



COLÉGIO
PADRE MACHADO

NOME:

Nº.:

Turma:

Recuperação
Paralela – 2ª etapa

DISCIPLINA: FÍSICA

Lista de Exercícios

A data para a entrega dessa atividade é 10/09/2009, impreterivelmente.

A prova, a ser aplicada no dia 11/09/2009, será baseada nessa atividade

REGRAS DA RECUPERAÇÃO

<u>Nota</u>	<u>Atividade</u>
Abaixo de 17,0 pontos	Esta lista de exercícios (valor: 20 pontos) e prova (valor: 10 pontos) A nota final será obtida através da média entre a nota da etapa e a nota da recuperação.
De 17,0 a 19,4 pontos	Apenas esta lista de exercícios. A lista completa e correta entregue no prazo possibilitará ao aluno chegar à média da etapa (19,5 pontos). Alunos que desejarem passar da média deverão fazer também a prova.
A partir de 19,5 pontos	Alunos que já atingiram a média, mas desejam melhorar sua nota, deverão fazer apenas a prova, que nesse caso terá o valor de 30 pontos. A nota final será obtida através da média entre a nota da etapa e a nota da prova.

As atividades a seguir foram retiradas do capítulo 10 do livro “Fundamentos de Física Conceitual”, de Paul G. Hewitt, editado pela editora bookman.

QUESTÕES DE REVISÃO

10.1 Carga e força elétrica

1. Que parte do átomo é positivamente carregada e qual é negativamente carregada?
2. Como se compara a carga de um elétron à de outro elétron?
3. Como se comparam as massas do elétron e do próton?
4. Como se compara normalmente o número de prótons em um núcleo atômico com o número de elétrons que orbitam o núcleo?
5. Que tipo de carga um objeto adquire quando elétrons são retirados dele?
6. O que significa dizer que a carga é conservada?

10.2 A lei de Coulomb

7. Em que a lei de Coulomb se parece com a lei de Newton da gravitação? Em que elas são diferentes?

8. Como se compara a carga de um coulomb com a carga de um elétron?
9. Como o módulo da força elétrica entre um par de partículas carregadas varia quando a distância entre as partículas é duplicada? E quando é triplicada?
10. Em que um objeto eletricamente polarizado difere de um objeto eletricamente carregado?

10.3 Campo elétrico

11. Dê dois exemplos de campos de força comuns.
12. Como é definida a orientação de um campo elétrico?

10.4 Potencial elétrico

13. Em termos das unidades que as expressam, faça distinção entre energia potencial elétrica e potencial elétrico.

14. Um balão pode ser facilmente eletrizado até vários milhares de volts. Isso significa que ele possui milhares de joules de energia? Explique.

10.5 Fontes de voltagem

15. Qual é a condição necessária para fluir energia térmica de uma extremidade a outra de uma barra metálica? E para a carga elétrica fluir?
16. Qual é a condição necessária para haver um fluxo sustentado de carga elétrica através de um meio condutor qualquer?
17. Quanta energia é fornecida a cada coulomb de carga que flui através de uma bateria de 6 V?

10.6 Corrente elétrica

18. Por que são os elétrons, e não os prótons, que constituem o fluxo de carga em um fio metálico?
19. A carga flui *em* um circuito ou *para dentro* de um circuito? A voltagem flui *através de* um circuito ou ela é *aplicada ao longo* de um circuito? Explique.
20. Faça distinção entre cc e ca.
21. Uma bateria fornece cc ou ca? E quanto a um gerador de uma usina elétrica?

10.7 Resistência elétrica

22. O que possui maior resistência, um fio grosso ou um fio fino de mesmo comprimento?
23. Qual é a unidade de resistência elétrica?

10.8 A lei de Ohm

24. Qual é o efeito sobre a corrente em um circuito de resistência constante quando a voltagem é duplicada? E se ambas, voltagem e resistência, forem duplicadas?
25. Que valor de corrente passará pelo alto-falante de um rádio que possui resistência de 8Ω quando 12 V são aplicados ao alto-falante?
26. O que possui maior resistência elétrica, a pele úmida ou a pele seca?

27. Uma alta voltagem por si só não produz um choque elétrico. Então, o que o produz?
28. Qual é a função do terceiro pino do plugue de um aparelho elétrico?
29. Qual é a fonte dos elétrons que constituem o choque elétrico que se leva ao tocar em um condutor carregado?

