

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| <b>ESCOLA:</b> _____       | <b>DATA:</b> ____/____/____ |
| <b>PROFESSOR(A):</b> _____ | <b>TURMA:</b> 3º Ano _____  |
| <b>ESTUDANTE:</b> _____    |                             |

## Lista 01 (Vol.2) - 3º Ano EM: Magneto e o Controle de Cargas — Eletrostática

3º Ano EM • A Física e os Super-Heróis • Cargas, Campo Elétrico e Condutores

### ■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

**1. De acordo com a estrutura da matéria trabalhada na Aula 01, quais são as partículas fundamentais que possuem carga elétrica e quais os seus respectivos sinais?**

- A) Prótons (positivo) e Elétrons (negativo).
- B) Prótons (negativo) e Elétrons (positivo).
- C) Nêutrons (positivo) e Elétrons (negativo).
- D) Prótons (positivo) e Nêutrons (negativo).
- E) Elétrons (neutro) e Prótons (positivo).

**2. O vilão Magneto é capaz de manipular elétrons para controlar objetos. Segundo o princípio da eletrostática, o que acontece quando ele aproxima duas esferas carregadas com cargas de sinais opostos (+ e -)?**

- A) Elas se repelem violentamente.
- B) Elas permanecem em repouso absoluto.
- C) Elas perdem sua carga elétrica instantaneamente.
- D) Elas sofrem uma força de atração.
- E) Elas se transformam em nêutrons.

**3. Materiais como o cobre e o ferro, que permitem que Magneto movimente elétrons com facilidade em seu interior, são classificados como:**

- A) Isolantes térmicos.
- B) Dielétricos perfeitos.
- C) Condutores elétricos.
- D) Semicondutores de vidro.
- E) Isolantes eletrostáticos.

**4. Por que Magneto teria dificuldade em atrair eletrostaticamente um pedaço de plástico ou vidro puro?**

- A) Porque esses materiais não possuem elétrons em seus átomos.
- B) Porque o plástico repele naturalmente qualquer campo de força.
- C) Porque são materiais isolantes, onde os elétrons estão fortemente presos aos núcleos.
- D) Porque o vidro transforma carga positiva em negativa.
- E) Porque esses materiais possuem apenas nêutrons.

**5. O espaço ao redor de uma carga elétrica, onde Magneto consegue exercer influência e aplicar forças em outras cargas sem tocá-las, é chamado de:**

- A) Vácuo quântico.
- B) Campo Magnético de repouso.
- C) Campo Elétrico.
- D) Zona de atrito.
- E) Horizonte de eventos.

**6. De acordo com a dica para o professor no Guia, qual é o erro comum que os alunos cometem sobre o poder do Magneto nesta aula?**

- A) Achar que ele cria prótons do nada.
- B) Confundir o controle de cargas (eletrostática) com a criação de matéria.
- C) Achar que ele cria elétrons, quando na verdade ele apenas os movimenta de forma ordenada.
- D) Achar que ele só controla o plástico.
- E) Confundir elétrons com nêutrons livres.

**7. Se Magneto carregar uma barra metálica negativamente, isso significa que a barra:**

- A) Ganhou prótons extras.
- B) Perdeu todos os seus elétrons.
- C) Transformou seus nêutrons em elétrons.
- D) Permanece eletricamente neutra.
- E) Ganhou elétrons extras.

**8. As linhas de campo elétrico saindo de uma carga positiva criada pelo Magneto devem ser representadas como:**

- A) Setas apontando para dentro da carga.
- B) Setas apontando para fora da carga.
- C) Círculos concêntricos fechados.
- D) Linhas paralelas horizontais.
- E) Ondas sonoras invisíveis.

**9. Em um metal, os elétrons que Magneto manipula para gerar correntes são chamados de:**

- A) Elétrons fixos.
- B) Elétrons livres.
- C) Elétrons de núcleo.
- D) Prótons de valência.
- E) Elétrons isolantes.

**10. O herói Super Choque, assim como Magneto, utiliza a eletricidade estática. Se ele esfrega os pés em um tapete e acumula carga, ele está realizando um processo de:**

- A) Eletrização por contato.
- B) Eletrização por indução.
- C) Eletrização por atrito.
- D) Combustão elétrica.
- E) Blindagem de Faraday.

