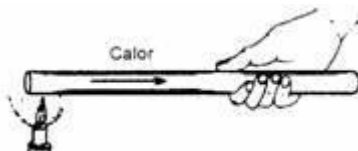
TEORIA

A transferência de calor de um corpo para outro ocorre mediante a diferença de temperatura entre eles. Assim, o calor flui do corpo de maior temperatura para o corpo de menor temperatura, observe a figura abaixo:



A transmissão de calor pode ocorrer de três formas: condução, convecção e irradiação.

Condução: consiste na transferência de energia entre as partículas formadoras do corpo, sem que ocorra o transporte de matéria durante o processo.



Convecção: esse é o processo que ocorre nos fluidos (líquidos, gases e vapores) em razão das diferenças na densidade dos fluidos envolvidos no sistema. Um exemplo disso ocorre no resfriamento dos alimentos dentro da geladeira. O que acontece é que o ar quente sendo menos denso sobe e o ar frio desce, formando assim as correntes de convecção dentro da geladeira, e consequentemente resfriando os alimentos. Pelo fato do ar frio ser mais denso que o ar quente é que o congelador fica na parte superior da geladeira.

Irradiação: ao contrário dos processos de condução e convecção que necessitam de um meio material para a transferência de calor, a irradiação é o processo que pode acontecer sem que exista meio material. Esse processo ocorre por meio de ondas eletromagnéticas, raios infravermelhos, que podem se propagar na ausência de meio material, o vácuo. É dessa forma que a Terra é aquecida pelo Sol todos os dias e que o café é mantido quentinho dentro de uma garrafa térmica.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL

❖ Energia Solar

Faça um desenho e depois descreva os materiais que você observou no experimento.

CONCLUSÕES

Procure responder com suas palavras:

- ☐ O que você observou ao passar a água pelo equipamento?

- ☐ Por que toda a cuba foi pintada de preto?

- ☐ Identifique a(s) forma(s) de transmissão de calor (condução, convecção, irradiação) no experimento.

- ☐ Pesquise e responda: Como podemos utilizar a energia em casa de forma barata?

- ☐ Pesquise e responda: O que é uma célula voltaica?

IV-2. TRABALHO E ENERGIA

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS – 2ª.

Série - 2011

Supervisor: Almir Guedes dos Santos.

Licenciandos: Aline Pedroso da Costa, Leonardo Rodrigues de Jesus, Jobson Lira Santos Jr., e Anderson da Silva Cunha

Atividade: Vídeo e Experimentos Demonstrativos sobre

“Trabalho e Energia”

(Disponível em: <http://youtu.be/9IRInwSqCsA>)

ATENÇÃO

100cm = 1m; 1000g = 1kg; aceleração da gravidade = 10m/s²;

$$\frac{36}{10} = 3,6 \quad \frac{37}{10} = 3,7 \quad \frac{10}{37} = 0,27 \quad \frac{10}{36} = 0,28 \quad \frac{37}{36} = 1 \quad \frac{36}{37} = 0,97$$

Questões sobre o Vídeo Didático

1. Mencione alguma semelhança nos objetos da cena em que aparece uma bola, uma mola e uma caixa?

2. Qual o tipo de energia associada a cada objeto na cena descrita acima? Justifique.

3. Qual é o valor do trabalho realizado na cena em que o cavalinho desloca-se no plano horizontal?

4. De acordo com a cena do cavalinho descendo o plano inclinado, qual é o nome de sua energia inicial? E qual o seu valor inicial?

5. O que ocorre com a energia potencial da bolinha se for aumentada sua altura inicial? E com a da mola, se for diminuída sua distensão inicial? Justifique. _____

Questões sobre os Experimentos

Experimento I – mola “maluca” (plástico) e caneta para quadro branco

6. Quais os nomes das energias que a caneta possui quando em repouso e pendurada pela mola? Justifique.

7. O que ocorre com as energias potenciais da caneta à medida que ela desce?

Experimento II – Duas canetas idênticas no campo gravitacional da Terra

8. Considerando as duas canetas em alturas diferentes, qual o tipo de energia potencial que elas possuem? Em qual das duas posições a energia é maior? Explique.

9. Estando as duas canetas na mesma altura, sendo uma com tampa e a outra sem tampa, qual das duas possui maior valor de energia

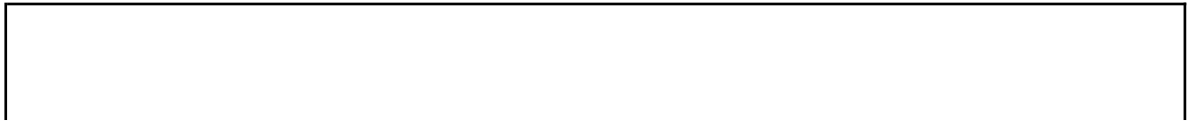
potencial? Explique.

10. Se abandonarmos uma das canetas a partir do repouso, o que ocorrerá com sua energia potencial e com sua energia cinética? Justifique. _____

V - ELETRICIDADE

e

MAGNETISMO



V-1 ATIVIDADE EXPERIMENTAL DE ELETROSTÁTICA
COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS - 3ª.
Série - 2012

Supervisor: Almir Santos.

Licenciandos: Aline Pedroso da Costa, Anderson da Silva Cunha, Jobson Lira Santos Jr. e Leonardo Rodrigues de Jesus.

Atividade Experimental de Eletrostática

Experimento I – Eletroscópio Pendular

● **Materiais**

Suporte de madeira (base do pêndulo), palito de churrasco, linha de costura preta, triângulo de papel alumínio, pedaços de papel alumínio.

● **Passos**

1º Passo – Aproxime os pedaços de alumínio do triângulo feito do mesmo material.

2º Passo – Esfregue a régua no pano e a aproxime-a do triângulo de alumínio (do eletroscópio).

Observe o que acontece.

Após realizar os passos acima, responda as questões abaixo.

1 – Depois de esfregarmos a régua no pano, um dos materiais fica eletrizado negativamente. Diga qual fica e por que.

2 – Justifique os resultados obtidos nos 1º e 2º passos.

3 – Ao aproximarmos a régua do triângulo de alumínio sem a encostarmos nele, há troca de cargas? Explique.

- 4 – Com base na observação feita no 2º passo, descreva com palavras ou faça um desenho da distribuição das cargas na régua e no triângulo de alumínio.

Experimento II – Condutores e Isolantes

- **Materiais**

Pilha AA (1,5V), palha de aço, fio de cobre, canudo, palito de picolé de madeira.

- **Passos**

1º Passo – Ligue a palha de aço nas duas pontas da bateria. Observe o que acontece.

2º Passo – Faça uma ponte entre a pilha e a palha de aço e coloque nesta o canudo, depois o fio de cobre e por fim, a madeira.

Após ambos os passos feitos, responda o questionário abaixo.

- 1 – Quando a palha de aço é ligada diretamente a pilha, o que acontece? Diga o porquê.

- 2 – Com base na resposta anterior e de acordo com o segundo passo, classifique os materiais condutores e isolantes. Justifique.

❖ REFERÊNCIAS

MÁXIMO, A.; e ALVARENGA, B. *Curso de Física*. 1ª ed., São Paulo: ed. Scipione, 2011.

PIETROCOLA, M.; POGIBIN, A.; ANDRADE, R.; e ROMERO, T.R. *Física em Contextos: Pessoal, Social e Histórico*. 1ª ed., São Paulo: ed. FTD, 2010.

RAMALHO, NICOLAU e TOLEDO. *Os Fundamentos da Física*. São Paulo: Editora Moderna, 2006.

V-2 EXPERIMENTOS DE INTRODUÇÃO À ELETRODINÂMICA

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS - 3ª.

Série - 2012

Supervisor: Almir Santos

Licenciandos: Aline Pedroso da Costa, Jobson Lira Santos Jr. e Leonardo Rodrigues de Jesus, Júlio César Gallio da Silva e Vinícius Almeida Alves.

EXPERIMENTOS DE INTRODUÇÃO À ELETRODINÂMICA

✓ INTRODUÇÃO

Os eletrodomésticos são aparelhos elétricos usados para facilitar várias tarefas domésticas, tais como cozinhar e conservar alimentos, limpar a casa, passar a roupa, e também no banheiro, em cuidados com a beleza e como formas de entretenimento. Todos estes dispositivos tem algo em comum: são conectados por fios a uma bateria ou à rede elétrica. Apesar de usarmos os eletrodomésticos no dia a dia, existe uma dificuldade em explicar, por exemplo, o fato de termos que conectá-los a uma fonte de energia elétrica para que funcionem. Outras limitações envolvem a compreensão do funcionamento de aparelhos que possuem “resistências elétricas” e as diferenças entre o funcionamento das lâmpadas de pisca-pisca de natal (de “antigamente”) e as de nossas residências. Tais questões poderão ser compreendidas gradualmente, a começar pela realização e compreensão dos experimentos a seguir.

Leiam com atenção as instruções abaixo antes de começar os experimentos e solicite orientações e esclarecimentos ao professor e aos monitores caso tenha dúvida para realizá-los.

ATENÇÃO!

- Não encoste as duas garras jacaré do suporte de pilha uma na outra, nem as coloque em um mesmo terminal; e
- Não encoste as pontas de prova do multímetro uma na outra.

Obs.: Os cuidados acima precisam ser tomados para não danificar os instrumentos e materiais que compõem os experimentos.

✓ EXPERIMENTO 1 – Realização de medidas elétricas

Introdução

A lâmpada elétrica incandescente foi inventada por volta de 1870 e envolveu o trabalho de muitos pesquisadores e inventores, destacando-se Thomas Edison, considerado o seu inventor. As lâmpadas incandescentes atuais utilizam um fino fio de Tungstênio (com diâmetro inferior a 0,1mm) dentro de um bulbo de vidro (ver Figura 1), suspenso por duas hastes de material condutor

e que aparece enrolado na forma de uma espiral, sendo chamado filamento de Tungstênio.



Figura 1- Lâmpada incandescente.

Quando conectamos a lâmpada no seu bocal e em seguida a ligamos, inicia-se uma movimentação de cargas elétricas (elétrons livres) no interior dos fios condutores e do seu filamento, que é chamada corrente elétrica. A unidade de medida da corrente elétrica é o Ampère (A), em homenagem à André Marie Ampère (1775-1836).

A corrente elétrica depende da voltagem da rede elétrica e faz com que ocorra o aquecimento do filamento, cuja temperatura atinge um valor da ordem de 3000°C. Nesse filamento ocorre a transformação de energia elétrica (transportada pela corrente elétrica) em energia térmica (ou calor), responsável por tornar incandescente o filamento, e em energia luminosa (chamada popularmente de *luz*).

A energia elétrica presente em nossas residências é gerada geralmente, no caso do Brasil, em usinas hidrelétricas e transportada pela corrente elétrica através de fios condutores. Quando a corrente elétrica passa por um aparelho eletrodoméstico, uma resistência à passagem de cargas elétricas é estabelecida fazendo com que parte dessa energia elétrica seja transformada em calor, fenômeno chamado de Efeito Joule, conforme visto acima para a lâmpada incandescente. A resistência elétrica do aparelho é feita pela identificação da unidade de medida Ohm (Ω), em homenagem à Georg Simon Ohm (1787-1854).