10.9 Circuitos elétricos

30. O que é um circuito elétrico e qual é o efeito de um espaço aberto em um circuito?
31. Em um circuito constituído de duas lâmpadas ligadas em série, se a corrente em uma delas for de 1 A, qual será a corrente na outra lâmpada?
32. Se 6 V forem aplicados ao circuito da questão 31, e a voltagem através de uma das lâmpadas for de 2 V, qual será a voltagem através da outra lâmpada?
33. Em um circuito constituído de duas lâmpadas ligadas em paralelo, se a voltagem ao longo de uma das lâmpadas for de 6 V, qual será a voltagem ao longo da outra?
34. Se as correntes em cada um dos dois ramos de um circuito em paralelo forem iguais, o que isso significa acerca das resistências existentes nos dois ramos?
35. Como se compara a corrente total nos ramos de um circuito em paralelo com a corrente ao longo da fonte de voltagem?
36. Se um número maior de filas é aberto em um restaurante de *fast-food*, a resistência ao movimento das pessoas que tentam ser atendidas diminui. Em que isso é análogo ao que ocorre quando mais ramos são adicionados a um circuito em paralelo?
37. Os fios da fiação elétrica de uma residência são normalmente ligados em série ou em paralelo?
38. Por que a ligação simultânea de muitos aparelhos elétricos com frequência resulta na queima de um fusível?

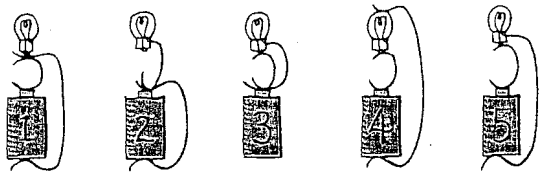
10.10 Potência elétrica

39. Qual é a relação entre potência elétrica, corrente e voltagem?
40. O que funciona com maior corrente, uma lâmpada de 40 W ou outra, de 100 W?

Exercícios

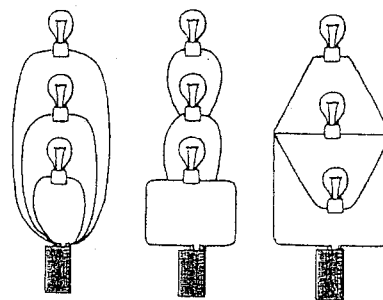
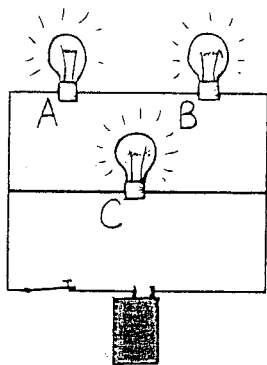
12. ■ A carga total que a bateria de um automóvel pode fornecer sem precisar ser recarregada é expressa normalmente em ampères-hora. Uma bateria típica de 12 V é classificada como sendo de 60 ampères-hora (60 A por 1 h, 30 A por 2 h e assim por diante). Suponha que você tenha se esquecido de desligar os faróis do carro ao estacioná-lo. Se cada um dos dois faróis funciona com 3 A, mostre que o tempo decorrido até a bateria ficar “morta” é de aproximadamente 10 horas.
13. ■ Suponha que você deixe ligada uma lâmpada de 100 W continuamente por 1 semana, quando a tarifa de energia elétrica é de 20 centavos/kWh. Mostre que isso lhe custaria R\$ 3,36.
14. ■ Um ferro de passar roupa elétrico, ligado a uma fonte de 110 V, puxa uma corrente de 9 A. Mostre que a quantidade de calor gerado durante 1 minuto é quase 60 kJ.
15. ■ Para o ferro elétrico do problema anterior, mostre que o número de coulombs que flui através do aparelho durante 1 minuto vale 540 C.
16. ♦ Uma determinada lâmpada, com resistência de 95 ohms, traz gravada a indicação “150 W” sobre o bulbo. Essa lâmpada foi projetada para ser usada em um circuito de 120 V ou de 220 V?
17. ♦ Nos períodos de pico da demanda de energia elétrica, as companhias geradoras de eletricidade costumam baixar a voltagem de operação. Com isso, elas economizam energia (e seu dinheiro também!). Para entender o efeito disso, considere uma torradeira de 1.200 W alimentada por uma corrente de 10 A, quando ligada a 120 V. Suponha agora que a voltagem seja reduzida para 108 V. Em quanto diminuirá a corrente? Em quanto diminuirá a potência? (*Cautela:* a especificação de 1.200 W é válida apenas quando o aparelho operar a 120 V. Se a voltagem for reduzida, é a resistência da torradeira que se manterá constante, e não, a potência.)

18. O que acontece ao brilho da luz emitida pelo filamento de uma lâmpada se a corrente que flui por ele aumentar?
19. Um exemplo de sistema hidráulico é o da mangueira que molha um jardim. Outro é o de um sistema de resfriamento de um automóvel. Qual desses sistemas exibe um comportamento mais parecido com o de um circuito elétrico? Por quê?
20. É correto dizer que a energia da bateria de um carro provém, em última análise, do combustível do tanque? Justifique sua resposta.
21. Seu professor particular lhe diz que um *ampère* e um *volt* medem de fato a mesma coisa e que os diferentes termos servem apenas para tornar confuso um conceito que é simples. Por que você deveria pensar em conseguir outro professor?
22. Em qual dos circuitos mostrados abaixo existe uma corrente passando pelo filamento da lâmpada?