### ■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

**11. Magneto observa que, em materiais condutores, existem elétrons livres. Qual a importância pedagógica desses elétrons para o controle do vilão sobre os metais?**

- A) Eles impedem que a corrente elétrica flua.
- B) Eles tornam o metal invisível ao magnetismo.
- C) Eles transformam o metal em borracha.
- D) Eles facilitam o movimento ordenado de cargas, permitindo a criação de campos e forças.
- E) Eles anulam a carga positiva dos prótons permanentemente.

**12. Imagine que Magneto carregue duas esferas metálicas com a mesma quantidade de carga positiva. Se ele dobrar a distância entre elas, de acordo com as leis da eletrostática:**

- A) A força de repulsão entre elas aumentará.
- B) A força de repulsão entre elas diminuirá.
- C) A força de atração entre elas dobrará.
- D) A força se tornará nula instantaneamente.
- E) O sinal das cargas será invertido.

**13. Ao utilizar o simulador PhET Charges and Fields, o aluno percebe que, ao colocar uma carga positiva e uma negativa próximas, as linhas de campo:**

- A) Saem da carga positiva e entram na carga negativa.
- B) Se afastam uma da outra sem interagir.
- C) Saem da carga negativa e entram na positiva.
- D) Formam quadrados perfeitos ao redor das cargas.
- E) Desaparecem devido à anulação mútua.

**14. Magneto tenta atrair uma latinha de alumínio usando apenas o controle de cargas (eletrostática). Mesmo a latinha estando neutra, ela é atraída. Isso ocorre porque o vilão:**

- A) Cria prótons dentro da lata.
- B) Transforma o alumínio em um ímã natural permanente.
- C) Remove a gravidade ao redor da lata.
- D) Induz uma redistribuição de cargas na lata (polarização), gerando uma força de atração.
- E) Usa o calor para derreter a resistência da lata.

**15. Se o vilão Electro (que também controla cargas) e Magneto se enfrentassem e ambos se carregassem positivamente com potências colossais, a interação entre eles seria de:**

- A) Atração irresistível.
- B) Indiferença, pois cargas positivas não interagem.
- C) Curto-circuito imediato com explosão de nêutrons.
- D) Transformação de ambos em isolantes.
- E) Repulsão, dificultando que um se aproximasse do outro.

**16. O Guia cita que Magneto controla cargas elétricas para gerar seus campos. Se ele deseja empurrar um objeto carregado positivamente à distância, ele deve criar no espaço entre ele e o objeto um campo elétrico cuja direção seja:**

- A) Perpendicular ao movimento do objeto.
- B) Sempre voltada para o chão (gravidade).
- C) Inversa ao sentido da força para atrair.
- D) Circular para fazer o objeto girar.
- E) Na mesma direção e sentido da força desejada.

**17. Qual a principal diferença física entre um fio de cobre (usado por Magneto) e um cabo de fibra de vidro em termos de mobilidade de cargas?**

- A) No cobre, os elétrons têm alta mobilidade; no vidro, os elétrons estão fortemente ligados aos átomos.
- B) O cobre tem elétrons fixos e o vidro tem elétrons livres.
- C) O vidro conduz prótons e o cobre conduz elétrons.
- D) O cobre é um isolante e o vidro é um condutor.
- E) Não há diferença; ambos conduzem cargas da mesma forma.

**18. O livro especula que Magneto poderia derreter metais manipulando o movimento das cargas. Microscopicamente, como esse aquecimento acontece?**

- A) Através da criação de fogo mágico.
- B) Através de colisões entre os elétrons em movimento ordenado e os átomos do material (Efeito Joule).
- C) Através da contração de Lorentz dos átomos.
- D) Através da anulação da massa dos elétrons.
- E) Através da absorção de radiação gama do ambiente.

**19. Em um experimento de laboratório, um aluno aproxima um bastão eletrizado de uma pequena esfera de isopor (isolante). A esfera é atraída. Esse fenômeno é explicado por:**

- A) Polarização das moléculas do isolante sob a influência do campo elétrico do bastão.
- B) Condução de elétrons do bastão para o ar.
- C) O isopor ser um material ferromagnético.
- D) Aumento da massa da esfera devido à carga.
- E) Criação de um buraco de minhoca microscópico.