A medição das grandezas físicas corrente elétrica, voltagem elétrica e resistência elétrica requer a utilização de instrumentos de medida cujos nomes são, respectivamente, amperímetro, voltímetro e ohmímetro. No entanto, existe atualmente um instrumento, chamado multímetro, que pode medir essas três grandezas físicas. Para isso, devemos somente ajustar sua escala para a unidade da grandeza física que pretendemos medir.

Materiais: 1 lâmpada de 6V / 1 bocal para a lâmpada de 6V / 4 pilhas de 1,5V / 1 suporte de pilhas / 2 pregos / 1 base de madeira / 4 fios com garras jacaré / 1 multímetro com 2 pontas de prova.

Procedimento experimental



1º Passo (acendimento da lâmpada incandescente)

Conecte os fios (com suas garras jacaré) que saem do suporte de pilhas aos terminais da lâmpada. O que aconteceu?



2º Passo (medição de corrente elétrica)

- Pegue o multímetro, aperte o botão “ON”; observe que no multímetro há quatro conectores (entradas); e conecte a ponta de prova preta ao conector “COM” e a vermelha ao conector com a indicação “20A”.
- Desconecte uma das duas garras jacaré, presente em um dos terminais da lâmpada, e conecte-a na ponta de prova preta do multímetro.
- Encoste a ponta de prova vermelha no terminal do suporte com lâmpada que está sem garra jacaré.
- Gire o seletor do seu multímetro para a indicação 2m da região que se encontra na Figura 2a.
- Deslize (gradualmente, ou seja, devagar!) o seletor do seu multímetro por cada número presente na região da Figura 2a, até visualizar um número diferente de 0 ou 1, quando isto acontecer anote-o, pois este será o valor da corrente.

Caso o procedimento anterior não funcione!

- Desligue o multímetro.
- Desconecte a ponta de prova do conector “20A” e coloque-a no conector “mA”.
- Gire o seletor do seu multímetro para a indicação 2m da região que se encontra na Figura 2a.
- Ligue o multímetro.
- Deslize (gradualmente, ou seja, devagar!) o seletor do seu multímetro até a indicação 2m, e em seguida por cada indicação presente na região do quadrado indicado na Figura 2b, até visualizar um número diferente de 0 ou 1. Quando isto acontecer anote-o, pois este será o valor da corrente.

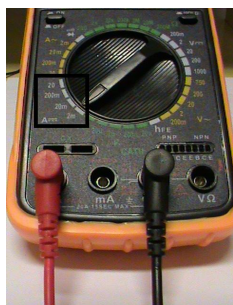


Figura SEQ Figura * ARABIC 2a: Foto de parte do seletor de um multímetro digital. Nela é possível ver as duas pontas de prova encaixadas, a preta está no conector “COM” à direita e a vermelha no conector “20A” à esquerda. O seletor na figura está apontado para a indicação 2m. Na região circundada pelo retângulo preto temos as escalas usadas para medição da corrente elétrica.

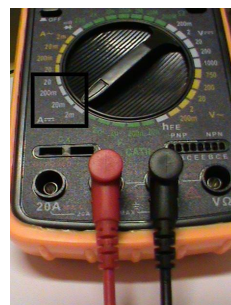


Figura 2b: Foto de parte do seletor de um multímetro digital. Nela é possível ver as duas pontas de prova encaixadas, a preta está no “COM” à direita e a vermelha no conector “mA” à esquerda. O seletor na figura está apontado para a indicação 2m. Na região circundada pelo quadrado preto temos as escalas usadas para a medição da corrente elétrica.

Qual é a medida indicada no multímetro para a corrente elétrica?



3º Passo (medição da resistência elétrica)

- Desligue o multímetro.
- Desconecte tudo que foi usado no 2º passo.
- Conecte a ponta de prova preta no conector com indicação “COM” e conecte a ponta de prova vermelha no conector com indicação “VΩ”.
- Gire o seletor do multímetro para a indicação 200 na região que se encontra no retângulo na Figura 3.
- Ligue o multímetro.



Figura SEQ Figura * ARABIC 3:
Foto de parte do seletor de um multímetro digital. Nela foi usado um retângulo preto para marcar a região em que o seletor deverá ser colocado a fim de medir a resistência elétrica da lâmpada.

- Encoste as pontas de prova do multímetro nos terminais da lâmpada.
 - Deslize o seletor do multímetro por cada indicação presente na região da Figura 3 até visualizar um número diferente de 0 ou 1. Quando isto acontecer anote-o, pois é a medida indicada no multímetro para a resistência elétrica.
- Qual é a medida apresentada no multímetro para a resistência elétrica da lâmpada? _____



4º Passo (medição da voltagem elétrica)

- Desligue o multímetro.
- Gire o seletor do multímetro para a indicação 200m da faixa de medidas V=, que significa voltagem com corrente contínua (ver Figura 4).
- Ligue o multímetro.

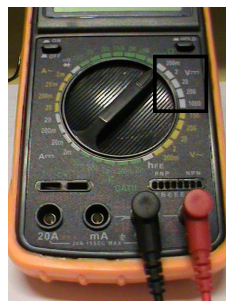


Figura SEQ Figura * ARABIC 4:
Foto de parte do seletor de um multímetro digital. Nela foi usado um quadrado preto para marcar a região em que o seletor deverá ser colocado para medir a voltagem das 4 pilhas de 1,5V presentes no suporte.

- Conecte as garras jacaré da lâmpada nas pontas de prova do multímetro (**ATENÇÃO: Não coloque duas garras jacaré numa mesma ponta de prova, nem encoste as duas garras jacaré do multímetro uma na outra!**).
- Deslize o seletor do seu multímetro por cada indicação presente na região da Figura 4 até visualizar um número diferente de 0 ou 1. Quando isto acontecer anote-o, pois ele é a medida indicada no multímetro para a voltagem. Qual é o resultado da voltagem elétrica apresentada pelo multímetro?

EXPERIMENTO 2 – Associação de resistências elétricas

Introdução

Diversas famílias costumam enfeitar suas árvores, iluminar o jardim e decorar a entrada de casa ou prédio com pisca-piscas na época do Natal. É possível que todos já devam ter presenciado que todas as lâmpadas dos antigos pisca-piscas (ver Figura 5) deixavam de funcionar mesmo que somente uma das lâmpadas queimasse. Este tipo de associação de resistores é denominada associação em série. Nela, como uma mesma corrente elétrica atravessa todos os resistores, se apenas um deles, por exemplo, for removido, não haverá passagem de corrente por qualquer das outras lâmpadas. Se na rede elétrica domiciliar fosse usado este mesmo tipo de associação, quando uma lâmpada da varanda queimasse, todas as outras não apagariam.

Figura SEQ Figura * ARABIC 5:
Pisca-pisca.

Há outro tipo de associação de resistores denominada associação em paralelo. Nela, cada resistor elétrico é geralmente atravessado por uma corrente elétrica de valor diferente, e como estão ligados pelos mesmos terminais, estão submetidos à mesma voltagem. Nesta associação, quando um resistor for removido ou queimar, todos os outros continuam a funcionar. São exemplos de resistências associadas em paralelo os dois faróis de automóveis e as lâmpadas e aparelhos elétricos em nossas residências (ver Figura 6).

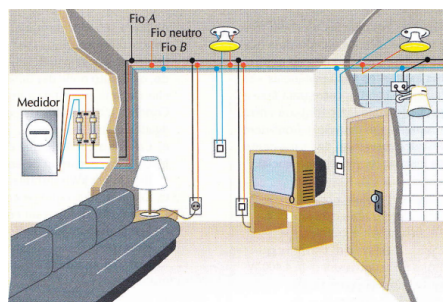


Figura SEQ Figura * ARABIC 6: Parte da instalação elétrica de uma residência.

Materiais: 2 lâmpadas de 6V / 2 bocais para lâmpadas de 6V / 4 pilhas de 1,5V / 1 suporte de pilhas / 4 pregos / 1 base de madeira / 6 fios com garras jacaré.

Perguntas

1. O texto acima diz como descobrir o tipo de associação de resistores elétricos em que as lâmpadas foram conectadas. De acordo com o texto acima, como podemos descobrir se duas lâmpadas estão conectadas em série ou paralelo?

2. Use os materiais recebidos para montar duas associações de resistores, sendo uma em série e outra em paralelo, não importando a ordem para fazê-lo. Assim que montarem a primeira associação, desenhe-a abaixo (num dos campos da 2ª linha), informando o seu tipo (na respectiva 1ª linha do campo escolhido). Repita este procedimento da 1ª associação encontrada para a 2ª.

3. Escolha um dos desenhos feito por você na questão anterior e refaça-o abaixo, substituindo os símbolos usados nele pelas respectivas representações presentes nas Figuras 7, 8 e 9.



Figura 7: Símbolo do resistor.

Figura 8: Símbolo do fio.

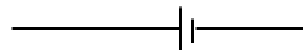


Figura 9: Símbolo das pilhas.

4. Cite uma das diferenças observadas nas lâmpadas em cada tipo de associação? (Dica: Remontar as associações em série e paralelo.)

EXPERIMENTO 3 – Efeito Joule

Introdução

O efeito Joule representa por vezes um inconveniente em aparelhos elétricos que se aquecem durante o funcionamento e nas linhas de transmissão devido à perda de energia elétrica desde as usinas hidrelétricas até nossas residências. No entanto, a transformação de energia elétrica em energia térmica (ou calor) é exatamente o que se deseja em certos aparelhos elétricos: ferro de passar roupas; ferro de solda; e chuveiros elétricos. O efeito Joule também é fundamental nos fusíveis e nas lâmpadas incandescentes.

Fusíveis: são genericamente denominados fusíveis os dispositivos que têm a finalidade de proteger circuitos elétricos. Seu componente básico é um condutor de baixo ponto de fusão, que se funde (ou seja, derrete) ao ser atravessado por corrente elétrica de intensidade maior do que um determinado valor. O fusível deve ser colocado em série com os aparelhos do circuito elétrico, de modo que ao ocorrer a fusão de seu condutor haja interrupção na passagem de corrente elétrica pelo fio condutor. Assim, os aparelhos não serão atravessados por correntes de intensidade elevada, as quais poderiam, por sua vez, danificá-los.

Lâmpadas incandescentes: o brilho de uma lâmpada está relacionado com a voltagem elétrica à qual for ligada e com a corrente elétrica que a atravessa. A voltagem elétrica nominal vem gravada na lâmpada, assim como a sua potência elétrica nominal. Quando a lâmpada é ligada na voltagem nominal, ela dissipa a potência nominal e seu brilho é normal. Porém, se for conectada em voltagem menor que a nominal, seu brilho é menor do que o normal, podendo não acender ou acender com luminosidade reduzida; já em voltagem acima da nominal, a lâmpada dissipa potência maior que a nominal, podendo queimar-se.

Materiais utilizados: 100 ml de água / 1 béquer / 1 ebulidor / 1 termômetro digital.

Procedimento experimental

Colocar no béquer 100 ml de água à temperatura ambiente (retirada da torneira). Em seguida, coloque o termômetro e o ebulidor dentro d'água e observe a medida de temperatura apresentada no termômetro. Assim que o ebulidor for ligado na tomada, continue acompanhando a medida indicada no termômetro. **(ATENÇÃO: O ebulidor não deve ser posto para esquentar fora d'água, nem ser removido da mesma enquanto estiver ligado na tomada!).**

Perguntas

- 1) Cite três exemplos de aparelhos elétricos em que o efeito Joule é a base para seu funcionamento.