23. A corrente que sai de uma bateria é maior do que a que entra nela? A corrente que entra numa lâmpada incandescente é maior do que a que sai dela? Explique.
24. Às vezes se escuta alguém dizer que determinado dispositivo “gasta” eletricidade. O que o dispositivo realmente gasta, e o que advém disto?
25. Um detector de mentiras básico consiste em um circuito elétrico, parte do qual é o próprio corpo – como aquela que vai de um de seus dedos a outro, de modo que sua mão seja parte do circuito. Um medidor sensível registra a corrente que flui quando uma pequena voltagem é aplicada. Como essa técnica pode revelar se a pessoa está mentindo? (E quando esta técnica não indica se alguém está mentindo?)
26. Somente uma pequena percentagem da energia elétrica fornecida a uma lâmpada incandescente é convertida em luz. O que acontece ao restante?
27. Uma lâmpada que possui filamento grosso funcionará com mais ou com menos corrente do que uma que possui filamento fino?
28. Um fio de cobre com 1 milha de comprimento tem resistência de 10 ohms. Qual será sua nova resistência se você o encurtar: (a) cortando-o pela metade; (b) dobrando-o sobre si mesmo e usando-o como um único fio de meia milha de comprimento e com o dobro de seção transversal?
29. A corrente que flui pelo filamento de uma lâmpada conectada a uma fonte de 220 V é maior ou menor do que quando a mesma lâmpada for ligada a uma fonte de 110 V?
30. O que é menos perigoso – ligar um aparelho de 110 V a uma tomada de 220 V ou ligar um aparelho de 220 V a uma tomada de 110 V? Explique.
31. Se uma corrente de um ou dois décimos de ampère fluir de uma de suas mãos até a outra, você provavelmente será eletrocutado. Mas se a mesma corrente fluir entrando por sua mão e saindo por seu cotovelo no mesmo braço, você poderá sobreviver mesmo que a corrente seja suficientemente grande para queimar sua carne. Explique.
32. Você esperaria encontrar cc ou ca no filamento de uma lâmpada de sua casa? E no filamento da lâmpada do farol de seu automóvel?
33. Os faróis de um automóvel estão conectados em série ou em paralelo? Qual é a evidência em que sua resposta se baseia?
34. Os faróis de um carro dissipam 40 W com luz baixa e 50 W com luz alta. A resistência do filamento das lâmpadas é maior ou menor quando os faróis estão com luz alta?
35. Que grandeza é expressa em (a) joule por coulomb, (b) coulomb por segundo e (c) watt - segundo?
36. Para conectar um par de resistores a fim de que sua resistência equivalente seja maior do que a resistência de cada um deles individualmente, você deveria ligá-los em série ou em paralelo?
37. Para conectar um par de resistores a fim de que sua resistência equivalente seja menor do que a resistência de cada um deles individualmente, você deveria ligá-los em série ou em paralelo?
38. Um colega lhe diz que uma bateria não é uma fonte de corrente constante, mas de voltagem constante. Você concorda ou discorda dele, e por quê?
39. Uma colega lhe diz que adicionar uma lâmpada incandescente em série a um circuito aumenta o número de obstáculos ao fluxo de corrente, de modo que haverá uma corrente menor quando houver mais lâmpadas. Entretanto, ela também lhe diz que adicionar lâmpadas ligadas em paralelo disponibiliza mais caminhos condutores por onde a corrente pode passar. Você concorda ou discorda dela, e por quê?
40. Por que a envergadura das asas dos pássaros deve ser levada em consideração ao se determinar o espaçamento entre os fios paralelos de uma linha de transmissão?
41. Estime o número de elétrons que a geradora de energia elétrica fornece anualmente ao total de residências de uma cidade comum de 50.000 habitantes.
42. Se os elétrons fluem muito lentamente através de um circuito, então por que não decorre um tempo perceptível entre o momento em que o interruptor de luz é acionado e a lâmpada começa a brilhar?
43. Considere um par de lâmpadas de flash ligadas a uma bateria. Elas brilharão mais se forem ligadas em série ou em paralelo? A bateria fornecerá carga por menos tempo se as lâmpadas forem ligadas em série ou em paralelo?
44. Se diversas lâmpadas forem ligadas em série a uma bateria, elas podem parecer mais quentes ao toque, embora não pareçam realmente mais brilhantes. Qual é sua explicação para isso?
45. No circuito mostrado a seguir, como se comparam os brilhos das lâmpadas, todas com idênticas especificações? Qual delas “puxa” mais corrente? O que acontecerá se a lâmpada

A for desatarraxada do bocal? E se o mesmo for feito com a lâmpada C?



