

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 9º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 04 - 9º Ano: Magneto e a Medicina Diagnóstica

9º Ano • A Física e os Super-Heróis • Ressonância Magnética

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Magneto consegue sentir e manipular metais. Na medicina, qual equipamento utiliza grandes campos magnéticos para enxergar o interior do corpo humano sem fazer cortes?

- A) Máquina de Raio-X.
- B) Tomografia Computadorizada.
- C) Ressonância Magnética Nuclear (RMN).
- D) Ultrassom de alta frequência.

2. Qual é a unidade de medida utilizada para quantificar a intensidade de um campo magnético, como o gerado pelo Magneto ou por aparelhos médicos?

- A) Newton (N).
- B) Tesla (T).
- C) Joule (J).
- D) Volts (V).

3. Por que o fato de o corpo humano ser composto por cerca de 60% de água é fundamental para a Ressonância Magnética?

- A) Porque a água conduz eletricidade para os músculos.
- B) Porque o campo magnético alinha os núcleos dos átomos de hidrogênio presentes na água.
- C) Porque a água protege o corpo contra o magnetismo.
- D) Porque a máquina precisa de água para não esquentar.

4. Ao contrário do Raio-X usado pelo Superman, a Ressonância Magnética é considerada mais segura para exposições repetidas porque:

- A) Ela é mais rápida.
- B) Ela não utiliza radiação ionizante.
- C) Ela usa apenas luz visível.
- D) Ela é feita de plástico.

5. Por que existem avisos rigorosos proibindo a entrada de moedas ou chaves em salas de Ressonância Magnética?

- A) Porque o metal pode enferrujar com a umidade da máquina.
- B) Porque o campo magnético atrai objetos ferrosos, transformando-os em projéteis perigosos.
- C) Porque o metal desliga a eletricidade do hospital.
- D) Porque as moedas perdem o seu valor econômico.

6. Segundo os dados do guia, qual destes itens possui o campo magnético mais fraco?

- A) Ímã de geladeira.
- B) Equipamento de Ressonância Médica.
- C) O vilão Magneto.
- D) Campo Magnético da Terra.

7. O que acontece com os átomos de hidrogênio do nosso corpo quando entramos no campo magnético da máquina?

- A) Eles desaparecem.
- B) Eles se transformam em átomos de metal.
- C) Eles se alinham com a direção do campo magnético.
- D) Eles começam a girar e sair do corpo.

8. Qual o papel do computador no exame de Ressonância Magnética?

- A) Ele gera o campo magnético sozinho.
- B) Ele capta os sinais emitidos pelos átomos e os transforma em imagens detalhadas.
- C) Ele serve apenas para marcar o horário da consulta.
- D) Ele impede que o Magneto controle a máquina.

9. Se um paciente possui um marcapasso cardíaco (com partes metálicas), ele pode fazer uma Ressonância?

- A) Sim, não há risco algum.
- B) Não, pois o campo magnético pode deslocar ou desregular o aparelho.
- C) Sim, desde que ele segure o marcapasso com as mãos.
- D) Apenas se o marcapasso for de ouro.

10. No simulador PhET Ímãs e Eletroímãs, o que representa as pequenas bússolas ao redor do ímã?

- A) A temperatura do campo.
- B) As linhas de força do campo magnético.
- C) A quantidade de átomos de ferro.
- D) A velocidade da luz no metal.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Qual a intensidade máxima de campo magnético aprovada para uso médico em equipamentos de Ressonância, segundo o guia?

- A) 0,5 Tesla.
- B) 2 Tesla.
- C) 100 Tesla.
- D) 22.000 Tesla.

12. Comparando as intensidades citadas no livro, o campo gerado pelo Magneto (22.000 T) é quantas vezes maior que o limite de uma máquina de ressonância comum (2 T)?

- A) 10 vezes.
- B) 100 vezes.
- C) 1.100 vezes.
- D) 11.000 vezes.

13. Por que o grande perigo em uma sala de Ressonância não é a radiação, mas sim a atração mecânica?

- A) Porque a radiação é visível e fácil de desviar.
- B) Porque o magnetismo não é ionizante, mas a força de atração pode arremessar objetos metálicos contra o paciente.
- C) Porque o magnetismo queima a pele instantaneamente.
- D) Porque o barulho da máquina pode estourar os ouvidos.

14. Quando o campo magnético da máquina oscila, o que os átomos de hidrogênio fazem para que o computador crie a imagem?

- A) Eles mudam de cor.
- B) Eles emitem sinais de radiofrequência captados pela máquina.
- C) Eles se fundem com átomos de oxigênio.
- D) Eles param de vibrar completamente.

15. No simulador PhET, o que acontece com a intensidade do campo magnético de um eletroímã se aumentarmos a voltagem da bateria?

