

MATERIAL DO ALUNO

Vocês estão recebendo os links de dois textos e quatro perguntas sobre os mesmos. Leiam com bastante atenção e respondam, de forma individual, em folha separada.

Texto 1

<http://www.abesco.com.br/novidade/desperdicio-de-energia-atinge-r-617-bi-em-tres-anos/>

Texto 2

<https://www.gazetadopovo.com.br/economia/energia-e-sustentabilidade/de-2011-a-2015-brasil-desperdicou-energia-suficiente-para-um-ano-de-consumo-8bnk42j8ibd25of8e9yiw5h1/>

Obs: Estes links foram encaminhados aos alunos para que eles lessem os textos e respondessem as perguntas em casa. Caso o professor opte por realizar esta tarefa em sala de aula ele deve imprimir os textos e as perguntas para os alunos ou garantir que todos tenham acesso à internet.

1ª Pergunta

Os textos chamam a atenção para um problema muito grave, relacionado ao uso da energia elétrica. Que problema é esse?

2ª Pergunta

De que maneira você acredita que o desperdício citado nos textos impacta na vida da sua família?

3ª Pergunta

Que ações você poderia implementar, na sua casa e na sua escola, para evitar o desperdício de energia elétrica?

4ª Pergunta

O furto de energia elétrica atingiu números alarmantes de acordo com um dos textos. De que maneira, na sua opinião, o furto de energia elétrica prejudica sua vida e a sociedade como um todo?

ROTEIRO DE QUESTÕES

Um fenômeno bastante comum nas instalações elétricas residências é a queda no brilho das lâmpadas da residência quando vários aparelhos elétricos são ligados simultaneamente dentro de casa. Uma outra forma de manifestação do mesmo fenômeno é a queda no rendimento dos ventiladores de chão quando vários aparelhos são ligados ao mesmo tempo.

- 1) Em que momento do dia, sua família gasta mais energia elétrica?

Nome do integrante	Momento do dia

- 2) Sobre o fenômeno descrito no texto anterior. O que o grupo acha que proporciona esta queda de rendimento de alguns aparelhos quando outros são ligados?

O Circuito Simples

- 1) Que elementos básicos um circuito elétrico precisa ter para funcionar corretamente e com segurança?

Apresentaremos agora um circuito simples em funcionamento. Fique atento!

- 2) Que elementos deste circuito também fazem parte das instalações elétricas de sua residência?

- 3) O professor precisa medir a tensão na lâmpada. Anote o valor encontrado, com sua respectiva unidade, e observe bem o brilho que a lâmpada apresenta.

- 4) O grupo está recebendo uma lâmpada igual a utilizada pelo professor. O valor da voltagem medida pelo professor corresponde ao nominal da lâmpada? Justifique.

- 5) O grupo agora deve, utilizando a lâmpada que receberam, preencher a tabela abaixo.

Tensão nominal	Potência nominal	Resistência elétrica	Corrente elétrica

Associação de lâmpadas em série

Quando associamos mais de um aparelho elétrico, lâmpadas ou resistores em um mesmo circuito, podemos fazê-lo de três maneiras distintas:

- I. Em série.
- II. Em paralelo.
- III. Mista.

Neste momento associaremos duas lâmpadas iguais em série. Isto significa dizer que disporemos as lâmpadas de maneira que elas sejam interligadas por um mesmo condutor. O professor montará o circuito e medirá a tensão elétrica nos terminais das duas lâmpadas.

1) Valor da tensão elétrica: L1 _____ L2 _____

Anote o valor da tensão elétrica medida pelo professor nos terminais das duas lâmpadas. Compare com o valor medido na montagem anterior. O que o grupo percebeu?

- 2) Observe as lâmpadas acesas. Compare o brilho delas com o brilho da lâmpada na montagem anterior. O que você percebeu?
- 3) Neste momento da atividade qual a relação que o grupo consegue observar entre o valor da tensão elétrica que as lâmpadas estão submetidas e o seu brilho?
- 4) Peça ao professor que retire uma das lâmpadas do circuito. O que o grupo observa que acontece e qual a explicação daria para tal fato?
- 5) O professor substitui uma das lâmpadas por uma lâmpada queimada e liga o circuito. O que o grupo observa que acontece e qual explicação que daria para tal fato?
- 6) O grupo deve agora, comparando o circuito simples com o circuito em série, preencher a tabela abaixo.

Circuito Simples		Circuito em série	
Corrente Elétrica	Resistência Equivalente	Corrente Elétrica	Resistência Equivalente

7) Uma vez que o grupo já conhece a resistência elétrica de cada lâmpada e o valor da tensão elétrica nos terminais das mesmas preencha a tabela.

Potência Nominal	Potência Dissipada

8) Como o grupo explicaria o resultado da tabela no item anterior?

