

Tutorial de Atividade Prática Guia Aluno



Física Geral

TUTORIAL DE ATIVIDADE PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: Física Geral

Atividade Prática 1

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da atividade prática:

- Realizar medições das grandezas envolvidas.
- Verificar e compreender as unidades de medidas.
- Verificar relações entre as grandezas fundamentais da Cinemática: posição, velocidade, aceleração.
- Elaborar e analisar tabelas, funções e gráficos.

PROCEDIMENTOS

Atividade proposta:

MRU e MRUV.

Procedimentos para a realização da atividade:

Caro(a) aluno(a), essa atividade é composta pela realização de dois experimentos, utilizando dois softwares distintos: um sobre o movimento retilíneo uniforme (MRU) e outro sobre o movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV). Dessa forma, a atividade prática será dividida em duas etapas.

- Na primeira etapa, relembrar os conceitos relacionados ao MRU e MRUV e, em seguida, resolver as questões de “Pré-teste” referentes aos dois simuladores. Ao término dos “Pré-Testes”, as questões abordadas por eles deverão ser discutidas na atividade de interação.

- Na segunda etapa, realizar os dois experimentos, através dos simuladores: Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV), seguindo os roteiros fornecidos pelo próprio simulador. Ao término dos experimentos, responder as questões de “Pós-Teste” de ambos simuladores. Mais uma vez, as questões abordadas deverão ser discutidas na atividade de interação.

ETAPA 1: RETOMADA DE CONTEÚDOS E PRÉ-TESTE

(A) MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME (MRU)

O filósofo grego Aristóteles (384 - 322 a.C.), que foi um dos pioneiros de estudos a respeito da natureza do movimento dos corpos, concluiu que um corpo só se movimenta se houver uma força aplicada sobre ele. Então, de acordo com a visão aristotélica, para empurrar uma caixa de madeira de um lugar a outro,

o movimento somente perdura se uma força estiver atuando diretamente na caixa, ou seja, enquanto ela estiver sendo empurrada.

Esta interpretação persistiu até o século XVII, quando Galileu (1564 - 1642), baseado em experimentação, constatou que uma caixa sendo empurrada sobre o solo não está submetida apenas à força que causa seu deslocamento. Na verdade, existem outras forças atuando sobre a caixa, mas que se opõem ao seu movimento. No caso, a resistência do ar no entorno da caixa em movimento e o atrito da caixa com o solo. Galileu deduziu então que, se fosse possível eliminar essas forças contrárias ao movimento da caixa, ela permaneceria indefinidamente em movimento retilíneo uniforme (com velocidade constante), após o início do movimento. Tal conclusão contrariava o pensamento de Aristóteles, que sustentava que, não existindo força aplicada na caixa, a sua tendência natural seria voltar para o estado de repouso.

Concordando com a argumentação de Galileu, de que um corpo pode estar em movimento ainda que nenhuma força esteja atuando sobre ele, Isaac Newton baseou-se nela para enunciar sua primeira lei, conhecida como Lei da Inércia: “Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças aplicadas sobre ele.” Esta lei originou as chamadas forças inerciais, isto é, as forças que surgem quando os corpos estão sujeitos a alguma força capaz de produzir neles uma aceleração (variação na velocidade).

Um exemplo de inércia é aquela sensação de ser comprimido contra o banco do carro que o motorista tem ao pisar no acelerador. Parece existir uma força puxando-o para trás. De fato, o que o motorista sente é a manifestação de sua inércia, ou seja, a tendência que seu corpo tem de permanecer parado (ou em velocidade constante).

Outro exemplo semelhante ocorre quando o motorista freia inesperadamente um carro que trafega em movimento retilíneo uniforme em relação à Terra. Todos os ocupantes do carro são impelidos para frente (em relação ao carro). A causa disso é a inércia, isto é, a tendência que todos têm de manter a velocidade constante em que o carro trafegava.