- 2) Responda novamente a pergunta anterior para o caso de aparelhos elétricos nos quais o Efeito Joule representa uma perda de energia elétrica.

REFERÊNCIAS

Ramalho, Nicolau e Toledo. *Os Fundamentos da Física*, vol. 3, Ed. Moderna, 9ª Edição, 2008.

Decoração natalina. Disponível em:

http://acritica.uol.com.br/vida/Decoracao-Natalina_5_601789821.html. Acesso em: 29/04/12.

Nicolau. *Os Fundamentos da Física*. Disponível em:

http://osfundamentosdafisica.blogspot.com.br/2011/06/cursos-do-blog-eletricidade_15.html.

Acesso em: 24/04/2012.

Randall D. Knight. *Física Uma Abordagem Estratégica*, vol. 3, Ed. Bookman, 2ª Edição, 2009.

Amaral, N. N. *A Lei de Ohm em Cinco Lições*. Projeto de Instrumentação de Ensino, Curso de Licenciatura em Física, UFRJ. Rio de Janeiro, 2007.

Caio S. Calçada e Sampaio L. Sampaio. *Física Clássica*, vol. 3, Ed. Atual, 1993.

Antonio Máximo & Beatriz Alvarenga, vol. 3, Ed. Scipione, 1ª Edição, 2006

V-3. ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES

GP HAROLDO BARBOSA — 3º ano - 2012

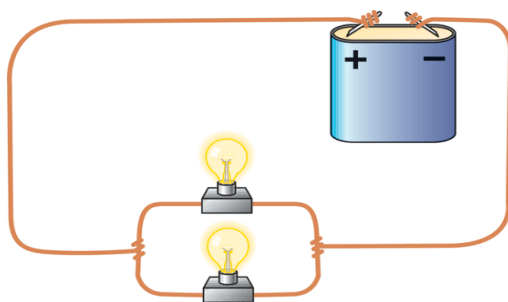
Supervisora: Saionara M. A. das Chagas

Licenciandos: Daniel da Silva Granha, Thairon Souza da Silva e Leonardo dos Santos Marques de Queiroz

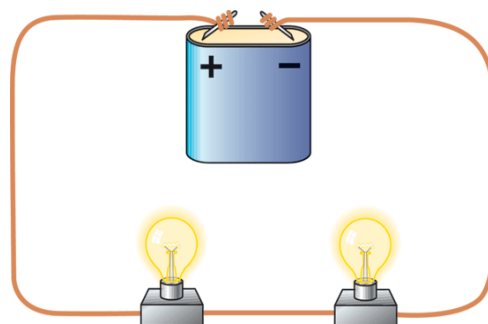
1) Teoria

Os resistores podem se associados em série ou em paralelo. Quando conectados em série, eles formam um único caminho para a passagem da corrente elétrica entre os polos da fonte de energia elétrica (bateria, tomada). Quando conectados em paralelo, os resistores formam ramos, cada um dos quais é um caminho separado para a passagem da corrente elétrica.

Circuito em paralelo



circuito em série



2) Objetivo

Entender as diferenças entre as associações de resistores .

3) Materiais e montagem do experimento

Faça no caderno um desenho do experimento, indicando os componentes de cada circuito.

4) Desenvolvimento

4.1) Observar o que acontece com o brilho das lâmpadas quando os circuitos são ligados.

4.2) Em seguida, retirar uma lâmpada de cada associação e observar o que ocorre com o brilho das lâmpadas.

4.3) Colocar um fusível no lugar de uma das lâmpadas da associação em série e ver o que acontece.

5) **Análise**

5.1) Indique no seu desenho qual é o circuito em série e qual é o circuito em paralelo.

5.2) Como é o brilho das lâmpadas na associação em:

a) série b) paralelo

5.3) Como você explica a diferença entre os brilhos de cada conjunto de lâmpadas?

5.4) O que acontece em cada circuito quando retiramos 1 lâmpada?

a) série b) paralelo

5.5) Como você explica o efeito em cada circuito?

5.6) E se retirarmos duas lâmpadas de cada associação, percebe-se alguma mudança em comparação ao item 5.4?

5.7) Explique o que ocorre na situação 4.3 do desenvolvimento.

5.8) O mesmo poderia ser feito no circuito em paralelo? Por quê?

V-4. LEI DE OHM

GP HAROLDO BARBOSA - 3º ano - 2012

Supervisora: Saionara M. A. das Chagas

Licenciandos: Márcio Ferreira Lacerda, Daniel Granha e Fernando Torres.

INTRODUÇÃO:

A tecnologia faz parte do nosso cotidiano, os aparelhos eletrônicos que se encontram em nossas residências utilizam energia elétrica para o seu funcionamento. Esta energia é obtida quando estes aparelhos são ligados em algumas fontes de energia, como uma pilha ou uma tomada.

RESPONDA:

- 1) O que é um resistor?
- 2) O que significa, para você, a palavra resistência?
- 3) O que é necessário para a passagem da corrente elétrica?

OBJETIVO:

Entendimento da lei de ohm

TEORIA:

PRIMEIRA LEI DE OHM

$$U = R i \quad \text{ou} \quad R = U / i$$

U = Tensão elétrica ou voltagem

R = Resistência elétrica

i = Corrente elétrica

Potência elétrica dissipada: $P = U i$ ou $P = \frac{U^2}{R}$ ou $P = R i^2$

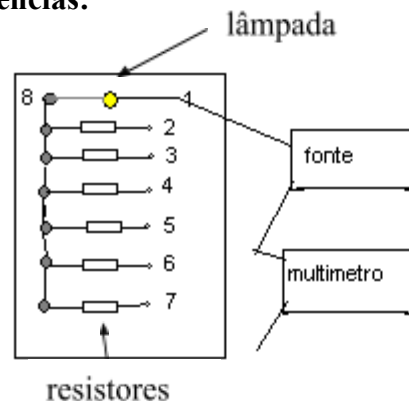
ATIVIDADE:

Apresentação da atividade: O equipamento proporciona a medida da corrente elétrica e da voltagem em situações diferentes utilizando o multímetro para coleta de dados.

Material usado na montagem do equipamento:

- ☐ 1 base de madeira
- ☐ 1 lâmpada de 12V com soquete
- ☐ 1 fonte de alimentação variável
- ☐ 1 multímetro
- ☐ 5 resistores
- ☐ fios
- ☐ pregos
- ☐ percevejos
- ☐ jacarés

Esquema das experiências:



O circuito é formado pela associação em série: da lâmpada(1), da fonte de tensão, do multímetro e de um resistor(2,3,4,5,6,7,8).

Primeira Experiência

Circuito simples usando apenas uma pequena lâmpada fixa de 12V e uma fonte para variar a voltagem (tensão) para os seguintes valores: 3,0V-4,5V-6,0V-7,5V-12V.

O valor da corrente i será obtida através do amperímetro. Com os dados da corrente elétrica e os da tensão elétrica poderemos obter a potência P em Watt.

Preencha a tabela com os dados e em seguida, construa o gráfico da voltagem (U) em função da corrente (i).

Tabela (U,i,P)

Voltagem (V)	Corrente (A)	Potência(W)

Para construir o gráfico, a voltagem ficará no eixo das ordenadas (coordenada vertical) e a corrente no eixo das abscissas (coordenada horizontal), ou seja, U (V) x i (A)

Utilize o papel milimetrado para fazer o gráfico de U x i e ajustar a curva.

Meça a resistência da lâmpada com o multímetro e compare com o valor obtido no gráfico.

Lembre-se que o valor da resistência obtido pelo gráfico é o coeficiente linear da reta .

CONCLUSÃO:

Qual é o resultado da comparação?

Segunda Experiência

Nesta atividade utilizaremos uma fonte com voltagem fixa de 12V, enquanto a resistência varia para os seguintes valores: 0 Ω , 22 Ω , 42 Ω , 68 Ω e 100 Ω . O valor da corrente i será obtido através do amperímetro. Em seguida com os dados coletados preencha a tabela abaixo:

Tabela (i,R,U)

Corrente (A)	1/Resistência (Ω)

Faça o gráfico da corrente (i) em função do inverso da resistência (R), ou seja, i *versus* $\frac{1}{R}$. A corrente ficará no eixo das ordenadas, enquanto que a resistência ficará no eixo das abscissas.

Faça em papel milimetrado o gráfico de $i \times 1/R$ e ajuste a curva.

CONCLUSÃO:

Sendo a voltagem constante o que observamos no gráfico $i \times \frac{1}{R}$?

V-5 ATIVIDADE SOBRE “GATOS DE LUZ”

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS - 3ª.

Série - 2012

Supervisor: Almir Santos.

Licenciandos: Leonardo Rodrigues de Jesus, Júlio César Gallio da Silva e Vinícius Almeida Alves.

QUESTIONÁRIO SOBRE OS VÍDEOS DA LIGHT DE 2010 E 2011 ACERCA DOS “GATOS DE LUZ”

- 1) O que significa a informação kWh nas “contas de luz”?

- 2) É correto dizer “contas de luz”, do ponto de vista da Física? Justifique.

- 3) Cite os riscos para as pessoas que fazem os “gatos de luz”.

- 4) Quais são as consequências para a vizinhança dos “gatos de luz” na rede elétrica?

- 5) O que ocorreria caso não existissem “gatos de luz”?

- 6) Em um dos vídeos, o funcionário da Light disse: “Aqui é o nosso Centro de Controle de Medição, que mede minuto a minuto o consumo dos clientes”. Qual é a grandeza física relacionada com o “medir minuto a minuto o consumo dos clientes”?

- 7) Fazer “gatos de luz” é legal ou ilegal? O que pode ocorrer com quem for pegue fazendo “gatos de luz”?

- 8) Por que se diz que os “gatos de luz” prejudicam o meio ambiente?

9) O que você pensa sobre as pessoas que fazem os “gatos de luz”?

REFERÊNCIAS

- ✓ Conexão Light – Perdas. 2010. Disponível em:
<http://www.youtube.com/watch?v=MNs8Lqg7VWs>. Acesso em: 19 de Agosto de 2012;
- ✓
- ✓ Conexão Light – Gatos. 2011. Disponível em:
<http://www.youtube.com/watch?v=OgirWby83dU>. Acesso em: 19 de Agosto de 2012.

V-6a. AS PRIMEIRAS DESCOBERTAS NO CAMPO DA ELETRICIDADE

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS - 3ª.

Série - 2012

Supervisor: Almir Santos

Licenciandos: Aline Pedroso da Costa, Jobson Lira Santos Jr. e Leonardo Rodrigues de Jesus,

Questionário sobre o texto “**AS PRIMEIRAS DESCOBERTAS NO CAMPO DA
ELETRICIDADE**” (MÁXIMO e ALVARENGA, 2008, p.32-36)

❖ PERGUNTAS

1) Por que a teoria do eflúvio teve que sofrer modificações?

2) Considerando que “a teoria dos dois fluidos de François Dufay está mais próxima das ideias modernas da constituição elétrica da matéria”, apresente um argumento que justifique e um que contrarie tal afirmação.

3) Por que “a teoria do fluido único de Benjamin Franklin está mais de acordo com os conhecimentos atuais na explicação do processo de eletrização por atrito“?