9) Responda:

a) Se as lâmpadas tivessem potências diferentes o brilho delas seria o mesmo? (Peça ao professor que realize o experimento e comprove).

b) Se as lâmpadas tivessem potências diferentes a intensidade da corrente que passa por cada uma delas seria a mesma? Justifique.

Associação de lâmpadas em paralelo

Associaremos agora duas lâmpadas iguais em paralelo. Isto significa dizer que disporemos as lâmpadas de maneira que seus terminais da direita sejam interligados em um ponto e seus terminais da esquerda sejam interligados em outro ponto. O professor monta o circuito e mede a tensão elétrica nos terminais das duas lâmpadas.

1) L1 _____ L2 _____. Anote o valor da tensão elétrica medida pelo professor nos terminais das duas lâmpadas e compare com o valor medido na montagem anterior (circuito em série). O que o grupo percebe?

2) Observe as lâmpadas acesas e compare o brilho delas com o brilho das lâmpadas na montagem anterior (circuito em série). O que o grupo percebe?

- 3) Peça ao professor que retire uma das lâmpadas do circuito. O que o grupo observa que acontece com a outra lâmpada e qual a explicação que daria para tal fato?

- 4) O professor substitui uma das lâmpadas por uma lâmpada queimada e liga o circuito. Como o grupo explica o comportamento da lâmpada **que não foi trocada**?

- 5) O grupo deve agora, comparando o circuito em paralelo com o circuito em série, preencher a tabela abaixo.

Circuito Paralelo		Circuito em série	
Corrente Elétrica Total	Resistência Equivalente	Corrente Elétrica Total	Resistência Equivalente

Associação mista de lâmpadas e aparelhos elétricos

Associaremos agora três lâmpadas iguais de 25 W e uma prancha de cabelo em paralelo com uma lâmpada de 42 W em série, o que significa que temos uma associação mista. Inicialmente temos uma lâmpada no ramo em série e o professor vai acrescentando as outras lâmpadas no ramo em paralelo. A medida que as lâmpadas vão sendo acrescentadas o professor vai realizando a medida da tensão elétrica nos terminais das lâmpadas. Fique atento aos brilhos.

- 1) A medida que mais lâmpadas vão sendo inseridas no ramo em paralelo o que o grupo percebe que acontece com o brilho e a tensão elétrica da lâmpada do ramo em série?

- 2) A medida que mais lâmpadas vão sendo inseridas no ramo em paralelo o que o grupo percebe que acontece com o brilho e a tensão elétrica das lâmpadas deste ramo?
- 3) No início das atividades nós fizemos referência a um fenômeno que ocorre nas residências: as luzes vão ficando cada vez mais fracas à medida que mais aparelhos vão sendo ligados dentro de casa. Se pudermos comparar este circuito com a instalação elétrica de uma residência qual a parte do circuito estaria dentro da casa e qual estaria fora da casa?
- () As lâmpadas em paralelo dentro de casa e a lâmpada em série fora de casa.
- () As lâmpadas em paralelo fora de casa e a lâmpada em série dentro de casa.
- 4) Baseado nas atividades que realizamos até o momento você acha que as instalações elétricas de uma casa são um circuito elétrico?
- () SIM.
- () NÃO
- Em caso positivo, qual tipo de circuito?
- () Circuito em série
- () Circuito em paralelo
- () Circuito Misto

Alterando a resistência do condutor do ramo em série

Agora substituiremos a lâmpada do ramo em série por condutores de cobre de espessura variável e depois por uma resistência elétrica de chuveiro, que nada mais é do que um condutor elétrico de níquel-cromo.

No ramo em paralelo colocaremos um ferro de passar roupas de potência 1000 W um secador de cabelos de potência 2000 W e uma prancha de cabelos. Vamos ver como esses condutores se comportam.

1ª Etapa

Condutor de cobre

1) No início o condutor estava bem esticado. O que o grupo percebeu que aconteceu com ele?

() Permaneceu esticado.

() Não permaneceu esticado.

Qual explicação o grupo daria?

2) Qual a intensidade da corrente elétrica que passa pelo condutor?

2ª Etapa

Condutor de cobre com metade da espessura do anterior

1) A corrente elétrica que passa pelo condutor tem a mesma intensidade que a corrente na primeira etapa? Justifique. Se tiver dúvida realize os cálculos.

2) Ouve alguma diferença no comportamento do condutor se comparado com a primeira etapa?

() SIM.

() NÃO.

Qual a diferença?

Qual explicação o grupo daria para tal diferença?

3) O aquecimento dos condutores com a passagem da corrente elétrica é chamado de Efeito Joule. De acordo com as atividades que acabamos de realizar o Efeito Joule se manifesta com maior intensidade em instalações elétrica que possuem condutores mais finos ou mais espessos?

() Mais finos.

() Mais espessos.

