

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 3º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Lista 03 (Vol.2) - 3º Ano EM: Magneto e o Perigo das Correntes — Eletrodinâmica

3º Ano EM • A Física e os Super-Heróis • Corrente, Efeitos Biológicos e Solenoide

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. De acordo com o Guia de Atividades, o que caracteriza fisicamente a corrente elétrica que Magneto manipula?

- A) O repouso absoluto de prótons no núcleo.
- B) Um fluxo ordenado de elétrons livres ou íons em um meio condutor.
- C) A criação de matéria a partir do vácuo.
- D) O aumento da temperatura do ar sem movimento de cargas.
- E) A anulação total da gravidade em um objeto.

2. Qual é a unidade de medida da intensidade de corrente elétrica no Sistema Internacional (SI), utilizada para medir o fluxo de cargas no corpo de Magneto?

- A) Volt (V).
- B) Joule (J).
- C) Ampère (A).
- D) Tesla (T).
- E) Ohm (Ω).

3. O livro descreve Magneto como um solenoide vivo. Para gerar magnetismo, o que deve fluir ordenadamente por suas veias e artérias?

- A) Apenas ar comprimido.
- B) Eletricidade estática parada na pele.
- C) Sangue rico em íons (cargas elétricas móveis).
- D) Pequenos ímãs sólidos e esféricos.
- E) Fótons de luz visível.

4. Ao contrário do que muitos pensam, o que efetivamente causa o dano biológico e os efeitos fisiológicos em um choque elétrico?

- A) A cor do fio elétrico.
- B) A voltagem sozinha, sem fluxo de carga.
- C) A corrente elétrica (Ampères) que atravessa os órgãos vitais.
- D) A pressão atmosférica ao redor do herói.
- E) O magnetismo natural da Terra.

5. Segundo a tabela de efeitos biológicos do guia, qual é a sensação provocada por uma corrente de 1 mA (um milésimo de ampère) no corpo humano?

- A) Parada cardíaca imediata.
- B) Apenas um leve formigamento.
- C) Queimaduras de terceiro grau.
- D) Perda total da consciência.
- E) Invisibilidade temporária.

6. Em um circuito simples, qual instrumento Magneto usaria para medir a intensidade da corrente elétrica?

- A) Voltímetro.
- B) Termômetro.
- C) Amperímetro.
- D) Barômetro.
- E) Velocímetro.

7. Se Magneto aumenta a pressão que empurra as cargas em um circuito, ele está aumentando qual grandeza física?

- A) A resistência.
- B) A tensão (ou diferença de potencial).
- C) O número de nêutrons.
- D) A massa do objeto.
- E) O tempo de exposição.

8. O que define um material como eletrólito, termo usado para descrever o sangue de Virgil Hawkins (Super Choque) e Magneto?

- A) Um material que impede totalmente a passagem de eletricidade.
- B) Um meio líquido contendo íons que permitem a condução elétrica.
- C) Um metal sólido que não pode ser derretido.
- D) Um gás nobre que brilha no escuro.
- E) Uma bateria que nunca descarrega.

9. De acordo com o guia, qual é o valor máximo de corrente elétrica considerado tolerável para um ser humano comum sem causar danos graves?

- A) 3 Amperes.
- B) 1.000 mA.
- C) 20 mA.
- D) 0 mA.
- E) 100 Amperes.

10. Na analogia do solenoide, os dedos da mão direita, ao abraçarem as espiras acompanhando o sentido da corrente, permitem que o polegar aponte para:

- A) O sentido da gravidade.
- B) O Polo Norte Magnético gerado pela corrente.
- C) O ponto de maior resistência elétrica.
- D) O centro da Terra.
- E) O sol.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Magneto gera uma corrente de 20 mA em seu corpo para realizar uma tarefa. Consultando a tabela de efeitos biológicos, qual seria a consequência física dessa intensidade?