- 4) Qual foi o “ponto de partida” dos cientistas para o estabelecimento da lei de Coulomb? Por que foi utilizado tal “ponto de partida”?

- 5) Qual foi o resultado obtido por Charles Coulomb após suas experiências de medição realizadas com a balança de torção?

- 6) O conhecimento científico, particularmente o da Física, aprimora-se e amplia-se devido às contribuições de inúmeros cientistas no decorrer de muitos anos. Nesse período, eles colaboram mediante a elaboração de leis ou teorias, a construção de aparelhos de medição e a realização de experimentos relevantes dentro de certo campo de conhecimento científico. Neste sentido, retire do texto duas passagens que indiquem esse avanço do conhecimento na Física.

REFERÊNCIAS

Máximo, A. e Alvarenga, B. *Física – Ensino Médio*, volume 3, São Paulo: Ed. Scipione, 1ª edição, 2008, p.32-36.

V-6b. INTRODUÇÃO AO MAGNETISMO

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS – 3ª. Série - 2012.

Supervisor: Almir Santos.

Licenciandos: Leonardo Rodrigues de Jesus, Júlio César Gallio da Silva e Vinícius Almeida Alves

INTRODUÇÃO

Em Eletrodinâmica, estudamos as cargas elétricas em movimento ordenado (corrente elétrica) e os efeitos produzidos nos condutores, como, por exemplo, o efeito Joule no filamento de uma lâmpada incandescente. Iniciamos agora o estudo do Eletromagnetismo, com o qual compreenderemos que quando a corrente elétrica atravessa um fio, além de produzir efeitos no próprio fio, também influencia o espaço ao redor dele. Este assunto é bem abrangente, sendo a base da campanha elétrica, dos motores elétricos, dos microfones dinâmicos, de usinas hidrelétricas, dos transformadores de tensão e dos aceleradores de partículas (destinados ao bombardeamento de núcleos atômicos).

EXPERIMENTO I - Força Magnética

As primeiras observações de fenômenos magnéticos são muito antigas. Acredita-se que estas observações foram realizadas pelos gregos em uma cidade da Ásia denominada Magnésia. Eles verificaram que existia, nesta região, certa pedra que era capaz de atrair pedaços de ferro. Sabemos atualmente que estas pedras são denominadas *ímãs naturais*, sendo constituídos por certo óxido de ferro. O termo “magnetismo” foi, então, usado para designar o estudo das propriedades destes ímãs, em virtude do nome



da cidade onde foram descobertos.

Considerando que todas as forças obedecem à 3ª Lei de Newton, ímãs se atraem (ou se repelem) com forças de mesma intensidade e mesma direção, mas com sentidos opostos e natureza magnética.

Material: 2 ímãs.

Passos

1. Pegue dois ímãs e os aproxime sem deixá-los se encostar, sendo esta denominada Situação 1.
2. Repita este procedimento com um dos ímãs no seu lado oposto, sendo esta denominada Situação 2.

Questões

1. Descreve o que foi observado pelo grupo nos dois experimentos, e partir disso diga qual o nome da força que atua entre os ímãs?

2. Desenhe os ímãs com as forças (representadas por vetores) que estão agindo sobre eles nas duas situações. (Sugestão: Você pode chamar a força que sua mão faz sobre o ímã de força $\vec{F}$)

EXPERIMENTO II - Materiais magnéticos

Observou-se que um pedaço de ferro colocado nas proximidades de um ímã natural, adquiria as mesmas propriedades deste ímã. Assim, foi possível obter ímãs não naturais (ímãs artificiais) de várias formas e tamanhos, utilizando pedaços de ferro e outros materiais de formas e tamanhos variados. Deve-se frisar que nem todos os metais sofrem ação do magnetismo, da mesma forma há materiais não metálicos e magnéticos. Um teste simples para verificar se o material possui propriedades magnéticas é aproximá-lo de um ímã, havendo atração ou repulsão, o material será magnético.

Materiais: 1 ímã / 1 prego / 1 clipe de papel / 1 moeda de 50 centavos de real / 1 moeda de 50 cruzeiros/ 1 pedaço de fio / 1 lacre de lata de refrigerante / 1 pedaço de canudo / 1 pedaço de madeira

Passo

Pegue o ímã e aproxime-o de cada material, verificando qual sofre interação magnética com o ímã.

Questão

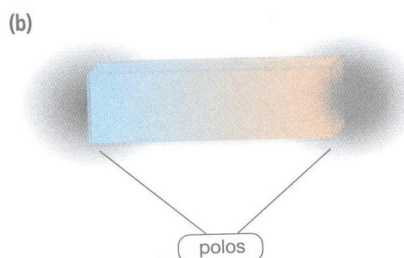
Dos materiais apresentados, quais são magnéticos?

EXPERIMENTO III - Pólos magnéticos

Verificou-se que os pedaços de ferro eram atraídos com maior intensidade por certas partes do ímã, as quais foram denominadas *polos do ímã*.

Em geral, um ímã tem dois polos, comumente denominados polos sul e norte. Nos ímãs em forma de barra, por exemplo, eles localizam-se em suas extremidades, sendo neles também que a força magnética é mais intensa. Se você manusear dois ímãs de polos magnéticos conhecidos, facilmente descobrirá que:

Polos magnéticos iguais se repelem e polos magnéticos opostos se atraem.



Materiais: 1 ímã de polos já conhecidos e 1 de polos desconhecidos

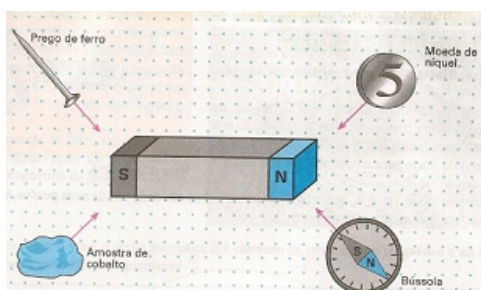
Passos

Baseados no que já foi dito, procure verificar onde estão os polos do ímã desconhecido e quais são eles.

Questão

Descreva como você encontrou os polos do ímã desconhecido e quais são eles.

EXPERIMENTO IV – Linhas de indução magnética



Campo magnético

Um ímã cria uma região de influência em torno de si, que exercem influência tanto sobre outros ímãs, como em alguns materiais, tais como ferro, cobalto, níquel e algumas ligas. Essa região é denominada campo magnético. Quando colocamos material magnético próximo a um campo magnético ele se alinha de acordo com o

campo.

Linhas de indução magnética

Quando um ímã influencia outro ímã ou certos materiais, podemos interpretar tal situação considerando que o ímã estabelece no entorno um campo magnético. Para representar o campo magnético, consideramos linhas de indução magnética que saem do pólo norte de um ímã para o sul de outro (e/ou do mesmo) ímã, as quais, por sua vez, são tangenciadas pelas agulhas das bússolas.

Bússola

A bússola, que foi inventada pelos chineses, constitui-se de um pequeno ímã em forma de losango, denominado agulha magnética, que quando suspenso pelo seu centro se alinha paralelamente as linhas de indução magnética (local) do campo magnético terrestre.

Materiais: 1 ímã / 1 bússola / 1 suporte de plástico ou 1 folha de papel de cartão, para evitar contato entre os materiais / limalha de ferro (pó de ferro, ou pequenos pedaços de ferro).

Passos

1. Coloque o ímã sobre a mesa.
2. Gire a bússola, horizontalmente, ao redor do ímã, verifique o que ocorre.
3. Faça um desenho da bússola em diversos (ao menos três) pontos distantes entre si ao redor do ímã (ver Questão 1 abaixo).

Os próximos passos serão feitos no vídeo (ver Questões 2 e 3 abaixo)

1. Retire a bússola e apoie o recipiente ou papel sobre o ímã.
2. Bem devagar, vá derramando limalha de ferro no recipiente.
3. Repita tal procedimento para ímãs de diferentes formatos.

Questões

1. Como dito acima, faça um desenho da bússola em diversos pontos ao redor do ímã.

2. O que ocorre com a limalha de ferro, quando é derramada no recipiente?

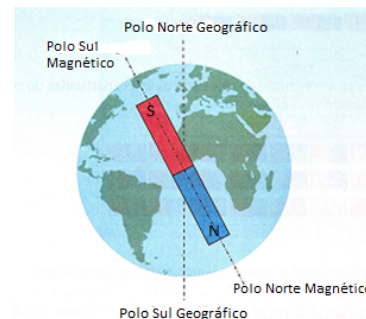
3. Desenhe um dos ímãs que aparece no vídeo e suas linhas de indução magnética:

EXPERIMENTO IV – Campo Magnético Terrestre

Campo magnético terrestre

Desde a invenção da bússola sabe-se que a Terra se comporta como se fosse um enorme ímã, cujo polo norte magnético está situado nas proximidades do polo Sul geográfico e vice-versa. Chamamos de pólo norte da agulha magnética da bússola à extremidade que aponta para o norte geográfico, pois é atraído pelo polo sul magnético terrestre. O outro é chamado polo sul da agulha magnética da bússola.

Até meados do século XX, acreditava-se que o magnetismo terrestre estendia-se por todo o espaço. No entanto, pesquisas recentes, usando sondas espaciais, demonstraram que o campo magnético terrestre se limita a uma região do seu entorno chamada magnetosfera. A magnetosfera age como um escudo direcionando “males”, como vento solar, meteoros e meteoritos, aos polos magnéticos terrestres.



Material: 1 bússola

Passos

1. Lembrando-se a bússola também é atraída por metais magnetizados, antes de utilizá-la verifique a presença de metais por perto.
2. Abra a bússola e segure-a na posição horizontal.
3. Gire-a algumas vezes mantendo-a na direção horizontal, reparando que ela sempre aponta para a mesma direção e sentido.

Questões

1. Desenhe a sala (indicando apenas onde estão as janelas) e a direção e sentido em que a bússola parou. A partir do desenho da bússola, desenhe também onde se encontram aproximadamente os polos norte e sul geográfico terrestre.

EXPERIMENTO V – Experimento de Oersted

Em 1820, o físico dinamarquês Hans C. Oersted (1777-1851) verificou, experimentalmente, que a corrente elétrica cria um campo magnético ao seu redor, identificando-se, então, uma correlação entre os fenômenos elétricos e magnéticos. Oersted montou um circuito, no qual manteve um trecho de fio condutor esticado na direção norte-sul da Terra colocado bem próximo e acima de uma bússola. Após fechar o circuito, verificou que a bússola sofria um desvio e permanecia quase perpendicular ao fio condutor devido à passagem de corrente elétrica. Verificou ainda que se o sentido da corrente fosse invertido, a agulha também sofria uma inversão em seu sentido.

Materiais: 1 fio de cobre ou de algum material magnético / 1 gerador de tensão / 1 bússola / 1 caixa de papelão (que servirá como base).

Passos (serão feitos em vídeo)

1. Faça um furo no meio da caixa.
2. Passe o fio de cobre (fio condutor) por este furo, de forma que ele fique em pé.
3. Monte o circuito elétrico, ligando o fio de cobre aos terminais do gerador (pilha, bateria, etc.), mantendo inicialmente o circuito aberto.
4. Em seguida, deixe a bússola apoiada na base do circuito.
5. Feche o circuito e verifique o que ocorre na bússola de imediato.
6. Mova horizontalmente a bússola ao redor do fio condutor.