Como características básicas desse movimento, temos:

- A trajetória do movimento é uma linha reta;
- O movimento é uniforme, o que significa que a velocidade é constante no tempo, ou seja, a aceleração é nula;
- A velocidade em qualquer instante é igual à velocidade média;
- A resultante das forças que atuam no corpo em MRU é nula;
- Uma vez iniciado o movimento, a tendência do corpo é permanecer em movimento retilíneo e uniforme.

No movimento retilíneo uniforme (MRU) a velocidade do móvel é constante ao longo do tempo, ou seja, sua aceleração é nula, uma vez que a velocidade é constante. Função horária da posição em relação ao tempo:

$$S = vt + S_0$$

Esta equação de uma reta relaciona as posições de um móvel em relação ao tempo, no MRU. Nela, os valores constantes são a posição inicial (S_0) e a velocidade (v) do móvel.

(B) MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV)

Historicamente, a aceleração é um dos conceitos intrigados da física. Muitas pessoas consideram que a aceleração e a velocidade são fundamentalmente a mesma coisa, acreditando, incorretamente, que se a velocidade de um objeto é grande, então a aceleração também deve ser grande; ou vice-versa. Contudo, a aceleração é a grandeza física que indica a taxa de variação da velocidade em função do tempo. Em outras palavras, ela especifica o aumento ou a diminuição da velocidade com o passar do tempo. Mas, nunca podemos esquecer que a aceleração, assim como a velocidade, é uma grandeza vetorial, portanto, possui módulo, direção e sentido.

Em resumo, aceleração é o nome dado a qualquer processo ao qual a velocidade vetorial varia. Como a velocidade vetorial é composta por uma velocidade escalar e uma direção, só é possível acelerar variando sua velocidade escalar, alterando sua direção, ou alterando as duas. Aquela sensação que você tem durante a decolagem de um avião, ou quando pisa forte no freio de um carro, ou quando faz uma curva em alta velocidade em um kart, é resultado de situações nas quais você está acelerando.

Como características básicas temos:

- a trajetória do movimento retilínea;
- o módulo da velocidade varia de forma uniforme;
- a aceleração do objeto (móvel) é constante e não nula;
- se a velocidade do objeto aumenta de forma uniforme, ele percorre distâncias cada vez maiores em intervalos de tempo iguais, e o movimento é dito “acelerado”. A velocidade e a aceleração têm o mesmo sinal;
- se a velocidade do objeto diminui de forma uniforme, ele percorre distâncias cada vez menores em intervalos de tempo iguais, e o movimento é dito “retardado”. A velocidade e a aceleração têm sinais contrários.

No movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV) a velocidade do móvel sofre variações iguais em intervalos de tempo iguais (variação uniforme). No MRUV, a aceleração média do móvel, assim como sua aceleração instantânea, são iguais. Assim, a função horária da velocidade em relação ao tempo é dada por:

$$v = v_0 + at$$

Esta é a função horária da velocidade em relação ao tempo, no MRUV. Nela, existem duas incógnitas, que são a velocidade (v) e o tempo (t). A velocidade inicial (v_0) e a aceleração (a) são valores constantes. Trata-se da equação de uma reta. Já a função horária da posição em relação ao tempo é dada por:

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Esta equação do 2º grau relaciona as posições de um móvel em relação ao tempo, no MRUV. Nela, os valores constantes são a posição inicial (s_0), a velocidade inicial (v_0) e a aceleração (a) do móvel.

E por último, a Equação de Torricelli. Evangelista Torricelli (1608 - 1647) foi um renomado físico e matemático que contribuiu em várias áreas do conhecimento, com destaque na demonstração experimental da existência da pressão atmosférica. Estudando o MRUV, ele isolou o tempo na equação da velocidade e substituiu na equação da posição. Esta dedução, que leva o seu nome, originou uma equação onde se pode determinar a velocidade (v) do móvel, sem conhecer o intervalo de tempo (Δt) em que ocorreu o movimento. Assim, temos:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

A grande vantagem desta equação é que o fator tempo não é necessário.