- A) Morte instantânea por carbonização.
- B) Contrações musculares e dificuldades respiratórias.
- C) Nenhuma sensação, pois é um valor muito baixo.
- D) Aumento da audição.
- E) Transformação em metal líquido.

12. Por que o livro afirma que um banho de água salgada seria fatal para um vilão elétrico?

- A) Porque o sal anula os poderes magnéticos.
- B) Porque a água salgada, rica em íons, é um excelente condutor que provocaria um curto-circuito no controle das cargas.
- C) Porque a água apaga o fogo do vilão.
- D) Porque o sal aumenta a massa do herói até ele afundar.
- E) Porque a água salgada é um isolante perfeito.

13. No simulador de circuitos, ao mantermos a tensão constante e diminuirmos a resistência (como em um corpo molhado), o que acontece com a corrente elétrica?

- A) Ela diminui proporcionalmente.
- B) Ela permanece igual.
- C) Ela aumenta, elevando o risco de choque grave.
- D) Ela muda de cor.
- E) Ela para de fluir completamente.

14. Magneto utiliza o princípio de que correntes elétricas geram campos magnéticos. Se ele deseja dobrar a força magnética gerada por seus vasos sanguíneos sem mudar o comprimento deles, o que ele deve fazer com a corrente?

- A) Reduzir a corrente à metade.
- B) Manter a corrente constante.
- C) Dobrar a intensidade da corrente elétrica (i).
- D) Mudar o sangue por água pura.
- E) Parar o fluxo sanguíneo.

15. Segundo o guia, para Magneto erguer um submarino de 20 mil toneladas, ele precisaria de uma corrente de 2,7 A. Qual seria o efeito biológico dessa corrente em um humano comum?

- A) Apenas um susto leve.
- B) Fortes queimaduras e provável parada cardíaca (valor mortal).
- C) Melhora na circulação sanguínea.
- D) Ganho de supervelocidade.
- E) O corpo se tornaria um supercondutor.

16. Analisando a relação $B = F/(I \cdot l)$, se Magneto aumenta o comprimento (l) do condutor (suas veias) mantendo a força e a corrente constantes, o campo magnético resultante (B):

- A) Aumenta.
- B) Diminui.
- C) Fica infinito.
- D) Torna-se elétrico.
- E) Desaparece.

17. Qual a função biológica dos eletrólitos (como sódio e potássio) mencionada na Aula 03?

- A) Servir de alimento para o herói.
- B) Permitir que o cérebro envie comandos elétricos aos músculos via íons.
- C) Proteger a pele contra raios UV.
- D) Diminuir a inteligência do vilão.
- E) Filtrar o oxigênio nos pulmões.

18. Ao contrário de uma bateria comum, por que o Super Choque se comporta como um capacitor ao se segurar em cabos de alta tensão?

- A) Porque ele cria energia do nada.
- B) Porque ele armazena grandes quantidades de carga rapidamente para disparar depois.
- C) Porque ele é feito de papel e plástico.
- D) Porque ele diminui a voltagem da cidade.
- E) Porque ele impede a passagem da corrente.

19. Magneto, ao gerar campos magnéticos intensos, está submetido a forças que causariam dores extremas em humanos. Isso ocorre porque a corrente necessária para o campo magnético:

- A) Atrai apenas o ferro da pele.
- B) Estimula excessivamente o sistema nervoso e as fibras musculares.
- C) Congela o sangue do herói.
- D) Faz o herói brilhar no escuro.
- E) Transforma o oxigênio em hélio.

20. No simulador PhET, o que acontece com a agulha de uma bússola se a corrente elétrica que gera o campo mudar de sentido constantemente (corrente alternada)?

