

ESCOLA: _____	DATA: ____/____/____
PROFESSOR(A): _____	TURMA: 9o Ano _____
ESTUDANTE: _____	

Lista 04 - 9o Ano Vol.2: Aula 04 Magneto e a Medicina Diagnostica

9o Ano EF - Fisica e Super-Herois - Ressonancia Magnetica Nuclear - BNCC

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

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

- A) Maquina de Raio-X.
- B) Ressonancia Magnetica Nuclear (RMN).
- C) Tomografia Computadorizada.
- D) Ultrassom de alta frequencia.

2. Qual e unidade de medida utilizada para quantificar intensidade de campo magnetico, como gerado pelo Magneto ou aparelhos medicos?

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

3. Por que fato de corpo humano ser composto por cerca de 60% de agua e fundamental para Ressonancia Magnetica?

- A) Agua conduz eletricidade para musculos.
- B) Agua protege corpo contra magnetismo.
- C) Campo magnetico alinha nucleos dos atomos de hidrogenio presentes na agua.
- D) Maquina precisa de agua para nao esquentar.

4. Ao contrario do Raio-X usado pelo Superman, Ressonancia Magnetica e considerada mais segura para exposicoes repetidas porque:

- A) Nao utiliza radiacao ionizante.
- B) Ela e mais rapida.
- C) Usa apenas luz visivel.
- D) Feita de plastico.

5. Por que existem avisos rigorosos proibindo entrada de moedas ou chaves em salas de Ressonancia Magnetica?

- A) Metal pode enferrujar com umidade da maquina.
- B) Metal desliga eletricidade do hospital.
- C) Campo magnetico atrai objetos ferrosos, transformando-os em projeteis perigosos.
- D) Moedas perdem seu valor economico.

6. Segundo dados do guia, qual destes itens possui campo magnetico mais fraco?

- A) Ima de geladeira.
- B) Equipamento de Ressonancia Medica.
- C) Vilao Magneto.
- D) Campo Magnetico da Terra.

7. O que acontece com atomos de hidrogenio do nosso corpo quando entramos no campo magnetico da maquina?

- A) Eles desaparecem.
- B) Transformam em atomos de metal.
- C) Eles se alinham com direcao do campo magnetico.
- D) Comecam a girar e sair do corpo.

8. Qual papel do computador no exame de Ressonancia Magnetica?

- A) Capta sinais emitidos pelos atomos e os transforma em imagens detalhadas.
- B) Gera campo magnetico sozinho.
- C) Serve apenas para marcar horario da consulta.
- D) Impede que Magneto controle maquina.

9. Se paciente possui marcapasso cardiaco (com partes metalicas), ele pode fazer Ressonancia?

- A) Nao, pois campo magnetico pode deslocar ou desregular aparelho.
- B) Sim, nao ha risco algum.
- C) Sim, desde que segure marcapasso com as maos.
- D) Apenas se marcapasso for de ouro.

10. No simulador PhET Imas e Eletroimas, o que representa as pequenas bussolas ao redor do ima?

- A) Temperatura do campo.
- B) Quantidade de atomos de ferro.
- C) Linhas de forca do campo magnetico.
- D) Velocidade da luz no metal.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Qual intensidade maxima de campo magnetico aprovada para uso medico em equipamentos de Ressonancia, segundo guia?

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

12. Comparando intensidades citadas no livro, campo gerado pelo Magneto (22.000 T) e quantas vezes maior que limite de maquina de ressonancia comum (2 T)?

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

13. Por que grande perigo em sala de Ressonancia nao e radiacao, mas sim atracao mecanica?

- A) Radiacao e visivel e facil de desviar.
- B) Magnetismo queima pele instantaneamente.
- C) Barulho da maquina pode estourar ouvidos.
- D) Magnetismo nao e ionizante, mas forca de atracao pode arremessar objetos metalicos contra paciente.

14. Quando campo magnetico da maquina oscila, o que atomos de hidrogenio fazem para que computador crie imagem?

- A) Mudam de cor.
- B) Emitem sinais de radiofrequencia captados pela maquina.
- C) Se fundem com atomos de oxigenio.
- D) Param de vibrar completamente.

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

- A) Campo magnetico fica mais fraco.
- B) Campo magnetico fica mais intenso.
- C) Campo magnetico desaparece.
- D) Polaridade do ima se inverte automaticamente.

16. Avanco da medicina diagnostica atraves do magnetismo impacta sociedade (CTS) principalmente ao:

- A) Permitir criacao de novos super-herois em laboratorio.
- B) Tornar todos metais do mundo obsoletos.
- C) Identificar doencas e tumores em estagios iniciais, aumentando chance de cura.
- D) Diminuir necessidade de estudar fisica nas escolas.

17. Qual principal diferenca biologica entre efeito do Raio-X (Aula 03) e da Ressonancia Magnetica (Aula 04) no corpo humano?