(C) PRÉ-TESTE

Nesse momento, acesse a plataforma dos simuladores MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME - MRU e MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO - MRUV e realize as atividades contidas no Pré-teste de cada uma, discutindo a respeito dos assuntos abordados e os conceitos envolvidos nas afirmativas de cada questão objetiva.

ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO

Chegou a hora de verificar na prática a aplicação dos conceitos abordados. Para isso, serão realizados dois experimentos: *Movimento Retilíneo Uniforme - MRU* e *Movimento Retilíneo Uniformemente Variado - MRUV*. A execução desses experimentos será realizada com o auxílio de softwares. Sendo assim, acesse a plataforma e inicie o experimentos seguindo os próprios roteiros do simulador.

Feito isso, ainda na plataforma, realize as atividades contidas nos Pós-testes. Discuta a respeito do desenvolvimento experimental, dos dados obtidos e os conceitos envolvidos na realização do experimento e, ainda, as afirmativas de cada uma das questões objetivas no pós-teste.

RESULTADOS

Resultados da atividade prática:

Como resultados dessa atividade, espera-se que os objetivos propostos tenham sido alcançados por meio da compreensão dos conceitos e a execução dos experimentos MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME - MRU e MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO - MRUV.

TUTORIAL DE ATIVIDADE PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: Física Geral

Atividade Prática 2

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da atividade prática:

- Descrever a influência da constante elástica sobre a deformação de molas;
- Construir e interpretar um gráfico força versus deformação em uma mola;
- Relacionar forças e deformações em molas;
- Determinar a constante elástica (k) de uma mola, a partir de dados experimentais;
- Enunciar a Lei de Hooke;
- Descrever o comportamento de molas quando associadas em série e em paralelo;
- Calcular a constante elástica equivalente de uma a associação de molas.

PROCEDIMENTOS

Atividade proposta:

Lei de Hooke.

Procedimentos para a realização da atividade:

Caro(a) Aluno(a), essa atividade contempla a execução de um experimento relacionado à deformação elástica que um corpo pode apresentar. Para melhor compreensão da atividade prática, torna-se necessário relembrar os conteúdos pertinentes ao fenômeno que será verificado. Dessa forma, a atividade prática será dividida em duas etapas:

- Na primeira etapa, relembrar os conceitos relacionados à Lei de Hooke e, em seguida, resolver as questões de “Pré-teste” referente aos simulador que será utilizado. Ao término do “Pré-Teste”, as questões abordadas por ele deverão ser discutidas na atividade de interação.
- Na segunda etapa, realizar o experimento através do simulador Lei de Hooke, seguindo o roteiro fornecido pelo próprio simulador. Ao término do experimento, responder as questões de “Pós-Teste”. Mais uma vez, as questões abordadas deverão ser discutidas na atividade de interação.

ETAPA 1: RETOMADA DE CONTEÚDOS E PRÉ-TESTE

(A) LEI DE HOOKE

Robert Hooke (1635 – 1703) foi um importante cientista do século XVII, que contribuiu em muitas áreas do conhecimento, entre elas a física. Em 1653 começou a estudar em Oxford, onde conseguiu trabalhar como assistente do cientista Robert Boyle (1627-1691). Nessa época, Hooke teve contato com a ciência experimental, um novo campo que se desenvolvia. A constante troca de conhecimentos e o

convívio com estudiosos permitiu a Hooke desenvolver rapidamente sua extraordinária capacidade inventiva e habilidade mecânica, que foram responsáveis pela construção de inúmeros aparatos significativos da época.

