

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 2º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Lista 06 (Vol.3) - 2º Ano: Sintonizando o Herói — Frequência e Ondas de Rádio

2º Ano EM • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Ondulatória - Ondas EM, Frequência e Rádio

■ PARTE 1: APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Virgil Hawkins, o Super Choque, consegue captar sinais de rádio da polícia diretamente em sua mente. Fisicamente, essas ondas de rádio são classificadas como:

- A) Ondas mecânicas longitudinais.
- B) Ondas eletromagnéticas.
- C) Ondas sonoras de alta frequência.
- D) Ondas gravitacionais.
- E) Fluxos de elétrons em estado líquido.

2. [IMAGEM: Super Choque com faíscas saindo das orelhas enquanto ouve um sinal de rádio]. Diferente do som, as ondas de rádio captadas pelo herói têm a incrível propriedade de:

- A) Precisarem de ar para viajar.
- B) Não necessitarem de um meio material para se propagarem, podendo viajar no vácuo.
- C) Serem mais lentas que o som.
- D) Serem visíveis a olho nu no escuro.
- E) Transportarem apenas calor sensível.

3. Segundo o Guia de Atividades, a grandeza que representa o número de oscilações que a onda executa em cada segundo é a:

- A) Amplitude.
- B) Comprimento de onda (λ).
- C) Frequência (f).
- D) Período (T).
- E) Velocidade escalar.

4. O intervalo de tempo necessário para que uma única oscilação completa da onda ocorra nos poderes do herói é chamado de:

- A) Frequência.
- B) Período (T).
- C) Crista.
- D) Vale.
- E) Espectro.

5. A unidade de medida de frequência no Sistema Internacional (SI), que indica ciclos por segundo, é o:

- A) Joule.
- B) Watt.
- C) Hertz (Hz).
- D) Pascal.
- E) Newton.

6. As ondas de rádio são frequentemente descritas como uma forma de luz invisível porque:

- A) Elas aquecem o corpo como o Sol.
- B) Elas possuem a mesma natureza eletromagnética da luz visível.
- C) Elas brilham quando atingem o metal.
- D) Elas viajam na velocidade do som.
- E) Elas são feitas de fótons de som.

7. De acordo com o material, a velocidade das ondas de rádio no vácuo e no ar é de aproximadamente:

- A) 340 m/s.
- B) 1.200 km/h.
- C) 300.000 km/s.
- D) 10 m/s.
- E) 1.000 Hertz.

8. No simulador PhET Ondas: Introdução, aba Luz, as frentes de onda que se afastam da fonte representam a propagação de:

- A) Massa de ar.
- B) Energia e informação.
- C) Calor por condução.
- D) Partículas sólidas.
- E) Som no vácuo.

9. Quando o Super Choque sintoniza uma estação, ele está ajustando sua percepção para uma determinada:

- A) Velocidade de propagação.
- B) Frequência específica de oscilação.
- C) Massa de elétrons.
- D) Intensidade de brilho.
- E) Pressão atmosférica.

10. A relação matemática entre o período (T) e a frequência (f) é dada por:

- A) $f = T$.
- B) $f = 1/T$.
- C) $f = T^2$.
- D) $f = v \cdot T$.
- E) $f = \lambda / T$.

■ PARTE 2: TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. O Super Choque capta um sinal cujo período de oscilação é de 0,01 segundos. Qual a frequência desse sinal em Hertz?

- A) 1 Hz.
- B) 10 Hz.
- C) 100 Hz (1/0,01).
- D) 0,01 Hz.
- E) 1.000 Hz.

12. [IMAGEM: Gráfico de uma onda eletromagnética mostrando a distância entre dois picos]. A distância entre dois picos consecutivos de uma onda captada pelo herói é definida como:

- A) Período.
- B) Frequência.
- C) Comprimento de onda (λ).
- D) Amplitude térmica.
- E) Nó de vibração.

13. No simulador PhET, ao aumentarmos a frequência no controle deslizante, o que acontece visualmente com o comprimento de onda (λ)?

- A) Ele aumenta, as ondas ficam mais espaçadas.
- B) Ele permanece igual.
- C) Ele diminui, as ondas ficam mais juntas.
- D) Ele se torna infinito.
- E) A onda para de se mover.

14. Se uma onda de rádio possui frequência de 100 Hz e viaja a 300.000 km/s, qual o seu comprimento de onda (λ)?

- A) 3.000 km (300.000 / 100).
- B) 30.000.000 km.
- C) 300 km.
- D) 3 km.
- E) 0,0003 km.

15. Por que as ondas de rádio conseguem chegar ao Super Choque mesmo se ele estivesse em uma sala selada a vácuo, mas o som do rádio da polícia não chegaria?

- A) Porque as ondas de rádio são mais fortes.
- B) Porque o som é uma onda mecânica que exige matéria para vibrar, enquanto as ondas de rádio são eletromagnéticas e independem de meio.
- C) Porque o vácuo atrai eletricidade.
- D) Porque o herói cria seu próprio ar.
- E) Porque a luz viaja mais devagar no vácuo.

16. O Efeito Especialista: O Guia esclarece que a onda de rádio não é o barulho que ouvimos. O som só surge quando:

- A) A onda atinge o chão.
- B) O sinal é convertido em vibração mecânica por um circuito ou pelo cérebro do herói.
- C) A frequência atinge o zero absoluto.
- D) A onda de rádio se torna eletricidade estática.
- E) O herói grita.

17. Uma carga elétrica em oscilação, como as produzidas pelos poderes do herói, gera campos elétricos e magnéticos que se propagam. Esse fenômeno mostra que:

- A) Eletricidade e magnetismo são independentes.
- B) Eletricidade e magnetismo são indissociáveis na formação da onda eletromagnética.
- C) O magnetismo é mais lento que a eletricidade.
- D) A luz não possui campos magnéticos.
- E) O som gera magnetismo no vácuo.

18. Qual a principal diferença de velocidade entre o trovão (Aula 05) e as ondas de rádio (Aula 06)?

- A) O rádio é um pouco mais rápido.
- B) O som é mais rápido que o rádio.
- C) O rádio, sendo uma onda eletromagnética, viaja quase um milhão de vezes mais rápido que o som.
- D) Ambos viajam a 340 m/s.
- E) Não há diferença, pois ambos são ondas.

19. Na equação fundamental da ondulatória ($v = \lambda \cdot f$), se a velocidade (v) é constante, a frequência e o comprimento de onda são:

- A) Diretamente proporcionais.
- B) Inversamente proporcionais.
- C) Independentes.
- D) Sempre iguais a 1.
- E) Nulos no vácuo.

20. Se o Super Choque percebe que o comprimento de onda de um sinal de rádio aumentou, ele pode concluir que a frequência desse sinal:

- A) Aumentou.
- B) Diminuiu.
- C) Permaneceu a mesma.
- D) Tornou-se negativa.
- E) Parou de oscilar.

■ PARTE 3: DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. Se o vilão Raio de Fogo prendesse o Super Choque em uma caixa de metal fechada, o herói teria dificuldades para captar os sinais de rádio externos. Esse fenômeno é conhecido como:

- A) Efeito Joule.
- B) Blindagem Eletrostática (ou Gaiola de Faraday).
- C) Convecção Térmica.
- D) Refração Nuclear.
- E) Eco Eletromagnético.

22. Por que a blindagem metálica impede a sintonização do herói, de acordo com o conceito de Gaiola de Faraday?

- A) Porque o metal é um isolante elétrico.
- B) Porque as cargas elétricas se distribuem na superfície externa do condutor, anulando o campo elétrico no seu interior.
- C) Porque o metal absorve o oxigênio.
- D) Porque o rádio não atravessa materiais sólidos.
- E) Porque o magnetismo do metal é muito forte.

23. [IMAGEM: Super Choque tentando atravessar uma parede de concreto com seus sinais]. Ondas de rádio de baixa frequência tendem a contornar obstáculos melhor que as de alta frequência. Esse fenômeno ondulatório é a:

- A) Difração.
- B) Interferência.
- C) Polarização.
- D) Reflexão.
- E) Refração.

24. O livro explica que o relâmpago é a parte visível de uma descarga. Por que não conseguimos enxergar as ondas de rádio que o herói capta, se ambas são ondas eletromagnéticas?

- A) Porque o rádio não tem energia.
- B) Porque a frequência das ondas de rádio está fora da faixa de detecção dos olhos humanos (espectro visível).
- C) Porque o rádio viaja no vácuo e a luz não.
- D) Porque as ondas de rádio são feitas de som.
- E) Porque o herói as esconde.

25. Se um sinal captado por Virgil tem uma frequência de 300 MHz (300.000.000 Hz), qual o seu comprimento de onda no vácuo? (Use $v = 300.000.000 \text{ m/s}$):

- A) 1.000 metros.
- B) 100 metros.
- C) 1 metro (300.000.000 / 300.000.000).
- D) 0,1 metro.
- E) 300 metros.

26. De acordo com a BNCC (EM13CNT101), analisar transformações em sistemas envolve quantidade de movimento e energia. No caso do Super Choque, a energia transportada pela onda de rádio é:

- A) Energia Mecânica.
- B) Energia Eletromagnética.
- C) Energia Química.
- D) Energia Potencial Gravitacional.
- E) Apenas energia térmica.

27. Se o herói captasse um sinal com período tendendo a zero ($T \rightarrow 0$), a frequência desse sinal tenderia a ser:

- A) Nula.
- B) Infinita.
- C) Igual a 1.
- D) Constante em 340.
- E) Um número negativo.

28. No debate sobre a comunicação do herói (Atividade 4), discute-se o uso de intensidades de luz. Como a física permite que ondas de rádio transportem informação?

- A) Através da mudança de cor da onda.
- B) Através da modulação de suas propriedades, como a amplitude ou a frequência.
- C) Através do peso da onda.
- D) Através do cheiro da eletricidade.
- E) Ondas de rádio não transportam informação.

29. CTS: Por que é perigoso usar celulares (que operam via ondas de rádio) perto de equipamentos médicos sensíveis ou em aviões?

- A) Porque o rádio pode explodir.
- B) Porque a radiação eletromagnética do aparelho pode causar interferência nos circuitos eletrônicos, que não possuem blindagem perfeita.
- C) Porque a luz do celular é muito forte.
- D) Porque o som do celular é mecânico.
- E) Porque a bateria atrai raios.

30. Conclusão da Aula 06: O sintonizar do Super Choque é uma aplicação biológica fictícia de conceitos reais de rádio e ondulatória, mostrando que o espaço ao nosso redor está repleto de:

- A) Vácuo absoluto e silencioso.
- B) Campos elétricos e magnéticos oscilantes transportando informação.
- C) Partículas de som invisíveis.
- D) Gravidade estática.
- E) Luz visível preta.

1. B - Ondas de rádio são radiações eletromagnéticas.
2. B - Ondas eletromagnéticas não precisam de meio material para propagação.
3. C - Frequência é número de oscilações por unidade de tempo.
4. B - Período é tempo de uma oscilação completa.
5. C - Hertz (Hz) é unidade de frequência no SI.
6. B - Rádio e luz são ondas da mesma natureza, mas frequências diferentes.
7. C - Velocidade da luz/rádio no vácuo/ar é aproximadamente 300.000 km/s.
8. B - Ondas eletromagnéticas transportam energia e informação sem matéria.
9. B - Sintonizar é selecionar uma frequência de ressonância específica.
10. B - Frequência e período são grandezas inversas.
11. C - $f = 1 / 0,01 = 100$ Hz.
12. C - Definição de comprimento de onda (λ).
13. C - Em mesma velocidade, quanto maior frequência, menor comprimento de onda.
14. A - $\lambda = v / f = 300.000 / 100 = 3.000$ km.
15. B - Som exige matéria (onda mecânica); rádio não (onda eletromagnética).
16. B - Sinal eletromagnético precisa ser decodificado para gerar som mecânico.
17. B - Campos elétricos e magnéticos oscilantes formam onda eletromagnética.
18. C - Luz/rádio é quase 1 milhão de vezes mais rápida que som (300.000 km/s vs 0,34 km/s).
19. B - Se v é constante, λ e f são inversamente proporcionais.
20. B - Aumento de λ implica redução de f (relação inversa).
21. B - Metais agem como blindagem para campos elétricos estáticos ou oscilantes.
22. B - Cargas externas criam campo que anula campo elétrico interno.
23. A - Difração permite que onda contorne obstáculos comparáveis ao seu tamanho.
24. B - Nossos olhos só detectam pequena faixa do espectro visível.
25. C - $\lambda = v / f = 300.000.000 / 300.000.000 = 1$ metro.
26. B - Ondas eletromagnéticas transportam energia do campo eletromagnético.
27. B - Como $f = 1/T$, se T é muito pequeno, f é muito grande.
28. B - Informação é codificada alterando propriedades da onda portadora.
29. B - Interferência eletromagnética (EMI) pode afetar circuitos sem blindagem adequada.
30. B - Vivemos imersos em ondas eletromagnéticas de diversas frequências.