- A) A agulha fica parada no Norte Geográfico.
- B) A agulha muda de sentido constantemente, fazendo o campo perder o foco.
- C) A agulha derrete devido ao magnetismo.
- D) A bússola para de funcionar para sempre.
- E) A agulha aponta para o centro da bateria.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. (ENEM Adaptado) A segurança em instalações elétricas depende da compreensão dos limites de corrente que o corpo humano suporta. Sabendo que a resistência média de um corpo humano seco é alta, mas cai drasticamente quando a pele está úmida, um indivíduo que toca um fio de 220 V com as mãos molhadas pode receber uma corrente superior a 100 mA. De acordo com o guia, essa corrente causaria:

- A) Apenas um formigamento perceptível.
- B) Contrações musculares violentas e sério risco de fibrilação ventricular.
- C) Um aumento saudável na temperatura corporal.
- D) A transformação da corrente em campo gravitacional.
- E) O isolamento elétrico imediato do indivíduo.

22. Magneto deseja anular seu próprio peso (800 N) usando a força magnética. Se o comprimento total de seus vasos sanguíneos efetivos para essa força for de 1,80 m e a corrente máxima que ele suporta sem morrer for de 0,02 A, qual deve ser a intensidade do campo magnético (B) gerado? (Use $B = F/(I \cdot l)$)

- A) 400 T.
- B) 22.222 T.
- C) 16 T.
- D) 0,01 T.
- E) 1.440 T.

23. Por que pacientes com marcapassos cardíacos são proibidos de entrar em salas de Ressonância Magnética, onde operam campos de até 2 Tesla?

- A) Porque o campo magnético é muito frio e descarrega a bateria.
- B) Porque os campos intensos podem induzir correntes indesejadas no circuito do aparelho ou exercer forças de atração em componentes metálicos, interferindo no ritmo vital.
- C) Porque o marcapasso explode ao ver o ímã.
- D) Porque a máquina de ressonância precisa do marcapasso para funcionar.
- E) Porque o marcapasso é feito de madeira e plástico.

24. Um solenoide humano como Magneto teria vantagem sobre um ímã permanente de ferrolite porque:

- A) Ele pode ligar e desligar ou variar a intensidade do seu campo magnético controlando o fluxo de cargas em seu corpo.
- B) Ele nunca perde o magnetismo, mesmo sem comer.
- C) Ele atrai plástico e vidro com facilidade.
- D) Ele é imune à lei de Faraday.
- E) Ele não precisa de íons no sangue.

25. (ENEM) Em um hospital, um técnico precisa garantir que um equipamento não gere correntes de fuga superiores a 10 mA em pacientes. Relacionando com os dados do livro, essa precaução visa evitar:

- A) A morte imediata por choque.
- B) Apenas o incômodo visual do paciente.
- C) Contrações musculares que podem impedir o paciente de soltar o equipamento (limiar de não soltar).
- D) A criação de campos magnéticos que atraiam o prédio.
- E) A transformação do sangue em mercúrio.

26. Se Magneto dobrar a intensidade da corrente em suas veias (i) e, ao mesmo tempo, dobrar o número de voltas (N) que seus vasos dão em torno de seu corpo, a intensidade do campo magnético (B) resultante:

- A) Permanecerá a mesma.
- B) Aumentará quatro vezes (quadruplicará).
- C) Diminuirá pela metade.
- D) Cairá para zero.
- E) Tornar-se-á uma força elétrica de atração.

27. O erro conceitual de confundir voltagem com corrente é comum. Fisicamente, podemos dizer que para Magneto ser um herói poderoso:

- A) Ele precisa apenas de alta voltagem sem movimento de carga.
- B) A voltagem fornece a pressão, mas é a corrente de íons que efetivamente gera o campo magnético necessário para seus feitos.
- C) Ele deve evitar qualquer tipo de corrente elétrica.
- D) O magnetismo dele surge de nêutrons parados.
- E) A corrente elétrica é opcional no magnetismo.

28. No filme X-Men, Magneto manipula o ferro no sangue de um guarda. Sabendo que o sangue é um eletrólito, a movimentação induzida desses íons pelo vilão gera, internamente no guarda:

- A) Apenas uma sensação de frio.
- B) Uma corrente elétrica induzida que pode causar dor e efeitos biológicos.
- C) O desaparecimento total dos átomos de ferro.
- D) A transformação do guarda em um herói elétrico.
- E) Uma blindagem de Faraday instantânea.