Seu primeiro invento foi o relógio portátil de corda (1657). Em 1658, desenvolveu uma bomba de ar precisa, que permitiu a Boyle formulação sua famosa lei: em temperatura constante, a pressão de uma dada quantidade de ar varia na medida inversa de seu volume. Este invento permitiu, ainda, que Denis Papin (1647 – 1713), outro assistente no laboratório de Boyle, desenvolvesse a primeira panela de pressão com válvula de segurança.

Em seguida, enunciou a lei da elasticidade (1660), hoje em dia conhecida como lei de Hooke, segundo a qual *as deformações sofridas pelos corpos são, em princípio, diretamente proporcionais às forças que se aplicam sobre eles*. Em 1665, descreveu a estrutura celular da cortiça e publicou *Micrographia*, sobre suas descobertas em óptica e iniciando suas análises dos efeitos do prisma, esferas e lâminas, com a utilização do microscópio, de grande importância na microbiologia. Com o microscópio também deu importante contribuição ao estudo da estrutura das células, devendo-se a ele a origem deste termo. Construiu, ainda em 1665, o primeiro barômetro. Graças à invenção desse instrumento, Blaise Pascal pode comprovar a diferença da pressão atmosférica de acordo com a altitude.

Dentre suas outras realizações mais significativas podemos destacar: a invenção da junta universal, a construção do primeiro telescópio refletor, do telescópio gregoriano e a descoberta da primeira estrela binária. Hooke aperfeiçoou, ainda, vários instrumentos, tais como, o barômetro, higrômetro, medidores de chuva e anemômetros.

Em sua teoria, Hooke afirma que todo corpo submetido a ação de uma força de tração (esticamento) ou de compressão, sofre uma deformação. Se ao cessar a atuação dessa força o corpo recuperar sua forma primitiva, se diz que a deformação é elástica. Via de regra, se essa força aplicada ao corpo ultrapassar certo limite, a deformação sofrida poderá ser permanente e deformação resultante será chamada de deformação plástica. A lei de Hooke é válida para os casos de deformação elástica. Dentro do limite elástico, a Lei de Hooke expressa a relação linear entre a força aplicada e a deformação sofrida por uma mola. Matematicamente, é dada por:

$$F = -kx$$

Nesse caso, F é Força elástica; k , a constante elástica e x a deformação do material. Da descrição matemática dessa lei, percebe-se que o alongamento de um objeto elástico é diretamente proporcional à força aplicada sobre ele. Por definição, a constante elástica (k) representa a propriedade do objeto que mede a sua elasticidade. Sua unidade de medida, no Sistema Internacional, é N/m.

A lei de Hooke mostra que uma força restauradora, chamada de força elástica, surge na mesma direção da compressão (ou tração) feita sobre o corpo elástico, porém, no sentido oposto, sempre que o corpo sofrer uma compressão (ou tração). Daí a razão do sinal negativo que aparece na equação.

A constante elástica define as características físicas da mola, ou seja, sua maleabilidade. Valores maiores de k implicam em molas mais rígidas. Na associação em série de molas, a constante elástica equivalente do conjunto tem um valor bem reduzido, o que implica numa mola equivalente menos rígida, ou seja, mais deformável. Se o objetivo é aumentara rigidez da mola equivalente, de modo a termos uma mola menos deformável, devemos fazer a associação em paralelo das molas, o que resultará numa constante elástica maior.

(B) PRÉ-TESTE

Nesse momento, acesse a plataforma do simulador Lei de Hooke e realize as atividades contidas no Pré-teste de cada uma, discutindo a respeito dos assuntos abordados e os conceitos envolvidos nas afirmativas de cada questão objetiva.

ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO

Chegou a hora de verificar na prática a aplicação dos conceitos abordados. Para isso, será realizado o experimento *Lei de Hooke*. A execução desse experimento será realizada com o auxílio de software. Sendo assim, acesse a plataforma e inicie o experimento seguindo o próprio roteiro do simulador.