- A) O campo magnético fica mais fraco.
- B) O campo magnético fica mais intenso.
- C) O campo magnético desaparece.
- D) A polaridade do ímã se inverte automaticamente.

16. O avanço da medicina diagnóstica através do magnetismo impacta a sociedade (CTS) principalmente ao:

- A) Permitir a criação de novos super-heróis em laboratório.
- B) Identificar doenças e tumores em estágios iniciais, aumentando a chance de cura.
- C) Tornar todos os metais do mundo obsoletos.
- D) Diminuir a necessidade de estudar física nas escolas.

17. Qual a principal diferença biológica entre o efeito do Raio-X (Aula 03) e da Ressonância Magnética (Aula 04) no corpo humano?

- A) O Raio-X é mecânico e a Ressonância é química.
- B) O Raio-X pode causar danos ao DNA (ionizante), enquanto a Ressonância apenas organiza temporariamente os átomos (não ionizante).
- C) A Ressonância é mais perigosa para os ossos que o Raio-X.
- D) Não há diferença; ambos funcionam da mesma forma.

18. Magneto poderia usar seus poderes para embaralhar um exame de ressonância. Fisicamente, como ele faria isso usando os conceitos do simulador?

- A) Mudando a temperatura da sala.
- B) Invertendo ou distorcendo as linhas de campo magnético com sua própria energia.
- C) Criando vácuo absoluto dentro da máquina.
- D) Removendo o hidrogênio do corpo do paciente.

19. Se um objeto de ferro for deixado perto de uma máquina de 2 Tesla, ele será atraído com uma força enorme. O que aconteceria se o campo fosse de 22.000 Tesla como o do Magneto?

- A) O ferro ficaria parado.
- B) O ferro seria pulverizado ou atraído com uma força catastrófica capaz de destruir estruturas.
- C) O ferro se transformaria em ouro.
- D) O ferro esfriaria até o zero absoluto.

20. O termo Ressonância na técnica médica refere-se ao fato de:

- A) O som da máquina ser muito alto.
- B) Os átomos responderem a uma frequência específica de ondas eletromagnéticas sob efeito do campo magnético.
- C) O paciente precisar gritar dentro da máquina.
- D) O ímã atrair apenas o sangue do corpo.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. O efeito projétil é um risco real em hospitais. Se uma tesoura de 100g fosse atraída por um campo de 22.000 Tesla (Magneto), qual a principal preocupação física comparada a um campo de 2 Tesla?

- A) A tesoura ficaria radioativa.
- B) A aceleração e a força de impacto seriam imensamente maiores, tornando qualquer pequeno objeto uma arma letal extrema.
- C) A tesoura derreteria antes de atingir o alvo.
- D) O magnetismo anularia a massa da tesoura.

22. De acordo com o tópico 5.4, o campo magnético da Terra é de aproximadamente 0,00005 Tesla. Quantas vezes o campo de Magneto (22.000 T) é mais forte que o da Terra?

- A) 440.000 vezes.
- B) 4.400.000 vezes.
- C) 440.000.000 (440 milhões) de vezes.
- D) 22.000 vezes.

23. Por que o uso de campos magnéticos tão intensos como os de Magneto (22.000 T) não é utilizado na medicina real, mesmo que pudesse dar imagens melhores?

- A) Porque os hospitais não têm tomadas fortes o suficiente.
- B) Devido aos efeitos biológicos imprevisíveis e perigosos em campos tão extremos, além do risco mecânico incontrolável.
- C) Porque o Magneto cobraria direitos autorais.
- D) Porque o magnetismo acima de 2 Tesla transforma água em veneno.

24. Um aluno afirma: A Ressonância Magnética é perigosa porque usa energia nuclear. Com base no guia, por que essa afirmação está tecnicamente incompleta ou gera confusão?

- A) Porque ela usa radiação gama do núcleo do urânio.
- B) Porque o termo Nuclear refere-se apenas ao núcleo do átomo de hidrogênio sendo afetado pelo magnetismo, e não a radiações perigosas como a de bombas atômicas.
- C) Porque a máquina usa apenas pilhas comuns.
- D) Porque a energia vem da fusão de átomos de hélio.

25. Se um médico precisar desligar o campo magnético de Magneto em uma batalha usando tecnologia, qual conceito do simulador PhET Ímãs e Eletroímãs seria mais útil?

- A) Aumentar a voltagem.
- B) Interromper a corrente elétrica se o campo for gerado por eletromagnetismo.
- C) Pintar o ímã de outra cor.
- D) Diminuir o número de bússolas ao redor.

26. Analise a relação entre Magnetismo e Bioeletricidade (mencionada na Aula 01 do Vol. 3 e comparada aqui): Campos magnéticos extremos podem interferir nos impulsos elétricos do sistema nervoso porque:

- A) O magnetismo apaga a memória.
- B) Campos magnéticos variáveis podem induzir correntes elétricas em condutores (como nossos nervos e sangue), alterando sinais vitais.
- C) O magnetismo transforma nervos em fios de cobre.
- D) O cérebro humano é um ímã natural de 2 Tesla.