Questões

1. O que ocorre com a bússola ao se fechar (ou seja, ligar) o circuito elétrico? Justifique.

2. Por que a agulha magnética da bússola muda de posição ao redor do fio?

REFERÊNCIAS

- Antônio MÁXIMO e BEATRIZ Alvarenga. Física - Ensino Médio. Vol. 3, São Paulo: editora Scipione, 1ª edição, 2006.
- PIETROCOLA, M., POGIBIN, A., ANDRADE, R. e ROMERO, T.R. Física em Contextos Pessoal, Social e Histórico. Vol.3, São Paulo: FTD, 2010.
- GUALTER, NEWTON e HELOU. Tópicos de física. 1ª edição, vol. 3, São Paulo: editora Saraiva, 2001.
- BONJORNIO e CLINTON. Física Fundamental. 1ª edição, vol. único, São Paulo: Editora FTD, 1999.
- BRASIL. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Secretaria de Educação Básica: Ministério da Educação, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 22 de Abril de 2010.

V-7a. MAGNETISMO (I)

Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos – 3ª. Série - 2011

Supervisor: Almir Santos.

Licenciandos Aline Pedroso da Costa, Anderson da Silva Cunha, Jobson Lira Santos Jr. e Leonardo Rodrigues de Jesus

EXPERIMENTOS I e II – FERROMAGNETISMO

❖ Experimento I (suporte com arruela suspensa interagindo com ímã de HD)

Materiais

- Ímã de HD
- Suporte em “U” de madeira
- Linha
- Pequena ruela de ferro e objetos feitos de outros metais
- Tachinha

❖ Experimento II (suporte com pedaços de ferro entre dois ímãs de som)

Materiais

- Dois pedaços retangulares de madeira
- Dois pedaços de ímã de som
- Duas tampas de metal
- Pedaços de ferro

Procedimentos dos experimentos I e II

Observe as considerações do professor sobre o procedimento destes experimentos. Se necessário, aproxime-se do experimento no intuito de compreendê-lo melhor e responder corretamente as perguntas pertinentes.

QUESTÕES SOBRE OS EXPERIMENTOS I e II

- 1) No experimento I, qual o nome da força de interação entre o ímã e a ruela de ferro? Tal força é de tração ou de repulsão? _____
- 2) Por que com outros metais o ímã deixa de interagir como ocorria com o ferro no experimento II?

- 3) Diga e faça abaixo um desenho de uma das ruelas de ferro da experimento I com as forças que agem sobre a mesma. Qual a relação entre elas (maior, menor ou igual)?

- 4) No experimento II, os pedaços de metal que não se encontram próximos dos ímãs são influenciados pelos outros pedaços de metal? Explique. _____

EXPERIMENTOS III e IV – PÓLOS MAGNÉTICOS

❖ Experimento III (suporte com ímãs em forma de prisma suspensos)

Materiais

- Suporte em “U” de madeira;
- Linha de nylon;
- Dois ímãs em forma de prisma;
- Cola;
- Dois pedaços de plástico de caneta.

❖ Experimento IV (lápiz com ímãs na forma de anéis)

Materiais

- Seis anéis de ímã;
- Um lápis;
- Duas arruelas isolantes.

Procedimentos dos experimentos III e IV

Observe as considerações do professor sobre o procedimento destes experimentos. Se necessário, aproxime-se do experimento no intuito de compreendê-lo melhor e responder corretamente as perguntas pertinentes.

QUESTÕES SOBRE AS EXPERIMENTOS III e IV

5) Na experimento III, faça um desenho do diagrama das forças que atuam sobre o ímã inferior. Faça o mesmo para o ímã superior e diga a relação entre elas (maior, menor ou igual).

- 6) No experimento III, qual o tipo de interação entre os ímãs, atração ou repulsão? Justifique. _____

- 7) Por que no experimento IV os espaçamentos dos ímãs que estão na parte inferior do lápis são menores do que os que estão na parte superior do mesmo. _____

- 8) No experimento IV, qual o tipo de interação entre os ímãs, atração ou repulsão? Justifique. _____

V-7b. MAGNETISMO (II)

Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos – 3ª. Série - 2011

Supervisor: Almir Santos.

Licenciandos: Aline Pedroso da Costa, Anderson da Silva Cunha, Jobson Lira Santos Jr. e Leonardo Rodrigues de Jesus

EXPERIMENTO I - BÚSSOLA E PROCESSO DE IMANTAÇÃO

❖ Experimento I

Materiais

- Agulha de costura
- Copo de vidro com água
- Isopor
- Imã (de preferência, em forma de ferradura)
- Bússola

Procedimentos

Primeiramente deve-se atritar um dos pólos do imã com uma das extremidades da agulha, e, em seguida, fazer o mesmo para a outra extremidade da agulha, porém, com o outro pólo do imã. Em seguida, introduza a agulha no isopor. Após executar as atividades supracitadas, coloque com cuidado o conjunto (agulha + isopor) no copo com água. Por fim, compare a posição da agulha do nosso experimento com a de uma bússola para poder definir os pólos magnéticos da agulha que imantamos.

QUESTÕES SOBRE O EXPERIMENTO I

1) O que ocorre se você aproximar o pólo sul da agulha do experimento do pólo norte da agulha da bússola?

2) Por que a agulha da bússola, quando deixada em repouso, sofre uma deflexão (desvio de orientação)?

EXPERIMENTO II - LINHAS DE INDUÇÃO MAGNÉTICA

Experimento II

Materiais

- Limalha de ferro
- Imãs de diversas formas
- Folha de papel (ou qualquer outro suporte)

Procedimentos

Primeiramente pegue a folha de papel e coloque-a sobre o imã e, posteriormente, despeje a limalha de ferro sobre a folha espelhando-a em cima e no entorno da posição

onde se encontra o ímã embaixo da folha. As limalhas de ferro devem se alinhar com as linhas de indução magnética do campo do ímã, indicando visualmente seu aspecto e representação.

QUESTÕES SOBRE O EXPERIMENTO II

3) O que podemos dizer sobre as duas regiões de cada ímã diferente em que ocorreu um acúmulo maior de limalhas de ferro? _____

4) Desenhe abaixo as linhas de indução magnética (ou linhas de campo magnético) dos ímãs que possuem a forma de “**BARRA**”, “**COROA**”, “**RETÂNGULO**” e “**FERRADURA**”.

EXPERIMENTO III - PÓLOS MAGNÉTICOS DE ÍMÃ E SUAS INTERAÇÕES

❖ Experimento III

Materiais

- Ímãs de diversas formas.
- Bússola.
- Limalhas de ferro.

Procedimentos

O procedimento será construído por vocês.

QUESTÕES SOBRE O EXPERIMENTO III

5) Como podemos fazer para identificar os pólos magnéticos de um ímã utilizando um bússola? Como identificar o pólo norte em particular?

6) O que ocorre se aproximarmos os pólos norte dos dois ímãs? E se for o pólo norte do sul magnético?

VI - ONDAS e ÓPTICA

VI-1. ONDAS

ESCOLA ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS – 3ª.

SÉRIE - 2012

Supervisor: Almir Santos

Licenciandos: Aline Pedroso da Costa, Anderson da Silva Cunha, Jobson Lira Santos Jr. e Leonardo Rodrigues de Jesus

Relatório de Atividades Experimentais de Física - 3º Ano

● **Experimento I**

Materiais: Tigela e bolinha de papel.

Questões:

1) Quando provocamos a perturbação com a bolinha, o que acabamos criando?

2) A perturbação modifica a posição da bolinha de papel na direção vertical (perpendicular à superfície da água)? E na direção horizontal (paralela à superfície da água)? _____

● **Experimento II**

Materiais: suporte com vários pêndulos simples.

Questões:

1) Se colocarmos para pendurar a partir da mesma amplitude duas bolas de mesma massa, mas com diferentes comprimentos de fio, qual terá maior período de oscilação? E quanto à frequência? Justifique. _____

2) Pondo para oscilar com a mesma amplitude inicial duas bolinhas de mesmo comprimento do fio, mas de massas diferentes, qual terá o menor período de oscilação? E quanto à frequência? Explique. _____

3) Se pegamos a slinky e começamos a oscilá-la horizontalmente da esquerda para a direita, a onda gerada é do tipo transversal ou longitudinal? E se fizermos para frente a para trás? _____

- 4) O que devo fazer para aumentar a frequência de oscilação? Nesse caso, o que ocorre com o comprimento de onda correspondente? _____

● Experimento III

Material: 1 Slinky (mola) e 1 mola “maluca” de plástico.

Questões:

- 1) Para produzirmos uma onda do tipo longitudinal na mola, o que devemos fazer?

E uma onda transversal? _____

- 2) Qual das duas molas reduz mais rapidamente sua amplitude máxima inicial de oscilação? Justifique. _____

- 3) Qual das duas molas tem o maior período de oscilação? E quanto à frequência?

VI-2. RESSONÂNCIA

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. SÉRIE - 2011

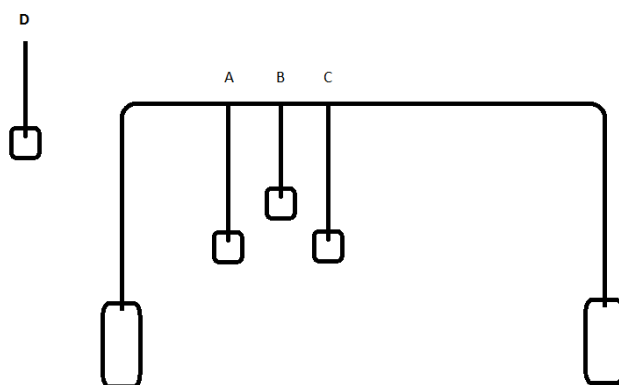
Supervisor: Marco Adriano Dias

Monitores: Elizabeth Galhardi, Jean Coelho e Paulo Henrique Silva

Até agora estudamos algumas propriedades dos movimentos ondulatórios, como período, frequência, comprimento de onda, velocidade de propagação e amplitude de oscilação. Agora estudaremos como dois sistemas oscilantes podem interagir entre si. Você sabe o significado da palavra **Ressonância**? Procure num dicionário.

Procedimento experimental

Na figura abaixo temos representado um sistema com diversas garrafas PET penduradas com barbantes.



Atividade 1

- 1) Monte um sistema semelhante ao da figura com o material que você recebeu.
- 2) É possível fazer todos os pêndulos balançarem mexendo em apenas 1?
- 3) Descreva o que aconteceu quando você balançou cada pêndulo.
- 4) Agora você deve medir o tempo que leva par cada pêndulo completar um ciclo. Compare e diga quem tem o maior período (T). Explique o porquê.
- 6) É possível acrescentar o pêndulo D ao sistema de tal forma que, fazendo-o oscilar, você faça oscilar também o pêndulo B, sem que A e C balancem?

Atividade 2 - Exibição dos Vídeos (Ponte de Takoma)

- 1) Analise os vídeos e diga o que fez o copo e ponte vibrar daquela maneira.

VI-3. PROPAGAÇÃO DA ONDA SONORA

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2011

Supervisor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth Galhardi, Jean Coelho e Paulo Henrique Silva

Objetivo

Observar os fenômenos da produção de som por cordas vibrantes e da propagação das ondas sonoras em meios sólidos e no ar.

Materiais utilizados

Telefones feitos de copos e barbantes e monocórdio de Pitágoras.

