

PNLD 2012 - ENSINO MÉDIO

FÍSICA

FTD

ESCOLHA A TRADIÇÃO
DE QUEM ENTENDE
DE PNLD.

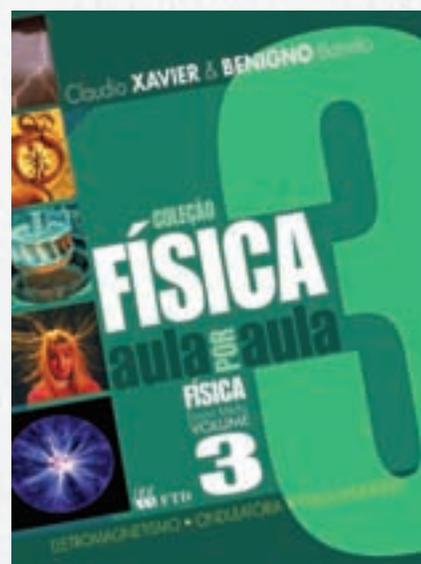


Mais educação, mais futuro.

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
PNLD 2012 | ENSINO MÉDIO

FÍSICA AULA POR AULA

O entendimento da matéria na velocidade da luz.



CÓDIGO
25067COL22

MATERIAL DE
DIVULGAÇÃO



AUTORES

Claudio Xavier

Licenciado na área de Ciências e Matemática. Pós-graduado em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Montes Claros-MG. Assessor de Física e Matemática em escolas públicas e particulares. Professor das Faculdades Pitágoras de Montes Claros. Atuou como professor e coordenador pedagógico na rede particular de ensino em São Paulo.

Benigno Barreto

Licenciado na área de Ciências em Física. Mestre em Educação pela Unicamp-SP. Pós-graduado na área de Educação em Física pela Unicamp-SP. Assessor de Física e Matemática em escolas públicas e particulares. Professor de Física e Matemática das redes estadual e particular de São Paulo. Atuou na Oficina Pedagógica da rede estadual de São Paulo.

PONTOS FORTES

- :: A teoria é desenvolvida de forma clara e com linguagem simples, partindo do conhecimento prévio dos alunos.
- :: Apresenta, com um destaque gráfico especial, a história, a evolução da Física, além de falar sobre tecnologia.
- :: Propõe exercícios com diferentes graus de dificuldade, incluindo questões de vestibulares de todo o país.
- :: Oferece um complemento para o professor com orientações metodológicas e resoluções de todos os exercícios da coleção.

Aborda os conteúdos de maneira contextualizada, com elementos do cotidiano do aluno.

Experimente a Física no dia a dia

Tizem que a Lua influencia as costas, os marés, os partos, o humor, o corte das cabelos e muito mais. Dos itens citados, a Física estuda apenas as influências sobre os marés, que trataremos no final da unidade. Mas antes disso vamos falar das fases da Lua.

Explique como ocorrem as fases da Lua.

Passo a passo

Para enfrentar o desafio, desenvolvemos uma atividade experimental, em grupos de quatro alunos cada um. Utilizaremos duas mesas, quatro cadeiras, uma lanterna, uma bola branca com 15 cm de diâmetro, um copo e alguns livros.

- 1 Deixe a bola apoiada sobre o copo, em uma das mesas, no centro da sala.
- 2 Apóie a lanterna sobre os livros em outra mesa, como mostra a figura ao lado.

Nessa simulação, a lanterna, a bola e os alunos representam, respectivamente, o Sol, a Lua e os observadores na Terra.



- 3 Observe a localização dos objetos na figura. Os alunos devem ficar sentados numa posição em que seja possível manter os olhos à mesma altura em que se encontra a bola, a cerca de 1 metro dela.
- 4 Escreva e desenha o que você está vendo e registre as posições do Sol, da Lua e da Terra. Troque informações com os outros três colegas sobre as imagens que cada um está vendo.
- 5 Agora, cada aluno deve trocar de posição no sentido horário, colocando-se na cadeira adjacente. Faça esse movimento até chegar à posição inicial. Após cada troca desenha e escreva o que você está vendo e registre as posições do Sol, da Lua e da Terra.

Se necessário, faça ajustes para modificar a altura da bola e da lanterna com outros objetos disponíveis na sala. Solicite a intervenção do professor em caso de divergências.

Nota: É preciso salientar que este experimento está restrito ao conceito de "fases" de um corpo ao ser iluminado. Além disso, é fundamental perceber duas limitações desta atividade.

Primeira: O ciclo de fases da "Lua" (bola) é observado por meio do movimento do aluno (observador na Terra). Porém, isso deve ser entendido como um artifício; na verdade, a Lua gira ao redor da Terra.