Feito isso, ainda na plataforma, realize as atividades contidas no Pós-teste. Discuta a respeito do desenvolvimento experimental, dos dados obtidos e os conceitos envolvidos na realização do experimento e, ainda, as afirmativas de cada uma das questões objetivas no pós-teste.

RESULTADOS

Resultados da atividade prática:

Como resultados dessa atividade, espera-se que os objetivos propostos tenham sido alcançados por meio da compreensão dos conceitos e a execução do experimento LEI DE HOOKE.

TUTORIAL DE ATIVIDADE PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: Física Geral

Atividade Prática 3

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da atividade prática:

- Descrever os fenômenos causados pelo aquecimento de um corpo de prova ou substância;
- Ilustrar como ocorre o equilíbrio térmico entre substâncias sólidas e líquidas;
- Determinar a capacidade térmica de um calorímetro;
- Determinar o calor específico de uma substância.

PROCEDIMENTOS

Atividade proposta:

Descobrir a capacidade calorífica do calorímetro e determinar o calor específico dos materiais.

Procedimentos para a realização da atividade:

Caro(a) aluno(a), a atividade será dividida em duas etapas:

- Na primeira etapa, relembrar os conceitos importantes para a realização da atividade e, em seguida, irá resolver o “Pré-teste” do simulador. Ao término do “Pré-Teste”, as questões abordadas deverão ser discutidas na atividade de interação.
- Na segunda etapa, realizar o experimento de Calorimetria, utilizando o simulador, seguindo o roteiro do próprio simulador. Ao término do experimento, responder as questões de “Pós-Teste” do simulador. Mais uma vez, as questões abordadas deverão ser discutidas na atividade de interação.

ETAPA 1: RETOMADA DE CONTEÚDOS E PRÉ-TESTE

(A) CALORIMETRIA

De acordo com os registros históricos, os gregos foram os primeiros a estudar formalmente o calor e a temperatura. De uma maneira geral, a maioria dos estudiosos da época acreditava que os quatro elementos responsáveis pela formação do universo eram: a água, o fogo, a terra e o ar.

Platão (428 a.C. – 348 a.C.) acreditava que o calor era algo intrinsecamente ligado ao elemento fogo. Na verdade, segundo ele, o calor estava relacionado com os corpúsculos do fogo. Por sua vez, Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.), idealizava quatro qualidades primárias da matéria: o frio, o quente, o seco e o úmido. Apesar da Revolução Industrial com suas máquinas a vapor só ter acontecido após mais de dois

milênios anos depois dessa época, a primeira máquina térmica inventada foi a máquina criada por Herón de Alexandria (10 d.C. – 70 d.C.).

Estudos científicos sobre o calor surgiram apenas no século XVII, mais precisamente em 1697 quando George Stahl (1659 – 1734) propôs a ideia do flogístico, que seria uma substância invisível e sem peso, contida em todos os corpos, e responsável pela combustão. Quando um corpo era aquecido, ele recebia flogístico, e quando ele era resfriado, perdia flogístico. Por conseguir explicar razoavelmente vários fenômenos relacionados com a combustão e a oxidação, a teoria do flogístico continuou em voga por muito tempo. Entretanto, algumas contradições como, por exemplo, o fato do papel após ter sido queimado ter sua massa reduzida, enquanto com metais ocorria o contrário, fez com que a teoria começasse a ser questionada.

O marco que determinou o abandono da teoria do flogístico, foi a descoberta feita por Lavoisier (1743-1794) de que a combustão nada mais era do que uma reação do oxigênio. Essa explicação simples causou o rápido abandono da teoria do flogístico. Em seu lugar, a teoria do calórico foi concebida para explicar a mudança de temperatura dos corpos. De maneira resumida, esta teoria sustentava que se um corpo estivesse muito quente, a quantidade de calórico acumulada seria grande, enquanto, se estivesse frio, o calórico acumulado seria pouco. Lavoisier, em 1789, foi o pioneiro em nomear como calórico o fluido do calor, mas vale ressaltar que esta ideia era defendida por outros cientistas, com destaque para Joseph Black (1728-1799). Ele, assim como Lavoisier reconheciam o calórico como uma substância envolvida em processos químicos com a matéria. Lavoisier, em parceria com Pierre Laplace (1749 – 1827), fez diversos e importantes estudos sobre o calor liberado na combustão. O reconhecido prestígio científico desfrutado por Lavoisier favoreceu a aceitação da teoria do calórico, mesmo não sendo ela uma unanimidade nos meios acadêmicos da época.