29. A relação entre a extensão dos vasos sanguíneos (100.000 km) e o campo de Magneto demonstra que:

- A) O corpo humano é um péssimo condutor.
- B) A geometria do corpo (como uma bobina gigante) é fundamental para potencializar campos magnéticos fracos em forças colossais.
- C) Vasos sanguíneos são feitos de isolantes térmicos.
- D) Magneto não possui sangue real.
- E) A distância não influencia o magnetismo.

30. Qual das alternativas abaixo apresenta a conclusão correta sobre os riscos da eletricidade para os super-heróis elétricos, segundo o guia?

- A) Eles são imunes a qualquer corrente, pois o corpo deles não segue a física.
- B) Eles precisam de um controle preciso de seus eletrólitos, pois níveis baixos ou desordenados impediriam o uso de seus poderes e afetariam sua biologia.
- C) O maior perigo é a água pura, que atrai raios.
- D) Eles não precisam de comida, apenas de voltagem.
- E) A corrente elétrica é perigosa apenas se o herói estiver voando.

Gabarito Comentado — Lista 03 (Vol.2) - 3º Ano EM (Professor)

A Física e os Super-Heróis • Perigo das Correntes

1. B — Definição de corrente elétrica como movimento ordenado de cargas.
2. C — Ampère (A) é unidade padrão de corrente no SI.
3. C — Íons no sangue são portadores de carga em organismos biológicos.
4. C — Corrente (intensidade) é o que causa dano fisiológico, não voltagem isolada.
5. B — 1 mA é limiar da percepção humana (formigamento).
6. C — Amperímetro mede intensidade da corrente.
7. B — Tensão (V) é diferença de potencial que impulsiona cargas.
8. B — Eletrólitos conduzem eletricidade através de íons em solução.
9. C — 20 mA é citado como limite tolerável antes de efeitos graves.
10. B — Regra da mão direita para solenoides define polaridade magnética.
11. B — 20 mA causa contrações musculares conforme tabela do livro.
12. B — Condutividade dos íons na água salgada causa curtos-circuitos em sistemas elétricos.
13. C — Menor resistência corporal (umidade) gera correntes fatais para mesma voltagem.
14. C — Campo magnético em fios/bobinas é diretamente proporcional à corrente.
15. B — 2,7 A está muito acima do limiar mortal de 3 A para humanos comuns.
16. B — Na fórmula $B = F/(I \cdot l)$, aumentar comprimento do fio (l) diminui intensidade do campo (B) necessária para mesma força.
17. B — Íons são mensageiros elétricos essenciais para biologia humana.
18. B — Capacitores armazenam carga para descargas rápidas, como Super Choque faz.
19. B — Fluxo intenso de cargas afeta sinapses e músculos, gerando dor.
20. B — Corrente alternada (CA) inverte polos magnéticos constantemente.
21. B — Correntes de 100 mA são perigosas e causam fibrilação ventricular (Perfil ENEM).
22. B — Cálculo: $B = 800 / (0,02 \cdot 1,80) = 800 / 0,036 \approx 22.222$ Tesla.
23. B — Riscos de indução e atração magnética em implantes médicos (Perfil ENEM).
24. A — Versatilidade do eletroímã reside no controle dinâmico da corrente.
25. C — 10 mA é limiar de tetanização, onde músculo trava e não se consegue soltar fonte.
26. B — Na fórmula $B = \mu \cdot N \cdot i / L$, dobrar N e i resulta em campo 4 vezes maior.
27. B — Diferenciação correta entre causa (tensão) e efeito gerador de magnetismo (corrente).
28. B — Movimento de íons é, por definição, uma corrente elétrica com efeitos biológicos.
29. B — Enorme extensão dos vasos atua como milhares de espiras em um solenoide.
30. B — Síntese: heróis elétricos dependem da integridade química/iônica do seu sangue.