Segunda: Na realidade, a face da Lua voltada para o Sol varia, enquanto a que está voltada para a Terra permanece a mesma. No caso deste modelo, a Lua permanece com a mesma face voltada para o Sol, enquanto a face voltada para a Terra varia.

Portanto, sugerimos que este modelo seja desenvolvido de tal forma que possa ser utilizado com o auxílio de outros recursos visuais, como esquemas ou maquetes que evidenciem o sistema Sol-Terra-Lua.

UNIAN 6 GRAVITAÇÃO 320

ESTRUTURA DA COLEÇÃO

A coleção contempla todo o programa exigido pelos principais exames vestibulares do país. Distribuição dos três volumes: Mecânica; Mecânica dos Fluidos, Termologia e Óptica; Eletromagnetismo, Ondulatória e Física Moderna.

A primeira unidade de cada volume, **Os caminhos da Física**, tem como objetivo contar ao aluno um pouco da evolução da Física. Trata da história e da tecnologia e possui destaque gráfico especial.

Para verificar o conhecimento prévio sobre o assunto que será tratado, na **Abertura** de cada unidade é proposto um levantamento de questões. Após o desenvolvimento do conteúdo, essa questão é revista e o aluno pode reformular sua resposta e conferir a resolução na seção **De volta ao começo**.

A obra apresenta duas seções de atividades: **Elabore as resoluções** e **Elabore em casa**.



CÓDIGO
25067COL22
MATERIAL DE DIVULGAÇÃO

Elabore as resoluções
Exercícios com baixo grau de dificuldade para sistematizar o conhecimento e avaliar o que foi compreendido do assunto.

Pense além

Desafios lúdicos e bem-humorados têm o objetivo de abordar aspectos do tema em estudo, em contextos diferentes.

Elabore em casa

Exercícios com grau de dificuldade um pouco maior. Inclui questões de vestibulares de todo o país, excelentes para quem quer se preparar melhor.

Você saberia dizer...

Esta seção propõe ao aluno uma situação desafiadora relacionada com o tema a ser estudado, para que ele possa se envolver com o assunto, revelar suas ideias e conviver com outros questionamentos.

2) Defina-se vantagem mecânica (VM) em alavancas como sendo a razão entre o braço da força potente (d) pelo braço da força resistente (r), dada pela expressão: $VM = \frac{d}{r}$.

Seja F a força potente, R a força resistente e no ponto de apoio a força de reação A , determine o tipo de alavanca, a vantagem mecânica e o valor da força potente em cada um dos casos abaixo.



$d = 10,0\text{ cm}$
 $r = 10,0\text{ cm}$
 $R = 100\text{ N}$
 Vantagem: $VM = \frac{d}{r} = 1$
 $F = 100\text{ N}$



$d = 1,0\text{ cm}$
 $r = 0,5\text{ cm}$
 $R = 20\text{ N}$
 Vantagem: $VM = \frac{d}{r} = 2$
 $F = 10\text{ N}$



$d = 0,5\text{ cm}$
 $r = 1,0\text{ cm}$
 $R = 200\text{ N}$
 Vantagem: $VM = \frac{d}{r} = 0,5$
 $F = 400\text{ N}$



$d = 10,0\text{ cm}$
 $r = 0,5\text{ cm}$
 $R = 20\text{ N}$
 Vantagem: $VM = \frac{d}{r} = 20$
 $F = 1\text{ N}$

3) (UFPE) O músculo chamado "bíceps braquial" é responsável pelo movimento de antebraço em relação ao braço, na articulação do cotovelo. Se a distância desse músculo ao cotovelo é sete vezes menor que a distância da mão ao cotovelo, qual é a força, em newtons, exercida pelo músculo, quando a mão segura um objeto de massa igual a 1,0 kg, com o braço na posição indicada na figura?
 (Considere: $g = 10\text{ m/s}^2$)



Pense além!

Diante de uma exposição de fotos, um observador se pergunta:
 O que as atividades do surfista, bailarino e patinador têm em comum?



Provavelmente, após refletir sobre a pergunta, perceberá que a resposta requer vários conhecimentos sobre a física dos movimentos, a biomecânica, a coreografia de lidar com as ondas e a improvisação, enfim, muitos detalhes que podem ser tratados de forma diferente em cada atividade. Porém, não há dúvida sobre a importância da manutenção do equilíbrio dos corpos para se obter sucesso no desempenho das três atividades citadas.

Diante dessas fotos e com base no entendimento sobre equilíbrio dos corpos, o que você consideraria necessário para que os corpos desses artistas mantivessem a condição de equilíbrio?
 (Questão que aparece em uma prova de vestibular de uma universidade de São Paulo com o mesmo enunciado e com o mesmo contexto, que também aparece em uma prova de vestibular de outra universidade de São Paulo com o mesmo enunciado e com o mesmo contexto.)

FÍSICA EM CONTEXTOS

PESSOAL - SOCIAL - HISTÓRICO

Os alunos vão descobrir que são muito mais que partículas no universo.



AUTORES

Maurício Pietrocola

Licenciado em Física e mestre em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo. Doutor em Epistemologia e História das Ciências pela Universidade de Paris VII. Foi professor de Física de escolas de Ensino Médio. É atualmente professor associado da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

Alexander Pogibin

Pedagogo, licenciado em Física pela Universidade de São Paulo. Ex-professor de escolas públicas e particulares. Participante de diversos projetos na área de ensino de Física e de Educação em geral.

Renata de Andrade

Licenciada em Física pela Universidade de São Paulo, é professora de escolas públicas e particulares de Ensino Médio e mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo. Já atuou em museus de ciências e *shows* de divulgação científica.

Talita Raquel Romero

Licenciada em Física pela Universidade de São Paulo, já atuou na formação de professores de Ciências. Atualmente realiza pesquisas e produção de material didático com o Nupic – Núcleo de Pesquisa em Inovações Curriculares e é mestranda em Ensino de Ciências pela USP.

40

CÓDIGO
25069COL22

MATERIAL DE
DIVULGAÇÃO

FTD

Central de Atendimento: 0800 772 2300

PONTOS FORTES

- :: A obra busca ser um compromisso entre uma abordagem tradicional – permanecem a resolução de problemas numéricos, os exercícios clássicos e o formalismo matemático – e inovadora – as atividades diferenciadas, os contextos tirados do cotidiano, os conteúdos de Física Moderna – e como ponto forte a abordagem histórica.
- :: Leva os alunos a re-significarem seu cotidiano com base nos conhecimentos físicos.
- :: Ricamente ilustrada e com diversas fotografias, tanto históricas quanto modernas.

Foi assim...
Investigue com o pesquisador

Um diálogo sobre a queda livre

Nesta atividade, você terá a oportunidade de trabalhar com um texto redigido pelo próprio Galileu. Leia atentamente as informações abaixo e responda às questões a seguir.

Galileu Galilei formou-se em Medicina, mas a leitura dos trabalhos do matemático grego Euclides (c. 330 a.C.-260 a.C.) e do astrônomo polonês Copérnico (1473-1543) "virou" sua cabeça para a Geometria, a Física e a Astronomia. Certamente os trabalhos de Euclides foram decisivos para a formação matemática de Galileu. Por outro lado, a influência de Copérnico pode ser percebida em uma das principais obras do cientista italiano, *Diálogo sobre os dois grandes sistemas universais*, de 1632.

Essa obra trouxe um grande problema para Galileu: não caiu nas graças da Santa Inquisição. A Igreja não só condenou a obra como proibiu Galileu de lecionar as novas concepções de modelos explicativos de Universo.

Galileu sabia que não adiantava enfrentar oponentes tão poderosos, pois, em 1600, por razões similares, o filósofo italiano Giordano Bruno (1548-1600) fora queimado pelos inquisidores. Sabiamente, resolveu dedicar-se ao estudo da Mecânica, mas não conseguiu permanecer sem divulgar seus pensamentos. Tomando todo o cuidado possível, polemizou com os aristotélicos por meio de um fantástico texto chamado *Discursos e demonstrações matemáticas relativas a duas novas Ciências* pertencentes à mecânica e ao movimento local. Essa obra popularizou-se como *As duas novas ciências*.

Nesse trabalho, o sarcasmo e a criatividade de Galileu levaram-no a elaborar um bem-comportado diálogo entre três personagens:

- **Simplicio:** um indivíduo de rara competência sobre a ordem vigente dos movimentos, isto é, um asoberbado aristotélico.
- **Salviati:** um desprezioso, porém convicto, apresentador das "novas" ideias de Galileu.
- **Sagredo:** um "poço" de imparcialidade, um cidadão de intelectualidade apurada e sedento de saber.

Leia um trecho do diálogo criado por Galileu sobre a queda dos corpos:

Salviati – Desde sempre que Aristóteles jamais tinha verificado experimentalmente se é verdade que dois pesos, de quaisquer que sejam, caem no mesmo instante de uma altura de, por exemplo, uma braça. Uma realidade tão diferente que, no momento que a mais pesada chegou ao chão, a outra não teria percorrido nem dez braças.

Simplicio – Constatamos ouvindo suas preferias parecer que ele fez a experiência, pois ele diz: "venha a mais pesada", ora, ora "se" alude a uma experiência efetuada.

Sagredo – Mas eu, Sr. Simplicio, que não fiz a prova, asseguro-lhe que uma bola de canhão que pesa cem, duzentas ou mais libras, não prosseguirá nem de um pulso a chegada ao solo de uma bola de mosquete de meia libra, mesmo que a altura de queda seja de duzentas braças.

Salviati – Sem recorrer a outras experiências, podemos provar claramente, através de uma demonstração breve e conclusiva, que não é verdade que um objeto mais pesado se move com maior velocidade que outro menos pesado, entendendo que um

Galileu Galilei

2

UNIDADE 2 CINEMÁTICA – MOVIMENTO E SUA DESCRIÇÃO 136

A linguagem, apesar de simples, clara e em tom de conversa com o aluno, não deixa de atender ao rigor científico.

Ordem de grandeza

Seção que traz valores numéricos para algumas grandezas físicas relacionadas aos conceitos estudados. O aluno conhece os fenômenos físicos também em termos quantitativos.

Ordem de grandeza

Rigidez dielétrica

No capítulo anterior, classificamos os materiais em isolantes e condutores de corrente elétrica. Entretanto, essa divisão não é tão simples assim, pois o comportamento de cada material depende da diferença de potencial ao qual é submetido. Assim, os materiais isolantes também são denominados **dielétricos**, por tornarem-se condutores quando submetidos a altas tensões. A grandeza **rigidez dielétrica** mensura essa condição de o material ser ou não condutor de corrente elétrica em relação à diferença de potencial. Essa grandeza fornece a intensidade máxima de tensão, por unidade de comprimento do material, suportada por um material sem que se torne um condutor.

Material	Rigidez dielétrica (10 ⁶ V/m)
ar	3
parafina	3,7
benzina	10
vidro preto	14
látex	16
borracha	24
látex	24
látex	40

Fonte de dados: TIBUR, R. Física para Cientistas e Engenheiros. Estrutura e Regeneração. Rio de Janeiro: LTC, 1998. p. 4.

Depois que a nuvem é descarregada, vai aparecer outro caso na mesma região somente depois que todo o processo de eletrização tiver de novo. Por isso, é comum a expressão popular "um raio não cai duas vezes no mesmo lugar". Mas imagine uma situação hipotética em que seja possível criar um dispositivo capaz de retirar as cargas elétricas que chegam ao solo e recolocá-las de volta na nuvem. Nesse caso, a nuvem estaria permanentemente carregada com cargas negativas e o solo, com cargas positivas induzidas. Assim, poderia ser gerada e mantida uma descarga elétrica (corrente elétrica) contínua e constante. Poderíamos chamar esse aparato de **gerador elétrico**.

Explorando o assunto

Apresente que você já sabe e que não sabe, descubra o que são relâmpagos e trovões e responda se esses fenômenos estão relacionados.

1 UNIDADE | FUNDAMENTOS E INICIANDO

52

ESTRUTURA DA COLEÇÃO

O conteúdo é distribuído de forma diferenciada, reunido em grandes blocos temáticos nos três volumes: Movimento, Força e Astronomia; Energia, Calor, Luz e Som; Eletricidade e Magnetismo, Ondas Eletromagnéticas, Radiação e Matéria.

Confira algumas seções:

Explorando o assunto

Questões para a interpretação do texto ou para a problematização de um conceito recém-apresentado em um contexto diferente.

Explorando a situação

Pretende aprofundar a discussão de um conceito físico em uma situação específica, geralmente próxima ao cotidiano do aluno.

Técnica e tecnologia

A relação da Física, em particular do conteúdo apresentado, com a tecnologia. Desenvolve parte da história da técnica ligada à produção de um conhecimento científico.

O cientista no tempo e na história

Pequena biografia dos principais cientistas, com caráter social e humano.

**CÓDIGO
25069COL22**

MATERIAL DE
DIVULGAÇÃO



Central de Atendimento: 0800 772 2300

Por dentro do conceito

Aponta alguns detalhes mais específicos de um conceito e que são apresentados separadamente, deixando no texto a parte conceitual mais relevante para a compreensão fenomenológica.

Pesquisa, proponha e debata

Seção com atividades que envolvem pesquisa em diferentes meios de comunicação. Com o conhecimento adquirido por meio da pesquisa, os alunos são convidados a confeccionar um cartaz, apresentar *slides* digitais, entre outros, e mostrá-los para o restante da sala.

Problema aberto

Por ser um enunciado aberto, podem-se admitir diferentes respostas, porém estas devem estar de acordo com um levantamento de hipóteses e raciocínio coerente.

Foi assim – Investigue com o pesquisador

Neste tipo de atividade, o trabalho é feito com o texto original (traduzido) de um importante cientista (pesquisador) do passado. O objetivo é levar o aluno a (re)conhecer a história de um conceito físico, em muitos casos, não prontamente definido e/ou enunciado como o apresentado no texto do livro.



Experimento – Investigue você mesmo

Atividades de investigação, com levantamento de hipóteses, e não experimentos de simples constatação. Os procedimentos experimentais utilizam materiais de baixo custo e podem ser feitos em sala de aula.