Não se pode deixar de reconhecer a importância dos trabalhos desenvolvidos por Joseph Black. Dentre outras coisas, ele estabeleceu os conceitos de capacidade térmica e calor específico e teve o mérito de compreender o calor como uma quantidade física, tendo definido a unidade que até hoje é utilizada para medir calor: a caloria

(B) CALOR

Calor representa a energia que é transferida de um corpo a outro, unicamente pelo fato desses corpos estarem em temperaturas diferentes. O corpo com temperatura maior transfere voluntariamente calor para o corpo com temperatura menor, até que seja atingido o equilíbrio térmico, ou seja, o instante de tempo em que os corpos alcancem a mesma temperatura. Devido ao fenômeno de transferência, podemos dizer que o calor é a energia térmica em movimento.

(C) GRANDEZAS BÁSICAS DA CALORIMETRIA

Duas grandezas físicas são imprescindíveis na concepção da equação fundamental da calorimetria: a capacidade térmica e o calor específico.

A capacidade térmica (C) caracteriza a variação de temperatura de um corpo quando recebe calor. Essa grandeza reflete o fato de que corpos diferentes apresentam diferentes comportamentos quando submetidos a uma mesma variação de temperatura.

Define-se como capacidade térmica (C) a razão entre o calor recebido (Q) pelo corpo e a variação de temperatura (ΔT) que este sofre. A expressão matemática dessa relação é dada por: $C = Q/\Delta T$. A unidade de medida da capacidade térmica no Sistema Internacional (SI) é calorias por grau Celsius (cal/°C).

É importante lembrar que a capacidade térmica é uma propriedade dos corpos, e não das substâncias ou materiais que os constituem. Além disso, ela é uma característica proporcional à quantidade de material presente no corpo.

Isso significa que corpos feitos do mesmo material podem sofrer variações de temperatura diferentes quando submetidos à mesma fonte de calor, devido à diferença de massa. Quanto maior a massa de um corpo, maior a quantidade de calor necessária para variar sua temperatura.

O calor específico (c) é uma característica de cada material ou substância que retrata o comportamento deste material ou substância quando exposto a uma fonte de calor. Ele representa a quantidade de calor que deve ser fornecida para elevar em 1 grau Celsius cada 1g de uma substância. Ou seja, o calor específico está relacionado com a capacidade do corpo ou substância de armazenar energia interna. A unidade de medida do calor específico é cal/g.°C. A expressão matemática que define o calor específico (c) é a razão entre a capacidade térmica e a massa do corpo, ou seja, $c = C/m$.

(D) EQUAÇÃO FUNDAMENTAL DA CALORIMETRIA

Calor sensível (Q) é a quantidade de energia na forma de calor que um corpo recebe para variar a sua temperatura, mas sem acarretar mudança de estado físico. O calor sensível é transferido até que os corpos atinjam o equilíbrio térmico. Por sua vez, o calor latente é a quantidade de calor necessária para que haja mudança de estado físico do corpo que recebe a energia térmica.

No Sistema Internacional (SI), a unidade de quantidade de calor é o joule (J). Entretanto, no dia a dia, é empregada comumente a unidade chamada de caloria (cal). Essas unidades estão relacionadas por $1 \text{ cal} = 4,1868 \text{ J}$.