**20. Segundo a Dica para o Professor, qual o cuidado fundamental ao ensinar a Aula 01 para não confundir os alunos com aulas futuras?**

- A) Não falar sobre átomos.
- B) Não falar sobre super-heróis com vilões.
- C) Ignorar a existência de elétrons livres.
- D) Dizer que Magneto não tem relação com a eletricidade.
- E) Focar na interação entre cargas (+ e -) antes de entrar em polos magnéticos (Norte e Sul).

#### ■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

**21. (ENEM Adaptado) A pintura eletrostática é uma técnica utilizada na indústria automotiva para garantir que a tinta cubra toda a superfície de metal de forma uniforme e com desperdício mínimo. O bico pulverizador carrega as gotas de tinta eletricamente, enquanto o carro é mantido neutro ou com carga oposta. Com base nos conceitos da Aula 01, por que essa técnica é eficaz?**

- A) Porque o metal do carro transforma a tinta líquida em sólido instantaneamente.
- B) Porque a gravidade é anulada pelo campo elétrico, permitindo que a tinta flutue.
- C) Porque a tinta se torna um isolante e não escorre pelo carro.
- D) Porque o campo elétrico do carro aumenta a massa das gotas de tinta.
- E) Porque as gotas de tinta, por terem cargas de sinais iguais, se repelem e se espalham, sendo então atraídas pela carcaça metálica condutora.

**22. Magneto consegue erguer uma ponte metálica manipulando as cargas elétricas em seu interior. Se ele aplica um campo elétrico externo que faz com que os elétrons livres se desloquem para uma extremidade, a ponte torna-se um corpo:**

- A) Totalmente neutro em todas as suas partes.
- B) Eletrizado por atrito com o ar.
- C) Feito de antimatéria.
- D) Isolante, perdendo sua capacidade de conduzir eletricidade.
- E) Polarizado, apresentando um acúmulo de carga negativa em um lado e positiva no outro.

**23. Um estudante analisa o campo elétrico gerado por Magneto e percebe que, em certa região, as linhas de campo são paralelas e igualmente espaçadas. Isso caracteriza um:**

- A) Campo elétrico nulo.
- B) Campo elétrico divergente de uma carga puntiforme.
- C) Buraco negro eletrostático.
- D) Campo elétrico uniforme.
- E) Campo magnético de polo único.

**24. O controle de cargas elétricas permite que Magneto manipule o sangue rico em íons dos seres humanos. Íons são átomos que ganharam ou perderam elétrons. Se um íon de ferro perdeu 2 elétrons, ele terá uma carga líquida:**

- A) Negativa.
- B) Neutra.
- C) Positiva.
- D) Infinita.
- E) Instável que emite radiação gama.

**25. (ENEM) Durante uma tempestade, raios são descargas elétricas colossais entre nuvens ou entre nuvens e o solo. Se Magneto estivesse no caminho de um raio, ele poderia tentar desviá-lo manipulando o campo elétrico. Fisicamente, o raio ocorre quando:**

- A) O ar deixa de ser um condutor e vira um isolante.
- B) A rigidez dielétrica do ar é rompida devido ao campo elétrico intenso, permitindo o fluxo de cargas.
- C) Os elétrons da nuvem se transformam em luz visível.
- D) A gravidade empurra as cargas positivas para baixo.
- E) A velocidade da luz é superada pelos elétrons.

**26. Se Magneto colocar uma carga de prova positiva em um ponto do espaço onde o vetor campo elétrico aponta para a direita, a força elétrica que agirá sobre essa carga será:**

- A) Para a direita.
- B) Para a esquerda.
- C) Para cima.
- D) Nula.
- E) Circular.

**27. Considere o debate sobre o derretimento de metais na Aula 01. Se Magneto aumenta a corrente elétrica (fluxo de elétrons) em um fio condutor, a potência térmica dissipada (calor) aumenta com o quadrado da corrente. Isso implica que:**

- A) Correntes baixas aquecem mais que correntes altas.
- B) O metal nunca derrete, apenas brilha.
- C) A resistência elétrica desaparece no vácuo.
- D) Pequenos aumentos na manipulação de elétrons podem gerar aumentos gigantescos de temperatura.
- E) O calor é uma ilusão causada pelo magnetismo.