27. No debate CTS, como a evolução das máquinas de ressonância (de 0,5 T para 3 T ou 7 T em pesquisas) afeta o custo e o acesso à saúde?

- A) Diminui o custo, pois ímãs fortes são mais baratos que eletricidade.
- B) Aumenta o custo devido à tecnologia complexa e necessidade de resfriamento (hélio líquido), criando desafios de acesso para populações pobres.
- C) Não afeta o custo, apenas a cor das imagens.
- D) Torna os exames gratuitos, pois o magnetismo é extraído da Terra.

28. Se Magneto tentasse usar seu poder em uma sala de Ressonância Magnética real, qual seria o fenômeno físico imediato se os campos fossem opostos?

- A) Eles se somariam e ficariam com 44.000 T.
- B) Haveria uma enorme força de repulsão ou atração entre o vilão e a máquina, podendo destruir ambos devido ao torque magnético.
- C) A luz da sala mudaria para verde.
- D) Os átomos de hidrogênio saíam voando pelas janelas.

29. Por que a Ressonância Magnética é superior ao Ultrassom para ver detalhes do cérebro, mas o Ultrassom é preferido para ver bebês?

- A) Porque o cérebro não tem água.
- B) Porque a RMN dá detalhes microscópicos de tecidos moles (como o cérebro), mas o Ultrassom é mais simples, barato e seguro para o feto por não usar campos intensos ou radiação.
- C) Porque bebês são imunes ao magnetismo.
- D) Porque o Ultrassom usa luz visível e a RMN usa som.

30. Ao final da Aula 04, qual a principal conclusão sobre a ciência do Magneto no mundo real?

- A) Que ele é um herói incompreendido.
- B) Que o magnetismo é uma força poderosa e útil que, sob controle científico, salva vidas através de diagnósticos precisos e seguros.
- C) Que os ímãs de geladeira são feitos de urânio-235.
- D) Que a medicina deve abandonar o magnetismo e usar apenas remédios químicos.

1. C — RMN usa campos magnéticos para gerar imagens sem radiação.
2. B — Tesla é unidade de densidade de fluxo magnético.
3. B — Hidrogênio da água responde ao campo magnético, servindo de alvo para máquina.
4. B — Diferente do Raio-X, RMN é radiação não ionizante (não quebra DNA).
5. B — Objetos ferrosos são atraídos violentamente pelo campo intenso da máquina.
6. D — Campo da Terra é extremamente sutil (0,00005 T) comparado aos ímãs artificiais.
7. C — Campo externo obriga spins dos núcleos de hidrogênio a se alinharem.
8. B — Computador processa sinais de rádio emitidos pelos átomos para montar imagem.
9. B — Magnetismo pode arrancar ou desativar componentes metálicos internos.
10. B — Bússolas indicam direção e sentido das forças invisíveis do ímã.
11. B — 2 Tesla é padrão seguro citado no guia para uso clínico.
12. D — $22.000/2=11.000$. Poder do vilão é vastamente superior à tecnologia atual.
13. B — Perigo mecânico (objetos voando) é maior risco em salas de RMN.
14. B — Ao voltarem ao estado original, átomos liberam energia em radiofrequência.
15. B — Maior voltagem gera maior corrente, o que fortalece campo magnético.
16. B — Diagnóstico precoce é maior benefício social dessa tecnologia.
17. B — RMN não tem energia para ionizar átomos, sendo biologicamente mais gentil.
18. B — Alterar campo magnético de fundo impediria alinhamento correto dos átomos.
19. B — Campo de 22 mil Tesla exerceria forças de compressão e atração destrutivas.
20. B — É fenômeno de absorção e emissão de energia em frequência sintonizada.
21. B — Força magnética aumenta com intensidade do campo; 22 mil T geraria aceleração mortal.
22. C — Cálculo: $22.000/0,00005=440.000.000$.
23. B — Campos extremos causariam riscos mecânicos e biológicos (indução de correntes) inviáveis.
24. B — Termo Nuclear causa medo, mas refere-se apenas ao núcleo atômico, não à radioatividade.
25. B — Eletroímãs dependem de corrente; cortar fluxo de elétrons desativa campo.
26. B — Magnetismo interage com cargas em movimento, podendo induzir eletricidade indesejada.
27. B — Tecnologia de ponta exige investimentos caros em supercondutores e hélio.
28. B — Ímãs potentes próximos geram forças de torque e estresse mecânico gigantescas.
29. B — RMN é excelente para tecidos moles; ultrassom é mais prático e seguro para gestantes.
30. B — Guia reforça aplicação positiva e tecnológica dos conceitos de magnetismo.