

ESCOLA: _____	DATA: ____/____/____
PROFESSOR(A): _____	TURMA: 3o Ano _____
ESTUDANTE: _____	

Lista 01 (Vol.1/2/3) - 3o Ano: Magneto e a Engenharia dos Campos Magneti...

3o Ano EM - A Física e os Super-Herois - Vetor B, Densidade e Relatividade

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Magneto manipula campos magnéticos como grandezas vetoriais. De acordo com os fundamentos da física, quais são as três características que definem o Vetor Indução Magnética (B)?

- A) Massa, volume e densidade.
- B) Carga, voltagem e resistência.
- C) Frequência, amplitude e comprimento de onda.
- D) Intensidade, direção e sentido.
- E) Temperatura, pressão e fluxo.

2. O martelo de Thor, Mjölner, possui uma massa colossal em um volume reduzido. A grandeza física que relaciona a massa de um objeto com o espaço que ele ocupa ($d=m/v$) é a:

- A) Força gravitacional.
- B) Pressão atmosférica.
- C) Energia cinética.
- D) Capacitância térmica.
- E) Densidade volumétrica.

3. No organismo de heróis como Electro e Super Choque, a condução de bioeletricidade não ocorre por elétrons livres como nos metais, mas sim pelo movimento de:

- A) Íons (eletrólitos) em meio líquido.
- B) Pequenos ímãs sólidos.
- C) Fótons de luz visível.
- D) Ondas sonoras longitudinais.
- E) Neutrinos do espaço profundo.

4. O fenômeno que permite ao Super Choque transformar eletricidade em calor para derreter gelo, causado por colisões entre portadores de carga e os átomos do material, é o:

- A) Efeito Fotoelétrico.
- B) Efeito Joule.
- C) Efeito Doppler.
- D) Efeito Estufa.
- E) Efeito Magneto-óptico.

5. A famosa equação de Einstein, $E=mc^2$, trabalhada na física do Flash, estabelece uma relação direta de equivalência entre:

- A) Força e Aceleração.
- B) Massa e Energia.
- C) Espaço e Tempo.
- D) Velocidade e Distância.
- E) Pressão e Temperatura.

6. De acordo com o Modelo Padrão da física de partículas, o Homem-Formiga descobriria que prótons e nêutrons são compostos por partículas menores chamadas:

- A) Elétrons.
- B) Léptons.
- C) Quarks.
- D) Fótons.
- E) Bósons de Higgs.

7. Na Relatividade Geral de Superman, o fluxo do tempo não é absoluto e pode ser alterado dependendo da:

- A) Intensidade do campo gravitacional.
- B) Cor do uniforme do herói.
- C) Velocidade do som no vácuo.
- D) Temperatura da estrela próxima.
- E) Pressão atmosférica do planeta.

8. Magneto utiliza linhas de campo para visualizar seu poder. O que a densidade dessas linhas em uma determinada região representa?

- A) A temperatura do metal.
- B) O tempo de reação do herói.
- C) A resistência elétrica do ar.
- D) A intensidade do campo magnético.
- E) A polaridade positiva das cargas.

9. Para onde aponta a extremidade Norte da agulha de uma bússola quando em equilíbrio no campo magnético terrestre?

- A) Para o Norte Geográfico (onde reside o Sul Magnético).
- B) Para o Polo Sul Geográfico.
- C) Para o Leste Magnético.
- D) Para o centro exato da Linha do Equador.
- E) Para o Polo Norte Magnético físico.

10. O aquecimento de um condutor por Efeito Joule é microscopicamente comparado pelo autor a um:

- A) Resfriamento por evaporação.
- B) Atrito interno entre elétrons e átomos.
- C) Vácuo absoluto de cargas.
- D) Alinhamento de nêutrons.
- E) Fluxo de luz líquida.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Qual é a diferença fenomenológica fundamental entre a Blindagem de Faraday (elétrica) e a Blindagem Magnética discutida na Aula 01?

- A) A elétrica dobra o campo e a magnética o anula.
- B) Na elétrica o campo interno é nulo; na magnética, ele é redirecionado pelas paredes do material.
- C) Na elétrica o campo é redirecionado; na magnética ele é zero.
- D) A magnética exige vácuo e a elétrica exige ar úmido.
- E) Ambas funcionam exatamente da mesma forma, destruindo o campo.

12. Por que a matéria de uma estrela anã branca, que comporia o martelo de Thor, é tão densa a ponto de o vazio atômico deixar de existir?

- A) Porque os elétrons ganham carga positiva.
- B) Porque o martelo absorve nêutrons do sol.
- C) Porque a gravidade vence a repulsão elétrica e esmaga o espaço entre os núcleos.
- D) Porque a temperatura cai para o zero absoluto.
- E) Porque a massa se transforma em luz sólida.