- 4) Você acredita que o Efeito Joule possa acarretar algum tipo de risco a sua segurança e de sua família? Que tipo de risco?

Atividade

Uma vez que você já sabe que a instalação elétrica de uma residência é um circuito elétrico misto possuindo, portanto, um ramo em paralelo (dentro de casa) e um ramo em série (fora de casa) vamos realizar agora uma atividade que permita a você calcular qual é a quantidade de energia dissipada pelo condutor do ramo em série a medida que vários aparelhos são ligados simultaneamente dentro de casa.

Abaixo são fornecidos alguns aparelhos elétricos de uma residência com suas respectivas potências e o tempo de uso diário destes aparelhos. A resistência elétrica dos condutores que ficam no ramo em série da instalação (condutores que ligam a casa ao "relógio" medidor de energia) vale $R = 0,034\Omega$ e o preço do kWh vale R\$ 0,80.

Aparelho	Potência (W)	Tempo uso diário (h)
Chuveiro elétrico	5400	1,5
Ar condicionado	1400	8
Microondas	1000	0,5
Secador de cabelos	2000	0,5

Obs: Todos os aparelhos estão submetidos a uma tensão elétrica de 127 volts.

- 1) Você deve calcular a corrente total gerada quando todos os aparelhos são ligados.

Dica: Basta calcular a corrente de cada um e somar.

- 2) Você deve calcular a potência dissipada pelo condutor do ramo em série. Lembre-se que você já possui o valor de sua resistência e da corrente que passa por eles (calculada no item 1).

- 3) Agora que você possui a potência dissipada pelos condutores do ramo em série e o tempo de uso dos aparelhos, realize o cálculo de conta de luz e determine qual é a quantidade de energia mensal, em kWh, dissipada por esses condutores.

- 4) Uma vez que você conhece o preço do kWh calcule o quanto se pagará por esse desperdício.

5) Considerando as 3.825.523 unidades consumidoras atendidas pela LIGHT Serviços de Eletricidade, qual será o valor monetário total do desperdício, se cada uma dessas unidades desperdiçar o que você calculou para apenas uma delas.

Corrente Total (It)	Potência Dissipada pelo condutor (P)	Desperdício Mensal (kWh)	Custo para uma unidade consumidora (R\$)	Custo para todas as unidades consumidoras (R\$)

3ª Etapa

Condutor de níquel- cromo (resistência de chuveiro elétrico)

Obs: Acrescentamos agora uma lâmpada no ramo em paralelo.

- 1) O professor fecha o circuito tocando em dois pontos distintos do condutor (resistência de chuveiro). Quando ele considera todo o comprimento da resistência o que o grupo percebe que ocorre com o brilho da lâmpada e qual explicação forneceria para tal ocorrência?

- 2) Quando ele considera apenas uma parte do comprimento da resistência, o que o grupo percebe que ocorre com o brilho da lâmpada e qual explicação forneceria para tal ocorrência?

- 3) De acordo com o que você acabou de observar qual medida o grupo adotaria para corrigir o fenômeno da queda do brilho das lâmpadas que ocorre dentro de casa?

Abaixo temos uma proposta de atividade para que você verificar a importância do uso responsável da energia elétrica.

Nós acendemos e apagamos luzes o tempo todo. Em muitas ocasiões deixamos de apagar as lâmpadas de um ambiente quando saímos dele. Será que esse gesto tão simples impacta no orçamento da sua família? Vamos realizar alguns cálculos e verificar qual é o real impacto que o apagar das luzes acarreta no orçamento de uma casa, uma escola etc.

Atividade

- 1) Vocês se dividirão em grupos e cada grupo ficará responsável por uma parte da escola. Os grupos deverão contabilizar quantas lâmpadas têm no ambiente pelo qual é responsável.
- 2) Os grupos deverão verificar, com a ajuda do professor ou de um funcionário da escola, qual é a potência dessas lâmpadas.
- 3) Estimar o tempo que ficam ligadas e o que tempo que deveriam ficar ligadas se fossem utilizadas de maneira responsável. Por exemplo, em nossa escola, que é uma escola de três turnos, as lâmpadas deveriam ficar ligadas das 7:00 h da manhã até as 22:00 h da noite, mas ficam ligadas 24 h por dia.
- 4) Você deverá calcular qual é o consumo dessas lâmpadas nas duas situações e depois, determinar o quanto se paga por esse consumo nas duas situações.
- 5) Cada grupo apresentará seus dados e cálculos de maneira que ao final teremos uma boa estimativa do total do desperdício de energia elétrica devido ao uso irresponsável dessas lâmpadas.

Nº lâmpadas	Potência (W)	Tempo de uso incorreto (h)	Custo mensal uso incorreto (R\$)	Tempo de uso correto (h)	Custo mensal uso correto (R\$)	Custo mensal do desperdício (R\$)