Discussão Inicial

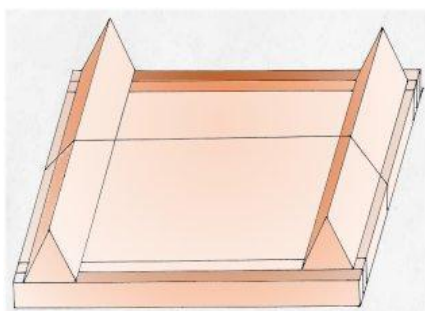
Você sabe como são produzidos os sons? Explique com suas palavras.
Os sons são produzidos por uma fonte e percebidos pelos nossos ouvidos. Você sabe explicar como o som se propaga entre o objeto que o produz e os nossos ouvidos?

Como uma pessoa com ouvidos normais consegue perceber os sons?
Se tivermos dentro d'água conseguimos ouvir os sons vindos do lado de fora? E se fosse o contrário, conseguiríamos ouvir fora d'água os sons feitos dentro dela?

Suponha que estivéssemos no espaço sideral, um lugar onde predomina o vácuo, como em filmes de ficção científica. Seríamos capazes de ouvir o som de uma nave explodindo, desde que não fosse a nossa? Explique.
Você sabe explicar como o som da nossa voz é transmitido através de um telefone fixo para outro?

Monocórdio de Pitágoras

Possivelmente inventado por Pitágoras há cerca de 2500 anos, o monocórdio é um instrumento composto por uma única corda estendida entre dois cavaletes fixos sobre uma prancha ou mesa possuindo, ainda, um cavalete móvel colocado sob a corda estendida.



Através do monocórdio de Pitágoras deu-se início ao estudo dos sons produzidos por cordas, dos intervalos acústicos e das escalas musicais.

Você conhece algum instrumento monocórdico?

Figura 1 – Representação de um tipo de monocórdio. Disponível em <http://matmusichistory.blogspot.com/>

Como o monocórdio produz som?

Existe alguma forma de modificar o som produzido pelo monocórdio?

Utilizando o cavalete móvel determine as posições em que ocorrem estas mudanças e registrem sobre a folha.

Que relações matemáticas podemos obter destas relações?

Utilizando o telefone de copo

Uma brincadeira muito comum é o *telefone de Copo*. Veja a figura abaixo, que mostra dois jovens há uma distância de aproximadamente 1 metro:



Antes de fazer o teste responda à seguinte pergunta:

Será que é mesmo possível o som produzido pelo menino ser percebido pela menina mesmo se um estiver em cada canto da sala? Explique por que.

Figura 2 – brincadeira de telefone de copo. Disponível em <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revisita-chc-2007/185/como-funciona-o-telefone-de-copos>

Agora faça o teste e verifique se é realmente possível. Explique o que você observou.

Exercícios:

(UFMG/98) O som é um exemplo de uma onda longitudinal. Uma onda produzida numa corda esticada é um exemplo de uma onda transversal. O que difere ondas mecânicas longitudinais de ondas mecânicas transversais é

- A) a frequência.
- B) a direção de vibração do meio de propagação.
- C) o comprimento de onda.
- D) a direção de propagação.

(UFMG/90) Uma pessoa toca, no piano, uma tecla correspondente à nota mi e, em seguida, a que corresponde à nota sol. Pode-se afirmar que serão ouvidos dois sons diferentes, porque as ondas sonoras correspondentes a essas notas têm

- A) amplitudes diferentes.
- B) frequências diferentes.
- ☐ intensidades diferentes.

D) timbres diferentes.

(UFOP) Sobre as ondas sonoras afirmamos que:

I. A intensidade do som é uma propriedade relacionada com a amplitude de vibração da onda sonora. Quanto maior a amplitude de vibração maior a intensidade do som produzido.

II. A altura de um som é a propriedade usada para classificá-lo como grave ou agudo e está relacionada com a frequência. Assim, um som grave tem frequência baixa e um som agudo tem frequência alta.

III. O timbre é a propriedade do som relacionada com a forma das ondas sonoras e depende da fonte que emite o som.

Marque:

- a) Se e somente se (I) for correta.
- b) Se e somente se (II) for correta.
- c) Se e (II) e (III) forem corretas.
- d) Se e (I), (II) e (III) forem corretas.

--

VI- 4. CORDA VIBRANTE

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2011

Supervisor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth Galhardi, Jean Coelho e Paulo Henrique Silva

Ondas numa corda vibrante

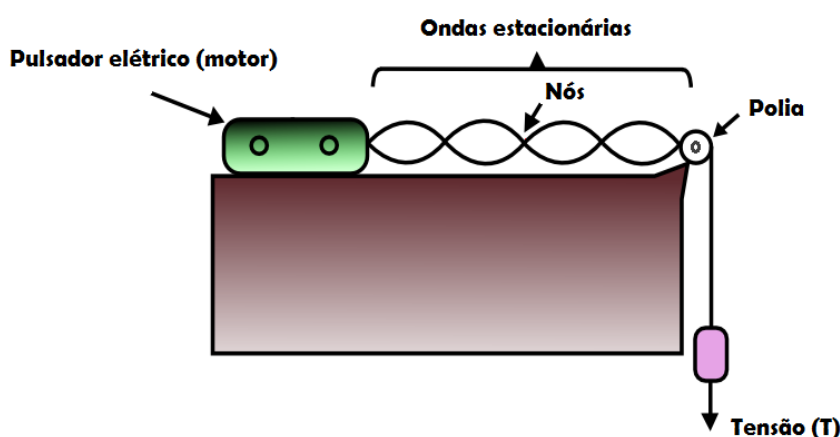
Objetivo

Observar o fenômeno das ondas estacionárias e interagir com as grandezas físicas associadas às ondas.

Materiais utilizados:

Suporte de madeira, motor de frequência constante, cordão de nylon, garrafa pet e água.

Esquema da experiência



Discussão Inicial

Muitos fenômenos naturais que vivenciamos no dia-a-dia têm comportamento ondulatório, o som é um deles. Para nos familiarizarmos com as grandezas físicas associadas às ondas, vamos usar uma corda vibrante, um fenômeno físico que se aplica, por exemplo, aos instrumentos musicais.

As cordas vibrantes são cordas fixas nas extremidades que, quando excitadas vibram em algumas frequências. A primeira forma de vibração da corda é chamada de frequência fundamental.

Experimento de corda vibrante:

O que vamos observar:

- Primeiro, ligue o motor e observe o que acontece.
- Varie o peso na corda.

Faça em uma folha separada os exercícios 1 ao 3.

- 1 - Observe as diferentes formas na corda e desenhe.
- 2 - Identifique em seu desenho a amplitude, o comprimento de onda e os nós formados nos diferentes modos de vibração.
- 3 - Conte os nós identificados nos seus desenhos.
- 4 - Para cada harmônico, meça o comprimento de onda:

harmônicos	comprimento de onda

- 5 - O que acontece com as ondas na corda quando aumentamos o peso sobre ela?
- 6 - Sabendo o que é o **comprimento de onda**, relacione-o com o peso sobre a corda. Se o peso aumentar o que vai ocorrer? E se diminuir?
- 7 - Em qual modo de vibração (harmônico) a onda possui a maior amplitude?
- 8 - Quando a corda vibra, ela realiza ciclos. Desenhe o que ocorre com a corda em um ciclo de onda:
- 9 - Quanto tempo a onda leva para completar um ciclo?

--

VI-5. NÍVEL DE INTENSIDADE SONORA

Colégio Estadual Aydano de Almeida – 1ª. Série - 2011

Supervisor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth Galhardi, Jean Coelho e Paulo Henrique Silva.

Objetivo

Identificar o que são altura e intensidade de uma onda sonora. Observando a influencia da onda sonora no dia-a-dia das pessoas, contexto social e ambiental.

Materiais utilizados

Decibelímetro.

Discussão Inicial (Paginas 317- 318 - Beatriz Alvarenga Física ensino médio volume 2)

O que é um som alto? E um som baixo?

O que é um som “forte” e um som “fraco”?

Qual a diferença entre um som alto e um “forte”? E um baixo e “fraco”?

Os sons podem provocar algum malefício às pessoas?

Em sala de aula

Que tipo de som produzimos em sala de aula?

Como podemos analisar o som que produzimos?

O som produzido em sala de aula é nocivo aos nossos ouvidos?

Qual a intensidade sonora em uma sala vazia? E em uma sala cheia?

E nos centros urbanos a intensidade sonora como acha que será?

Na rua

O nível de intensidade sonora nas ruas do centro de Nilópolis é adequado para as pessoas?

Compare os resultados medidos com os valores sugeridos na Tabela em anexo.

Local	Hora	Medida em dB

Anexo: Tabela para avaliação de ruídos em ambientes externos

Tabela 1 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Atividade

Produza um texto descritivo e crítico sobre os resultados da sua pesquisa. Pode usar um texto no estilo de uma reportagem, enfatizando os resultados obtidos nas medições. Os níveis de intensidade sonora são salubres?

VI- 6. PROPAGAÇÃO E REFLEXÃO DA LUZ

COLÉGIO ESTADUAL AYDANO DE ALMEIDA – 1ª. Série - 2011

Professor: Marco Adriano Dias

Licenciandos: Elizabeth de Oliveira Galhardi, Paulo Henrique Silva e Jean Coelho Ferreira.

Atividade I – O Modelo geométrico: propagação do raio de luz

Discussão inicial

A luz interage com a matéria de duas formas: ela pode ser absorvida ou refletida difusamente. A luz que é absorvida pela matéria aumenta a sua energia interna; a luz que não é absorvida é refletida difusamente, espalhando informações para todas as direções através de raios de luz. Você sabe o que significa um raio de luz?

Objetivo

Trabalhar o conceito de raio de luz e a forma como ele se propaga no espaço.

Materiais utilizados

Alfinetes, papel milimetrado e placa de isopor.

Questões

- Existe alguma forma de se espetar vários alfinetes sobre o isopor, de forma tal que tal que permita ao observador ver apenas um alfinete? Caso seja possível, por que isso ocorre?
- O que podemos concluir sobre essa observação?

Atividade II – Reflexão regular do raio de luz

Discussão inicial

- O que acontece quando um raio de luz incide sobre uma superfície?
- Você tem uma explicação sobre esse fenômeno?

Objetivo

Trabalhar as formas de reflexão da luz e os conceitos de normal, raio incidente e raio refletido.

Materiais utilizados

Placa de isopor, papel milimetrado, alfinetes, espelho plano, transferidor, régua e lápis.