46. Se mais e mais lâmpadas forem conectadas em série com uma bateria própria para flashes, o que acontecerá ao brilho de cada lâmpada? Considerando que seja desprezível o aquecimento produzido dentro da bateria, o que acontecerá ao brilho de cada lâmpada quando mais e mais lâmpadas forem ligadas em paralelo com a bateria?
47. Os três circuitos a seguir são equivalentes uns aos outros? Explique em caso afirmativo ou negativo.

48. Qualquer bateria possui resistência interna, de modo que se se aumentar a corrente que passa por uma bateria, a voltagem mantida entre os terminais diminuirá. Se muitas lâmpadas forem conectadas em paralelo com a bateria, seus brilhos diminuirão? Explique.
49. Um colega lhe diz que a corrente elétrica segue pelo caminho de menor resistência. No caso de um circuito em paralelo, por que é mais preciso dizer que a *maior parte* da corrente flui pelo caminho de menor resistência? Explique.
50. Se uma lâmpada de 60 W e outra, de 100 W, forem conectadas em série em um circuito, através de qual delas existirá uma queda de voltagem maior? Como seria isso no caso de elas serem conectadas em paralelo?

SUMÁRIO DE TERMOS

Lei de Coulomb A relação entre a força elétrica, a carga e a distância. Se as cargas são de mesmo sinal, a força é repulsiva; se são de sinais opostos, a força é atrativa.

Coulomb A unidade do SI para carga elétrica. Um coulomb (símbolo C) é igual, em módulo, à carga total de $6,25 \times 10^{18}$ elétrons.

Eletricamente polarizado Termo aplicado a um átomo ou molécula em que as cargas estão alinhadas de modo que um dos lados tem um pequeno excesso de carga positiva, enquanto o oposto tem um pequeno excesso de carga negativa.

Campo elétrico Definido como força por unidade de carga, pode ser considerado como uma espécie de "aura" energética que circunda objetos eletrizados. Em torno de uma carga puntiforme, o campo diminui de acordo com a lei do inverso do quadrado, da mesma forma como um campo gravitacional. Entre placas paralelas eletrizadas com cargas opostas, o campo elétrico é uniforme.

Energia potencial elétrica A energia que uma carga possui em virtude de sua localização em um campo elétrico.

Condutor Qualquer material que possua partículas carregadas livres que possam fluir facilmente através dele quando forças elétricas forem exercidas sobre elas.

Potencial elétrico A energia potencial por unidade de carga, medida em volts, muitas vezes chamada de voltagem.

Diferença de potencial A diferença no potencial elétrico em dois pontos, expressa em volts e geralmente chamada de diferença de voltagem ou de tensão elétrica.

Corrente elétrica O fluxo de carga elétrica que transporta energia de um lugar a outro.

Ampère A unidade de corrente elétrica; é a taxa de fluxo de 1 coulomb de carga por segundo.

Corrente contínua (cc) Uma corrente elétrica que flui em um sentido apenas.

Corrente alternada (ca) Corrente elétrica cujo sentido é invertido repetidamente; as cargas elétricas oscilam em torno de posições fixas. Nos Estados Unidos e no Brasil, a taxa de oscilação é de 60 Hz.

Resistência elétrica A propriedade de um material de resistir à passagem da corrente elétrica através dele. Expressa em ohms (Ω).

Supercondutor Qualquer material com resistência elétrica nula, no qual os elétrons fluem sem perder energia e sem gerar calor.

Lei de Ohm O enunciado de que a corrente em um circuito varia em proporção direta à diferença de potencial ou voltagem através do circuito, e em proporção inversa com a resistência do circuito:

$$\text{Corrente} = \frac{\text{voltagem}}{\text{resistência}}$$

Uma diferença de potencial de 1 V através de uma resistência de 1Ω produz uma corrente de 1 A.

Circuito em série Um circuito elétrico com dispositivos ligados de maneira que todos eles sejam percorridos por uma mesma corrente elétrica.

Circuito em paralelo Um circuito elétrico em que dois ou mais dispositivos são ligados de maneira que uma mesma voltagem atue através de cada um deles e onde qualquer dispositivo completa o circuito de maneira independente dos demais.

Potência elétrica A taxa de transferência de energia, ou a taxa de realização de trabalho; a quantidade de energia por unidade de tempo, que pode ser expressa pelo produto da corrente pela voltagem.

$$\text{Potência} = \text{corrente} \times \text{voltagem}$$

Ela é expressa em watts (ou quilowatts), onde

$$1 \text{ A} \times 1 \text{ V} = 1 \text{ W.}$$