13. No estudo da biofísica dos impulsos nervosos, qual é o valor médio da Diferença de Potencial (ddp) de repouso em um neurônio?

- A) +110 V.
- B) 0 V.
- C) 1,5 V.
- D) -70 mV.
- E) -10 kV.

14. Enquanto o Super Choque derrete uma montanha de gelo que já está a 0 °C, o que acontece com a temperatura da mistura de água e gelo?

- A) Aumenta rapidamente com a eletricidade.
- B) Diminuirá para -10 °C.
- C) Subirá instantaneamente para 100 °C.
- D) Oscilará entre positivo e negativo.
- E) Permanecerá constante em 0 °C (Calor Latente).

15. O soco de massa infinita do Flash é uma aplicação da física relativística que afirma que:

- A) A velocidade da luz é variável.
- B) O herói perde massa ao correr.
- C) O tempo para para objetos lentos.
- D) A massa inercial de um objeto aumenta conforme ele se aproxima da velocidade da luz.
- E) A energia cinética transforma-se em som puro.

16. Sobre o Modelo Padrão, por que quarks e elétrons são chamados de partículas fundamentais?

- A) Porque eles são as maiores partículas conhecidas.
- B) Porque eles só existem dentro de seres vivos.
- C) Porque eles podem ser divididos infinitamente.
- D) Porque eles formam apenas a luz.
- E) Porque, no nível atual de conhecimento, eles não possuem estrutura interna conhecida.

17. De acordo com a Relatividade Geral, onde o tempo flui mais devagar devido à intensidade da gravidade?

- A) No topo do Monte Everest.
- B) No vácuo do espaço profundo.
- C) Ao nível do mar.
- D) Dentro de um avião supersônico.
- E) Em uma sala sem gravidade.

18. Magneto aperta as linhas de campo em uma direção para focar seu poder.

Fenomenologicamente, isso significa que:

- A) Ele diminui a força magnética.
- B) Ele transforma o magnetismo em gravidade.
- C) Ele anula o polo Norte do campo.
- D) O material atraído torna-se invisível.
- E) Ele aumenta a densidade de fluxo magnético e, conseqüentemente, a força.

19. O campo magnético terrestre (Magnetosfera) é vital para a tecnologia humana porque:

- A) Permite a Internet via rádio.
- B) Mantém a Lua em órbita.
- C) Aquece os oceanos durante o inverno.
- D) Produz oxigênio para a atmosfera.
- E) Desvia partículas carregadas do Sol (Vento Solar) que destruiriam satélites.

20. Por que neurônios não são comparados a fios de cobre comuns na condução de eletricidade?

- A) Porque a condução é eletroquímica (íons) e muito mais lenta que em metais.
- B) Porque eles são feitos de plástico.
- C) Porque eles conduzem na velocidade da luz.
- D) Porque eles não possuem voltagem.
- E) Porque a eletricidade nervosa é mística.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. Magneto pode gerar campos magnéticos mesmo sem metais por perto atuando como um solenoide vivo. A base científica para isso é:

- A) O movimento de íons no sangue, que gera correntes elétricas e, por indução, campos magnéticos.
- B) A imantação permanente de seus ossos.
- C) O alinhamento de fótons em sua pele.
- D) A absorção de nêutrons da atmosfera.
- E) A criação de massa a partir do pensamento.

22. (Vestibular) Na Relatividade Geral, a dificuldade de levantar o martelo de Thor (com massa de anã branca) é explicada pela analogia do lençol esticado, onde:

- A) A massa repele o tecido do espaço.
- B) O tempo passa mais rápido dentro do martelo.
- C) A gravidade do martelo anula a massa da pessoa.
- D) O martelo viaja para o passado ao ser tocado.
- E) A massa colossal cria uma curvatura tão profunda no espaço-tempo que exige energia extrema para ser movida.

23. No Grande Colisor de Hádrons (LHC), as colisões em velocidades relativísticas permitem criar novas partículas porque:

- A) A energia cinética da colisão se materializa em massa (partículas) conforme $E=mc^2$.
- B) Os prótons são quebrados como vidro.
- C) O vácuo do túnel produz matéria.
- D) O tempo volta ao momento do Big Bang.
- E) O magnetismo das bobinas vira massa sólida.

24. (ENEM) O Homem-Formiga sente a solidez de uma parede, apesar de os átomos serem 99,9% vazios. Isso ocorre devido à:

- A) Força nuclear forte entre núcleos.
- B) Atração gravitacional dos nêutrons.
- C) Repulsão eletromagnética entre as nuvens de elétrons dos átomos.
- D) Pressão atmosférica interna do átomo.
- E) Densidade de quarks no ar.

25. A manutenção da precisão do sistema de GPS de um celular exige ajustes baseados na Relatividade porque:

- A) Satélites são feitos de material de anãs brancas.
- B) O magnetismo da Terra desliga os sinais.
- C) Os relógios atômicos nos satélites sofrem efeitos de dilatação temporal devido à velocidade e à menor gravidade.
- D) A luz viaja mais devagar no espaço.
- E) O sol rouba a bateria dos satélites.