**28. No simulador PhET, ao aproximarmos duas cargas de mesmo sinal, o potencial para realizar trabalho (energia) aumenta. Se Magneto soltar essas cargas subitamente, a energia eletrostática será convertida em:**

- A) Energia cinética (movimento de afastamento).
- B) Energia potencial gravitacional.
- C) Massa adicional para as cargas.
- D) Luz infravermelha apenas.
- E) Nêutrons em repouso.

**29. Magneto pode usar seu poder para criar uma blindagem contra ataques elétricos. Se ele se envolver em uma esfera metálica oca, ele estará protegido de campos externos porque:**

- A) O metal é muito duro e não quebra.
- B) O metal absorve a eletricidade e a transforma em oxigênio.
- C) O campo elétrico dentro de metais é sempre infinito.
- D) As cargas se distribuem na superfície externa, anulando o campo elétrico no interior (Gaiola de Faraday).
- E) A borracha dentro do metal isola o herói.

**30. Qual a relação fundamental entre a habilidade de controlar cargas e o magnetismo do vilão, conforme introduzido no tópico 5.2?**

- A) Não há relação; são poderes independentes.
- B) A movimentação ordenada de cargas elétricas (corrente) é o que gera campos magnéticos.
- C) O magnetismo cria elétrons do nada para o vilão usar.
- D) As cargas elétricas são feitas de pequenos ímãs sólidos.
- E) Magneto usa a gravidade para transformar prótons em polos norte.

1. **A** — Definição básica: prótons (+) e elétrons (-).
2. **D** — Lei das cargas: opostos se atraem.
3. **C** — Metais são excelentes condutores de eletricidade.
4. **C** — Isolantes têm elétrons fortemente ligados, dificultando fluxo.
5. **C** — Campo elétrico é região de influência das cargas.
6. **C** — Herói/vilão não cria matéria; ele gerencia energia/cargas existentes.
7. **E** — Carga negativa em excesso significa ganho de elétrons.
8. **B** — Por convenção, linhas de campo saem do positivo.
9. **B** — Elétrons livres são chave da condutividade metálica.
10. **C** — Atrito entre materiais diferentes gera transferência de elétrons.
11. **D** — Sem elétrons livres, manipulação de correntes em metais seria impossível.
12. **B** — Força elétrica é inversamente proporcional ao quadrado da distância.
13. **A** — Representação clássica da interação entre cargas de sinais opostos (dipolo).
14. **D** — Polarização: carga próxima reorganiza cargas de corpo neutro, atraindo-o.
15. **E** — Cargas de mesmo sinal sofrem repulsão mútua.
16. **E** — Para cargas positivas, força tem mesmo sentido do campo.
17. **A** — Explicação microscópica da diferença entre condutores e isolantes.
18. **B** — Efeito Joule: energia do movimento (cinética) dos elétrons vira calor.
19. **A** — Isolantes sofrem polarização molecular (deslocamento leve das nuvens eletrônicas).
20. **E** — Orientação pedagógica do guia para evitar confusão entre eletricidade e magnetismo inicial.
21. **E** — Aplicação prática (ENEM): repulsão entre gotas (espalhamento) e atração pelo alvo.
22. **E** — Indução eletrostática gera polos de carga em condutor neutro.
23. **D** — Definição de campo uniforme (linhas paralelas e equidistantes).
24. **C** — Se perdeu elétrons (negativos), sobram prótons (positivos).
25. **B** — Raio é prova de que, sob tensão extrema, ar conduz (rompimento da rigidez).
26. **A** — Carga positiva segue sentido do campo elétrico.
27. **D** — Relação matemática entre corrente e calor ( $P=R \cdot i^2$ ).
28. **A** — Transformação de energia potencial elétrica em energia cinética.
29. **D** — Blindagem eletrostática: campo interno é nulo em condutores em equilíbrio.
30. **B** — Conceito fundamental da unificação: cargas em movimento geram magnetismo.