- A) Raio-X pode causar danos ao DNA (ionizante), enquanto Ressonancia apenas organiza temporariamente atomos (nao ionizante).
- B) Raio-X mecanico e Ressonancia quimica.
- C) Ressonancia mais perigosa para ossos que Raio-X.
- D) Nao ha diferenca; ambos funcionam mesma forma.

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

- A) Mudando temperatura da sala.
- B) Criando vacuo absoluto dentro da maquina.
- C) Invertendo ou distorcendo linhas de campo magnetico com sua propria energia.
- D) Removendo hidrogenio do corpo do paciente.

19. Se objeto de ferro for deixado perto de maquina de 2 Tesla, sera atraido com forca enorme. O que aconteceria se campo fosse de 22.000 Tesla como do Magneto?

- A) Ferro ficaria parado.
- B) Ferro se transformaria em ouro.
- C) Ferro esfriaria ate zero absoluto.
- D) Ferro seria pulverizado ou atraido com forca catastrofica capaz de destruir estruturas.

20. Termo Ressonancia na tecnica medica refere-se ao fato de:

- A) Som da maquina ser muito alto.
- B) Paciente precisar gritar dentro da maquina.
- C) Ima atrair apenas sangue do corpo.
- D) Atomos responderem a uma frequencia especifica de ondas eletromagneticas sob efeito do campo magnetico.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. Efeito projétil e risco real em hospitais. Se intensidade do campo magnetico fosse levada ao extremo (22.000 T), aceleracao sofrida por qualquer objeto ferromagnetico resultaria em:

- A) Repulsao imediata de todos objetos para fora do ambiente.
- B) Forcas de atracao tao intensas que causariam colisoes e aceleracoes letais.
- C) Anulacao da gravidade ao redor da maquina.
- D) Aquecimento instantaneo do metal ate evaporar sem se mover.

22. Quantas vezes campo magnetico do Magneto (22.000 T) supera campo magnetico natural da Terra (0,00005 T)?

- A) 100.000 vezes.
- B) 2.000.000 de vezes.
- C) 1.000.000.000 de vezes.
- D) 440.000.000 de vezes.

23. Por que aparelhos de Ressonancia Magnetica hospitalares nao utilizam campos magneticos na ordem de milhares de Teslas?

- A) Campo magnetico destruiria paredes do hospital e tornaria contencao de seguranca inviavel.
- B) Campos acima de 1 Tesla sao invisiveis para computadores.
- C) Eletricidade da cidade acabaria em menos de um segundo.
- D) Corpo humano derreteria com magnetismo.

24. Por que termo 'Nuclear' foi aos poucos removido do nome popular do exame de Ressonancia Magnetica Nuclear?

- A) Porque maquina deixou de interagir com nucleo dos atomos.
- B) Porque exame passou a ser feito com eletricidade estatica.
- C) Para evitar panico no publico, que associava palavra a radiacao ou bombas atomicas, embora exame utilize apenas nucleos atomicos de hidrogenio.
- D) Por exigencia das empresas de seguros de saude.

25. Por que eletroimas supercondutores das maquinas de ressonancia precisam ser mantidos a temperaturas extremamente baixas (proximas do zero absoluto)?

- A) Para evitar que paciente sinta calor durante exame.
- B) Para congelar celulas do corpo e impedir movimentos.
- C) Para fazer campo magnetico fique visivel a olho nu.
- D) Para eliminar resistencia eletrica e permitir conducao de correntes eletricas elevadas sem perda de energia.

26. Por que necessario remover bijuterias e cartoes de credito magneticos antes de realizar exame?

- A) Cartoes absorvem radiacao ionizante da maquina.
- B) Bijuterias podem sofrer aquecimento/forca de atracao e cartoes tem suas faixas magneticas desmagnetizadas.
- C) Metal das bijuterias interfere no sistema de som do hospital.
- D) Plastico dos cartoes pode derreter sob efeito do som.

27. Sob ponto de vista CTS, qual maior desafio economico na democratizacao do acesso a Ressonancia Magnetica no SUS?

- A) Alto custo de instalacao, manutencao do sistema de refrigeracao e insumos supercondutores.
- B) Falta de interesse dos medicos em usar computadores.
- C) Fato de maquina gastar muita agua potavel.
- D) Excesso de marcas concorrentes no mercado.

28. Qual das alternativas diferencia corretamente radiação emitida por usina nuclear da radiação utilizada na Ressonância Magnética?

- A) Usina utiliza ondas mecânicas e Ressonância utiliza fótons de luz visível.
- B) Usina envolve radiação ionizante de alta frequência, enquanto Ressonância usa ondas de radiofrequência não ionizantes.
- C) Usina não produz energia e Ressonância produz calor no ambiente.
- D) Ambas são radiações ionizantes de alta energia com igual potencial mutagênico.