26. Para o Super Choque derreter uma montanha de gelo, ele precisa considerar dois tipos de calor. Qual a diferença técnica entre eles?

- A) Calor sensível muda a cor; latente muda o peso.
- B) Latente é elétrico; sensível é magnético.
- C) Sensível varia a temperatura; latente muda o estado físico (fusão) sem variar a temperatura.
- D) Ambos aumentam a temperatura do gelo até 100 °C.
- E) O calor sensível só existe no vácuo.

27. (ENEM) Abaixo do Comprimento de Planck ($1,6 \cdot 10^{-35}$ m), o Homem-Formiga entraria em um domínio onde:

- A) A gravidade é a força mais fraca de todas.
- B) Ele se tornaria maior que o Hulk.
- C) Os átomos seriam visíveis a olho nu.
- D) O espaço-tempo deixa de ser contínuo e a física clássica perde a validade.
- E) O tempo passaria a correr de trás para frente.

28. O PET-Scan é uma tecnologia médica que utiliza a aniquilação par (matéria e antimatéria). Esse processo converte:

- A) Som em eletricidade.
- B) Calor em magnetismo.
- C) Oxigênio em fótons verdes.
- D) Massa integralmente em energia (raios gama).
- E) Gravidade em massa inercial.

29. (Vestibular) As Auroras Polares ocorrem porque as partículas do vento solar são guiadas pelo campo magnético terrestre para os polos, onde:

- A) Elas congelam e viram neve.
- B) Elas ionizam os gases da atmosfera, liberando energia na forma de luz.
- C) Elas refletem a luz do sol como espelhos.
- D) Elas aumentam a massa da Terra.
- E) Elas anulam a gravidade polar.

30. Se o Super Choque induzir eletricidade em água destilada (pura) sem sais, ele terá dificuldade em derretê-la porque:

- A) A água pura atrai nêutrons.
- B) A ausência de eletrólitos (íons) torna a água pura um isolante, impedindo o fluxo de corrente.
- C) O gelo puro é indestrutível.
- D) A água destilada não possui massa.
- E) O campo magnético não atravessa líquidos transparentes.

■ Gabarito Comentado - Lista 01 - 3o Ano (Professor)

A Física e os Super-Herois - Magneto e a Engenharia dos Campos Magnéticos

1. **D** — Vetores exigem módulo (intensidade), direção e sentido.
2. **E** — Densidade é massa concentrada em volume.
3. **A** — Em meios biológicos, carga é transportada por íons.
4. **B** — Joule define conversão de eletricidade em calor por colisões.
5. **B** — Equação fundamental da equivalência massa-energia.
6. **C** — Quarks são blocos de construção de prótons e nêutrons.
7. **A** — Gravidade curva espaço-tempo e dilata tempo.
8. **D** — Mais linhas por área indicam campo magnético mais intenso.
9. **A** — Norte da agulha busca Sul Magnético da Terra (Norte Geográfico).
10. **B** — Aquecimento Joule é fruto de colisões (atrito interno).
11. **B** — Blindagem magnética redireciona linhas; elétrica anula campo interno.
12. **C** — Estrelas compactas eliminam vácuo atômico pela gravidade extrema.
13. **D** — Valor biofísico do potencial de repouso neuronal.
14. **E** — Durante mudança de fase, energia é gasta na reorganização molecular.
15. **D** — Massa relativística aumenta com velocidade.
16. **E** — Partículas fundamentais não possuem subestruturas conhecidas.
17. **C** — Gravidade maior (nível do mar) causa maior dilatação temporal.
18. **E** — Concentrar linhas aumenta densidade de fluxo e força exercida.
19. **E** — Magnetosfera protege tecnologia desviando vento solar.
20. **A** — Bioeletricidade iônica é química e mais lenta que eletrônica metálica.
21. **A** — Solenoide vivo baseia-se em íons sanguíneos em movimento.
22. **E** — Massa extrema cria curvaturas no espaço que exigem energia infinita para vencer.
23. **A** — No LHC, energia cinética materializa novas partículas ($E=mc^2$).
24. **C** — Repulsão elétrica entre eletrosferas impede passagem da matéria.
25. **C** — GPS exige ajustes da relatividade restrita (velocidade) e geral (gravidade).
26. **C** — Distinção termodinâmica entre variação térmica e mudança de estado.
27. **D** — Escala de Planck é limite da estrutura contínua do espaço-tempo.
28. **D** — PET-Scan usa aniquilação matéria-antimatéria para gerar energia detectável.
29. **B** — Auroras são brilhos de gases atmosféricos ionizados por radiação solar.
30. **B** — Água pura é isolante; precisa de íons (eletrólitos) para conduzir.