A partir das expressões matemáticas que definem o calor específico e a capacidade térmica, podemos estabelecer a chamada equação fundamental da calorimetria. Essa equação apresenta a quantidade de calor liberada ou absorvida por um corpo de certa massa, quando sujeito a uma variação de temperatura. Assim, temos $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$. Onde,

Q = calor trocado (recebido ou cedido)

m = massa do corpo

c = calor específico da substância

ΔT = variação de temperatura

Do ponto de vista experimental, as grandezas capacidade térmica e calor específico podem ser determinadas por meio de um calorímetro, que é um instrumento isolado termicamente, empregado nos estudos sobre troca de calor entre corpos de diferentes temperaturas.

(E) PRÉ-TESTE

Nesse momento, acesse a plataforma do simulador CALORIMETRIA e realize as atividades contidas no Pré-teste e discuta a respeito dos assuntos abordados e os conceitos envolvidos nas afirmativas de cada questão objetiva.

ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO

Chegou a hora de verificar na prática a aplicação dos conceitos abordados. Para isso, será realizado o experimento *Calorimetria*. A execução desse experimento será realizada com o auxílio de software. Sendo assim, acesse a plataforma e inicie o experimento seguindo o próprio roteiro do simulador.

Feito isso, ainda na plataforma, realize as atividades contidas no Pós-teste. Discuta a respeito do desenvolvimento experimental, dos dados obtidos e os conceitos envolvidos na realização do experimento e, ainda, as afirmativas de cada uma das questões objetivas no pós-teste.

RESULTADOS

Resultados da atividade prática:

Como resultados dessa atividade, espera-se que os objetivos propostos tenham sido alcançados por meio da compreensão dos conceitos e a execução do experimento CALORIMETRIA, através do simulador proposto.

TUTORIAL DE ATIVIDADE PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: Física Geral

Atividade Prática 4

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da atividade prática:

- Caracterizar a resistência de um condutor cilíndrico sólido em função da resistividade, diâmetro e comprimento.
- Relacionar as grandezas resistência, corrente e tensão elétricas através da lei de Ohm.
- Utilizar um multímetro para medir resistências elétricas.
- Construir e analisar o gráfico característico de resistência elétrica R versus comprimento L de um resistor ôhmico de fio.
- Medir a tensão elétrica, ou diferença de potencial elétrico (d.d.p.), entre dois pontos de um circuito elétrico utilizando um multímetro
- Medir a corrente elétrica de um circuito elétrico utilizando um multímetro;
- Comparar as características de associações de lâmpadas em série, paralelo e mistas.

PROCEDIMENTOS

Atividade proposta:

Lei de Ohm e Associação de Resistores.

Procedimentos para a realização da atividade:

Caro(a) aluno(a), essa atividade é composta pela realização de dois experimentos, utilizando dois softwares distintos: um sobre a Lei de Ohm e outro sobre Associação de Resistores. Dessa forma, a atividade prática será dividida em duas etapas.

- Na primeira etapa, relembrar os conceitos importantes para a execução dos experimentos, em seguida, resolver as questões de “Pré-teste” referentes aos dois simuladores. Ao término dos “Pré-Testes”, as questões abordadas por eles deverão ser discutidas na atividade de interação.

- Na segunda etapa, realizar os dois experimentos, através dos simuladores: Lei de Ohm e Associação de Resistores, seguindo os roteiros fornecidos pelo próprio simulador. Ao término dos experimentos, responder as questões de “Pós-Teste” de ambos simuladores. Mais uma vez, as questões abordadas deverão ser discutidas na atividade de interação.

ETAPA 1: RETOMADA DE CONTEÚDOS E PRÉ-TESTE

(A) Lei de Ohm

Entre os anos de 1789 e 1854 viveu o alemão e físico George S. Ohm, que conseguiu experimentalmente observar que o comportamento de alguns resistores no que tange a variação de corrente elétrica, proporcional à variação da diferença de potencial elétrico. Ohm fez diversas experiências com os mais variados tipos de condutores, nestas experiências Ohm aplicava diferentes intensidades de voltagem e então concluiu que principalmente em corpos metálicos a variação da diferença de potencial variava proporcionalmente a corrente elétrica.