29. O que acontece com orientação dos prótons de hidrogênio quando campo magnético principal do aparelho de RMN é desligado?

- A) Permanecem alinhados para sempre na mesma direção.
- B) Se desintegram e saem do corpo.
- C) Formam novas moléculas de água com carga negativa.
- D) Retornam aleatoriamente a sua orientação original, liberando energia absorvida.

30. Se vilão Magneto alterasse bruscamente campo magnético ao redor de máquina de RMN em funcionamento, qual princípio físico explicaria indução de correntes elétricas indesejadas nos circuitos elétricos e tecidos do corpo?

- A) Terceira Lei de Newton (Ação e Reação).
- B) Lei da Conservação da Massa de Lavoisier.
- C) Princípio da Incerteza de Heisenberg.
- D) Lei de Faraday-Lenz (Indução Eletromagnética).

■ Gabarito Comentado - Lista 04 - 9o Ano Vol.2 (Professor)

Ressonancia Magnetica Nuclear - Magneto e a Medicina Diagnostica

1. **B** — Ressonancia Magnetica Nuclear equipamento medico utiliza campos magneticos intensos para obter imagens internas.
2. **A** — Intensidade campo magnetico mensurada SI em Tesla T.
3. **C** — Corpo humano abundancia agua H₂O protons nucleos hidrogenio alinham-se ao campo magnetico.
4. **A** — RMN utiliza ondas radiofrequencia campos magneticos tecnica nao ionizante segura.
5. **C** — Campos magneticos intensos exercem forza atracao mecanica sobre metais ferromagneticos podendo transforma-los em projeteis.
6. **D** — Campo magnetico da Terra extremamente fraco cerca 0,00005 T ou 0,5 Gauss.
7. **C** — Sob acao campo magnetico principal momento magnetico protons hidrogenio orienta-se direcao campo.
8. **A** — Computador processa sinais radiofrequencia emitidos protons ao relaxarem e reconstroí imagens em fatias anatomicas.
9. **A** — Objetos metalicos componentes eletronicos como marcapassos podem sofrer deslocamento ou falhas operacionais.
10. **C** — No simulador agulhas magneticas indicam direcao sentido linhas de forza do campo.
11. **A** — Limite padrao diagnosticos clinicos convencionais rotineiros gira em torno 1,5 T a 2 T ou ate 3 T avancados.
12. **B** — Calculo direto proporcao $22.000\text{ T} / 2\text{ T} = 11.000$ vezes.
13. **D** — Risco primario RMN reside forza mecanica atracao ferromagnetica efeito projetil.
14. **B** — Ao retornar estado equilibrio apos pulsacao radiofrequencia nucleos emitem ondas magneticas frequencia captadas bobinas.
15. **B** — Aumento voltagem eleva corrente eletrica eletroima intensificando campo magnetico gerado.
16. **C** — Alta resolucao tecidos moles permite diagnosticos precoces nao invasivos impactando medicina preventivo-curativa.
17. **A** — Raio-X transporta energia suficiente ionizar moleculas danificar DNA enquanto RMN apenas reorienta protons temporariamente.
18. **C** — Interferencias no campo magnetico de fundo alteram linhas de forza impedem alinhamento correto protons hidrogenio.
19. **D** — A 22.000 T forcas magneticas seriam tao monumentais que colapsariam estrutura mecanica ao redor de qualquer metal ferromagnetico.
20. **D** — Ressonancia ocorre quando nucleos atomicos absorvem reemitem energia ao serem estimulados na sua frequencia natural precessao.
21. **B** — Magnitude forcas ferromagneticas a 22.000 T causaria aceleracoes extremas perigo impacto destrutivo.
22. **D** — Proporcao $22.000 / 0,00005 = 440.000.000$ vezes.
23. **A** — Campos excessivos tornariam isolamento magnetico seguranca instalacoes hospitalares inviaveis.
24. **C** — Termo foi simplificado para Ressonancia Magnetica na pratica clinica para evitar receio popular infundado referente radiacao atomica.
25. **D** — Supercondutividade alcancada com helio liquido anula resistencia eletrica mantendo campo magnetico estavel sem dissipacao energia termica.
26. **B** — Variacao intensidade campo magnetico podem desmagnetizar tarja cartoes e atrair aquecer objetos metalicos.
27. **A** — Aparelhos RMN demandam alto investimento inicial infraestrutura criogenia helio liquido e manutencao tecnica especializada.
28. **B** — Usina nuclear lida com fissao produtos altamente ionizantes gama enquanto RMN emprega radiofrequencia nao ionizante.
29. **D** — Sem campo magnetico externo protons voltam orientacao caotica original processo relaxamento.
30. **D** — Variacao temporal rapida de campo magnetico intenso induz forza eletromotriz correntes eletricas segundo Lei Faraday-Lenz.