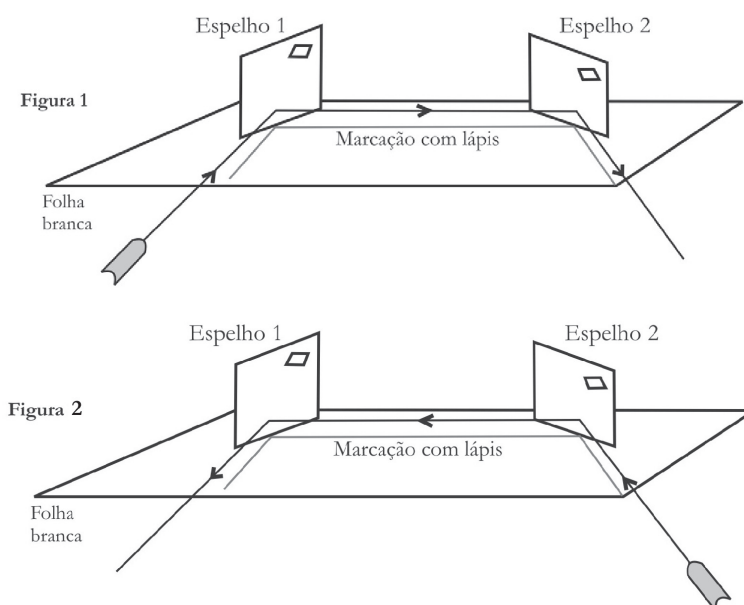
Questões

- Existe alguma forma de se espetar vários alfinetes sobre o isopor frente ao espelho plano, de tal forma que o observador apenas um alfinete?
- O que podemos concluir sobre essa observação ?
- Compare seu resultado com as observações dos outros grupos. Os ângulos medidos nas atividades são os mesmos?
- Como voce pode comparar os resultados obtidos por todos os grupos?

Atividade III – Propagação reversa dos raios de luz

Discussão inicial

- **ATENÇÃO: NUNCA APONTE O LASER PARA OS OLHOS, POIS ISSO PODE PREJUDICAR A RETINA PERMANENTEMENTE!**
- Podemos utilizar uma caneta laser para verificar de que maneira a luz se propaga? De que forma?
- Para esta atividade reproduziremos o experimento representado na figura abaixo:



Materiais utilizados

- Dois espelhos planos
- Caneta laser
- Lápis
- Folha de papel
- Régua

Objetivos

- Observar as propriedades de reversibilidade das trajetórias dos raios de luz.

Questões

- De que forma podemos fazer um raio de luz incidir ao mesmo tempo nos dois espelhos e ao mesmo tempo registrar a trajetória descrita?
- Resolvido o problema anterior, onde deve estar o laser (o raio de luz) para realizar o caminho inverso?
- Como se comparam as duas trajetórias?

Atividade IV – Formação de imagens em espelhos planos

Definições

- Os espelhos planos têm a característica de conjugarem apenas imagens virtuais de objetos reais.

Discussão inicial

- Para esta atividade devemos montar o experimento representado na figura a seguir:

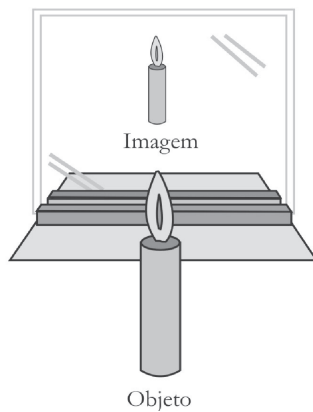


Figura 1

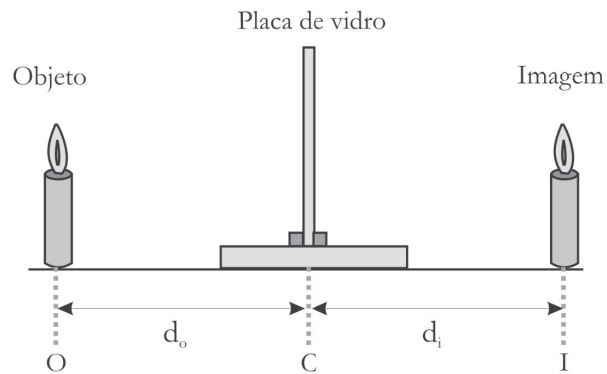


Figura 2

Material

- 2 suportes para vidro
- 1 placa de vidro plano comum, transparente, de (30 x 25 x 0,2) cm
- Papel milimetrado
- 2 velas
- Fósforo
- Lápis

Objetivos

Trabalhar as propriedades da formação de imagens através de espelhos planos.

Questões

- É possível visualizar a formação de imagem na placa de vidro?
- Onde é formada a imagem?
- Existe alguma distância entre a imagem formada e o espelho?
- Podemos concluir se há alguma simetria na formação de imagens nos espelhos planos?

VII - FÍSICA MODERNA

VII- I. EFEITO FOTOELÉTRICO

GP HAROLDO BARBOSA – 3ª Série - 2012

Supervisor: Saionara M. A. das Chagas

Licenciandos: Thairon Souza da Silva, Leonardo dos Santos Marques de Queiroz e Anderson da Silva Cunha

Roteiro do professor

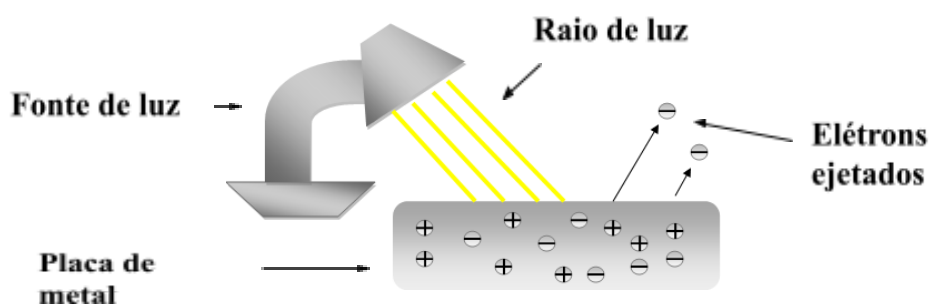
❖ *Objetivo da experiência*

Mostrar o efeito fotoelétrico através de dois experimentos de baixo custo que envolve o cotidiano do aluno e inseri-lo em uma prática de investigação, onde o mesmo, irá desde o início da atividade, investigar as causas dos fenômenos observados com materiais que estarão disponíveis.

❖ *Uma breve teoria*

Efeito Fotoelétrico

É a emissão de elétrons a partir da superfície de um metal, quando a luz nela incide.



Quando os elétrons são ejetados para fora da superfície de metal, eles adquirem uma energia cinética, onde podemos expressar a mesma com a seguinte expressão matemática:

$$K_{MAX} = e \cdot V_0$$

e = Carga do elétron
 V_0 = Potencial de corte

onde V_0 é o potencial que cessa a fotocorrente no circuito.

Se pensarmos que a energia é emitida em forma discreta e não contínua (de acordo com Planck) e em pacotes de nhf , onde: n é um número inteiro, h é a constante de Planck e f é a frequência da onda, chegaremos a idéia de Einstein, que enuncia a existência do fóton, como uma entidade que carregadora de energia ($E = hf$) que ao incidir sobre o corpo passaria essa energia para o mesmo. Pensando na superfície de um metal, um elétron absorveria essa energia vinda do fóton e sairia com energia cinética (K) igual a diferença entre essa energia absorvida com a energia de atração dos átomos do metal (W).

$$K = hf - W$$

e para um elétron que conseguiria sair com energia cinética máxima, temos:

$$K_{MAX} = hf - W_0$$

onde, o último termo da equação acima, é a energia característica do metal, chama de “*Função Trabalho*”, que é a energia mínima que o elétron precisa para atravessar a superfície do metal.

Como funciona o LDR (Light Dependent Resistor)

A tradução para o português de LDR é Resistor Dependente de Luz ou simplesmente fotoresistor. Ele possui a interessante característica de ser um componente eletrônico cuja resistência elétrica diminui quando sobre ele incide energia luminosa.

Quando a resistência do LDR diminui por ser iluminado, a um deslocamento de cargas negativas da camada de valência para a camada de condução, ou seja, mais distantes do núcleo, aumentando o número de cargas positivas que conseqüentemente diminui a resistência do LDR. Com isso, os elétrons deslocados adquirem mais energia, aumentando seu nível ao ponto de ficarem fracamente presos ao núcleo. Ele será de grande importância para o entendimento do efeito fotoelétrico no experimento.

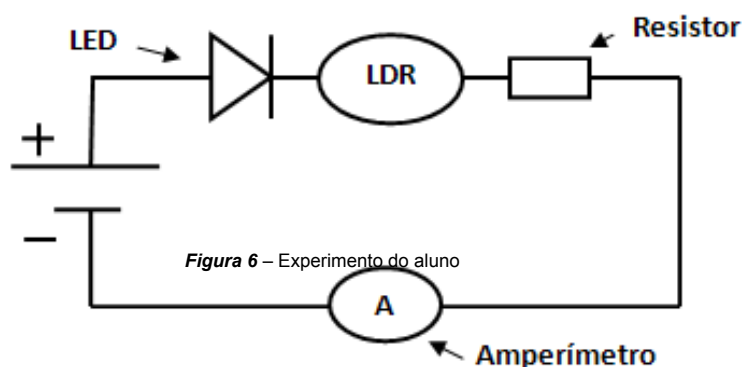
❖ *O experimento*

É aconselhável que cada grupo tenha no mínimo 5 alunos para que possa surgir discussões de ideias

Para que ocorra a atividade, utilizaremos de 2 circuitos: o primeiro ficará com o professor, para uma atividade demonstrativa, e o outro com cada grupo de alunos para a atividade de investigação. Segue abaixo a lista de todos os materiais necessários para a realização do experimento do poste de luz:

Material	Quantidade
Bateria de 9V	6 unidades
LDR (tamanho pequeno)	5 unidades
LED (de qualquer cor)	5 unidades
Resistor de 240Ω	5 unidades
Resistor de $68k\Omega$ e $168k\Omega$	1 unidade de cada
Garras de jacaré	38 unidades
Suporte para bateria	6 unidades

Como foi dito, cada grupo ganhará 1 kit experimental. Cada kit é composto de 1 bateria; 1 suporte de bateria; 1 LDR; 6 garras de jacaré; 1 resistor e 1 LED. Já o circuito utilizado pelo professor, é composto de 1 bateria; 1 suporte de bateria; 1 LDR; 14 garras de jacaré; 1 resistor de cada tipo (ou seja, um de 240Ω , um de $68k\Omega$ e um de $168k\Omega$) e 1 LED. Seguem nas *Figuras 6 e 7* os esquemas dos circuitos que serão usados pelos alunos e pelo professor, respectivamente:



OBS: Nesse esquema aparece um amperímetro. O mesmo está exposto somente para dizer que esse experimento pode ser explorar outros conceitos!

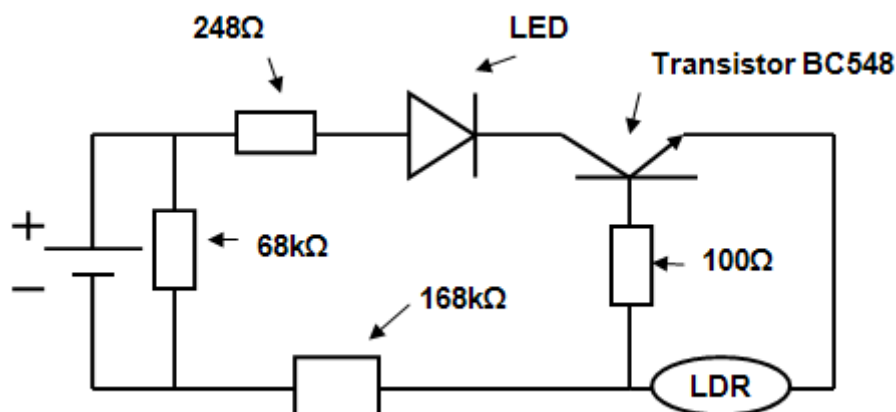


Figura 7 – Experimento do professor

A plataforma do nosso circuito foi um pedaço de madeira lisa com PVC branco na parte superior. No entanto, pode-se por qualquer tipo de suporte, até mesmo papelão. Vale lembrar que os experimentos possuem efeitos contrários: no do aluno: o LED acendo quando chega luz no LDR, já a do professor, o LED acendo quando não chega luz no LDR.

Metodologias das atividades experimentais

Os procedimentos das atividades estão divididas em etapas que estão devidamente especificadas em cada experimento

1ª etapa: Avaliação Diagnóstica

Objetivo: Verificar o que o aluno traz do mundo para dentro da sala de aula.

- 1) As atuais portas dos Shopping Center se abrem quando uma pessoa se aproxima da mesma. Você saberia dizer o que faz a porta abrir?
- 2) Explique com suas palavras, porque durante o dia a lâmpada do poste fica apagada e a noite ela acende sozinha.
- 3) O elevador só fecha as portas se não existir objetos no local de fechamento da mesma. Tente explicar esse fato.

OBS: Foram exposto 3 perguntas diagnósticas, no entanto, pode-se inserir mais questões. Fica a critério do professor!

2ª etapa: Proposta do problema

Antes que ocorra a demonstração, deve ser apresentado o problema principal aos alunos e fazer com que eles reflitam sobre as suas respostas

através de questionamentos que o professor deve propor. No nosso caso, a problema será:

“Porque durante o dia a lâmpada do poste fica apagada e a noite ela acende sozinha?”

3ª etapa: Realização dos experimentos e conclusão do efeito fotoelétrico

O professor deve realizar o experimento dos alunos para os mesmos possam observar o fenômeno. Com isso, lance a pergunta: *“Porque a luz do LED apaga quando colocamos a nossa mão no LDR?”* Discussões iram surgir e o professor deve estar preparado para conduzir as idéias apresentadas para a explicação física do fenômeno. Os alunos devem ter os seus experimentos em mãos para que possam manusear e observar o fenômeno e é neste momento que se deve entender o efeito fotoelétrico. O experimento do professor deve ser apresentado, complementando as conclusões feitas no primeiro momento.

4ª etapa: Questionário

OBS: Foram exposto 3 perguntas, no entanto, pode-se inserir mais questões.

Fica a critério do professor!

- 1) Desenhe os esquemas dos circuitos que foram usados na sala de aula. De os nomes aos componentes dos circuitos.
- 2) Você deve ter notado que quando incidimos luz no LDR ocorre um aumento de corrente elétrica no circuito. Explique este fenômeno.
- 3) Porque durante o dia a lâmpada do poste fica apagada e a noite ela acende sozinha? Explique se apoiando em conceitos físicos tiradas da experiência feita em sala de aula.

❖ *Bibliografia*

- [1] Física em contextos: pessoal, social e histórico: eletricidade e magnetismo, ondas eletromagnéticas, radiação e matéria: volume 3 / Maurício Pietrocola Pinto de oliveira... [et al.]. – 1. Ed. – São Paulo : FTD, 2011.
- [2] Ensino de Ciência: Unindo a pesquisa e a prática / Anna Maria Pessoa de Carvalho. (org.). – São Paulo : Pioneira Thomson Learning. 2004.

[3] SILVIA, F. L. Física Moderna no Ensino Médio: um experimento para abordar o efeito fotoelétrico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 29, n. 2, p. 313-324, ago. 2012.

[4] http://www.gta.ufrj.br/grad/01_1/ (acessado em 23/10/2012).

Roteiro do Aluno

● **Introdução**

Você já se parou para pensar como os sensores de movimentos funcionam? Como a lâmpada do poste liga sozinha a noite? Será que ela sabe que é noite e, simplesmente, ligam? Ou ainda, como as portas dos elevadores sabem se tem algum objeto no local aonde fecham? Essas e outras situações possuem características semelhantes e, nos nossos experimentos, iremos trabalhar os conceitos destes fenômenos tão presentes no nosso cotidiano.

Experimento da lâmpada do poste

- 1) Desenhe os esquemas dos circuitos que foram usados na sala de aula. De os nomes aos componentes dos circuitos.
- 2) Você deve ter notado que quando incidimos luz no LDR ocorre um aumento de corrente elétrica no circuito. Explique este fenômeno.
- 3) Porque durante o dia a lâmpada do poste fica apagada e a noite ela acende sozinha? Explique se apoiando em conceitos físicos tiradas da experiência feita em sala de aula.

Avaliação diagnóstica

Nome: _____

Turma: _____ Data: ____/____/____

- 1) As atuais portas dos Shopping Center se abrem quando uma pessoa se aproxima da mesma. Você saberia dizer o que faz a porta abrir?
- 2) Explique com suas palavras, porque durante o dia a lâmpada do poste fica apagada e a noite ela acende sozinha.
- 3) O elevador só fecha as portas se não existir objetos no local de fechamento da mesma. Tente explicar esse fato.

VIII - VISITAS A ESPAÇOS DE CIÊNCIA

VIII-1. VISITA AO LADIF – IF – UFRJ

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS – 2ª. Série - 2012

Professor: Almir Santos. .

Licenciandos: Leonardo Rodrigues de Jesus, Vinícius Almeida Alves, Júlio Cesar Gallio da Silva e Álef de Almeida.

Atividade sobre visita técnica ao LADIF-UFRJ

ATENÇÃO

Das 12 questões abaixo, a 11ª e a 12ª são obrigatórias. Das restantes você poderá escolher 7. No total você deverá responder a 9 questões ao todo.

Experimentos sobre “Mecânica”

1. Ao fornecer um pequeno impulso ao carrinho no trilho de ar, ele se movimenta com velocidade constante durante muito tempo. Explique.

2. No experimento sobre lançamento de projétil (bolinha), qual o nome da trajetória feita pela bolinha? Quais forças atuavam sobre a bolinha durante seu movimento?

3. Quais os tipos de ajustes que devem ser devidamente feitos para a bolinha cair sobre o alvo? Quais os nomes desses parâmetros na Física?

4. O que acontecia com a velocidade de rotação da cadeira giratória quando o aluno esticava os braços e as pernas horizontalmente? E quando os encolhia? Justifique.

Experimentos sobre “Física Ondulatória”

5. Cite os nomes dos quatro fenômenos que ocorrem com as ondas?

6. O que ocorre quando a luz branca atravessa o prisma de acrílico? Qual é o nome deste fenômeno?

7. Qual é o nome do fenômeno que ocorre quando a luz laser passa do ar para a peça de acrílico? Que tipo de alteração acontece com a luz laser quando ocorre esta mudança de meio?

Experimento sobre “Energia Elétrica”

8. Que tipo de transformação de energia deve ocorrer na bicicleta para conseguirmos ligar rádio, ventilador e lâmpada incandescente? Qual é o nome do dispositivo responsável por realizar tal transformação?

9. O que ocorre na casa de consumo de energia elétrica quando ligamos aparelhos elétricos, como ar condicionado, ferro elétrico e geladeira? O que

representa a informação exibida no mostrador numérico da casa?

Experimento com “Bola de Aniversário”

10. Como podemos reduzir o volume do ar dentro de uma bola de aniversário utilizando nitrogênio líquido? Explique.

11. O que você achou da visita ao LADIF (UFRJ)? Justifique.

12. Quais foram os aspectos positivos e negativos da referida visita no item 11?

VIII-2. VISITA AO ESPAÇO COPPE-UFRJ

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS – 3ª. Série - 2012

Supervisor: Almir Santos.

Licenciandos: Leonardo Rodrigues de Jesus, Vinícius Almeida Alves, Júlio Cesar Gallio da Silva e Álef de Almeida.

Atividade sobre visita técnica ao Espaço COPPE-UFRJ

ATENÇÃO!

Respondam apenas 6 questões do total de 10 que se encontram abaixo, exceto as perguntas 9 e 10, que devem ser respondidas por todos (neste caso, utilizando pelo menos 3 das linhas disponíveis para cada resposta). Ou seja, vocês responderão 8 questões ao todo.

Demonstração sobre “Trens Maglev”

1. Mencione duas diferenças entre os trens baseados em levitação e os convencionais (que se movem sobre trilhos)?

2. Por que é importante para a sociedade construir trens de levitação magnética?

Experimento sobre “Bloco Flutuante”

3. Qual a propriedade do material que faz o bloco flutuar (ou levitar)? O que é necessário ser feito para que apresente esta propriedade?

4. Escreva os nomes e represente num desenho as forças que atuam sobre o bloco, enquanto está flutuando?

Experimento da “Casa com Pára Raios”

5. Por que podemos dizer que o pára-raios é um dispositivo simples e eficiente?

6. O que poderia acontecer se um raio atingisse a fiação elétrica de uma casa que não possui pára-raios?

Experimento do “Gerador de Van De Graaff”

7. O que acontece quando uma das alunas encosta o fio metálico a esfera do gerador de Van De Graaff? Justifique.

8. O que a menina que está segurando o fio preso ao gerador de Van de Graaff deve fazer para o seu cabelo descer? Justifique.

9. O que você achou da visitação ao Espaço COPPE (UFRJ)? Justifique.

10. Quais foram os aspectos positivos e negativos da referida visitação no item 9?

--

VIII-3. VISITA AO ESPAÇO COPPE II

COLÉGIO ESTADUAL MARECHAL JOÃO BAPTISTA DE MATTOS – 2ª.

Série – 2011

Supervisor: Almir G. Santos.

Licenciandos : Aline Pedroso da Costa, Anderson da Silva Cunha, Jobson Lira Santos Jr. e Leonardo Rodrigues de Jesus.

ATENÇÃO

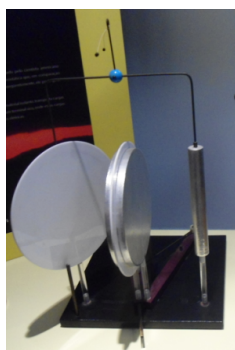
- Não é para responder todas as questões;
- Responda apenas 3 das questões abaixo, exceto as questões 8 e 9, que devem ser respondidas por todos em pelo menos 3 das linhas disponíveis para cada resposta.

INTRODUÇÃO

O espaço COPPE tem como foco tecnologias de ponta na área do eletromagnetismo, onde iremos explorar um pouco deste campo da física e, posteriormente, entender como a mesma é aplicada nas tecnologias desenvolvidas no espaço visitado.

QUESTIONÁRIO

1) Observando a figura abaixo, notemos que as bolinhas estão com excesso de carga elétrica. O que podemos dizer sobre o sinal das cargas presentes nas bolinhas? _____



2) Com base nas apresentações do nicho eletrostático, qual a importância do “Para Raio”?

3) Quais as vantagens do trem de levitação (foto abaixo) para a sociedade moderna? _____



4) O que faz com que a miniatura da foto anterior flutue? O que podemos fazer para que a mesma flutue mais alto?

5) Quando observamos o globo flutuante, podemos afirmar que as forças que estão atuando sobre o mesmo estão em equilíbrio. Que forças são essas?



6) Por que o globo acima consegue ficar girando durante um bom tempo?_____

7) Desenhe o globo da figura acima no espaço abaixo e represente e coloque os nomes das forças que estão atuando sobre ele.

8) O que você achou da visitação ao Espaço COPPE (UFRJ)? Justifique.

9) Quais foram os aspectos positivos e negativos da referida visita o no item anterior?__