Ohm representou suas observações experimentais na relação matemática que diz que a voltagem aplicada nos terminais de um condutor é proporcional à corrente elétrica que o percorre.

$$V = R \cdot i$$

Onde:

- V é a diferença de potencial, cuja unidade é o Volts (V);
- i é a corrente elétrica, cuja unidade é o Ampere (A);
- R é a resistência elétrica, cuja unidade é o Ohm (Ω).

É fundamental salientar que a lei de Ohm não é válida em todos os casos, ou seja, não se aplica a todos os resistores, dependendo do material de composição do resistor. Mas, nos casos em que a lei de Ohm pode ser aplicada, o resistor é chamado de ôhmico ou linear.

De uma forma geral, a equação descrita vale para todos os condutores, obedecendo ou não a lei de Ohm. É possível observar que o condutor que obedece a esta lei terá valores iguais de resistência para qualquer valor de voltagem aplicado, já o condutor que não obedece a lei de Ohm, possuirá valores diferentes de resistência, variando de acordo com a intensidade da voltagem aplicada no mesmo.

Ohm descreveu uma segunda lei que relaciona a resistência elétrica com características inerentes ao material de composição do condutor, assim como suas dimensões. Para descrever a segunda lei, foi utilizado um objeto cilíndrico com uma resistividade ρ área de seção transversal S e comprimento l.

Ohm observou que a resistividade dos materiais se mantém constante para qualquer que seja o campo elétrico aplicado, sendo assim possível obter a expressão para a determinação da resistência elétrica dos materiais. A resistência elétrica é diretamente proporcional ao comprimento do objeto e sua resistividade e inversamente proporcional a seção transversal do objeto. Matematicamente, descreve-se:

$$R = \rho \cdot l / S$$

(B) ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES

Resistência elétrica é uma medida da oposição de um corpo à passagem de corrente elétrica. Seu estudo foi inicialmente desenvolvido por Georg Ohm, como previamente explicado no experimento acerca da lei de Ohm. A resistência elétrica total de um circuito depende de como os diversos elementos resistivos do sistema (ou resistores) estão associados. Estas associações podem ser em série, paralela ou mista. Na ligação em série a corrente que circula pelos resistores é a mesma. Na ligação em paralelo, a corrente varia de resistor para resistor, mas a tensão sobre cada um é a mesma. Já a associação mista é o resultado de

uma combinação entre resistores em série e em paralelo. Nos trechos em série a corrente é a mesma e nos trechos em paralelo, a tensão é a mesma.

(C) PRÉ-TESTE

Nesse momento, acesse a plataforma dos simuladores LEI DE OHM e ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES e realize as atividades contidas no Pré-teste de cada uma, discutindo a respeito dos assuntos abordados e os conceitos envolvidos nas afirmativas de cada questão objetiva.

ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO

Chegou a hora de verificar na prática a aplicação dos conceitos abordados. Para isso, serão realizados dois experimentos: *Lei de Ohm* e *Associação de Resistores*. A execução desses experimentos será realizada com o auxílio de softwares. Sendo assim, acesse a plataforma e inicie o experimentos seguindo os próprios roteiros do simulador.

Feito isso, ainda na plataforma, realize as atividades contidas nos Pós-testes. Discuta a respeito do desenvolvimento experimental, dos dados obtidos e os conceitos envolvidos na realização do experimento e, ainda, as afirmativas de cada uma das questões objetivas no pós-teste.

RESULTADOS

Resultados da atividade prática:

Como resultados dessa atividade, espera-se que os objetivos propostos tenham sido alcançados por meio da compreensão dos conceitos e a execução dos experimentos LEI DE OHM e ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES.