

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 9º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Lista 03 (Vol.3) - 9º Ano: Ondas e Radiações — O Espectro Eletromagnético

9º Ano • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Espectro Eletromagnético

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Quando Thor invoca um raio, observamos primeiro o clarão e depois o estrondo. De acordo com o guia, o relâmpago (luz) é classificado como uma:

- A) Onda mecânica lenta.
- B) Onda eletromagnética extremamente rápida.
- C) Onda de rádio de baixa frequência.
- D) Onda sonora de alta pressão.

2. O trovão, que ouvimos após o relâmpago, é um som. Qual é a natureza dessa onda?

- A) Eletromagnética.
- B) Mecânica.
- C) Ionizante.
- D) Gravitacional.

3. Diferente da luz, o som do trovão de Thor precisa de um meio material para viajar. Qual é esse meio em uma tempestade comum?

- A) O vácuo do espaço.
- B) O ar atmosférico.
- C) A luz solar.
- D) O metal do martelo.

4. Qual é a velocidade aproximada da luz no vácuo, conforme citado no conteúdo da aula?

- A) 340 m/s.
- B) 1.000 km/h.
- C) 300.000.000 m/s.
- D) A mesma velocidade do som.

5. Qual a velocidade média do som no ar, responsável pela chegada do trovão aos nossos ouvidos?

- A) 300.000.000 m/s.
- B) 340 m/s.
- C) 300.000 km/s.
- D) 10 m/s.

6. A luz visível, que nos permite ver os raios da Tempestade, representa que parte do espectro eletromagnético total?

- A) A totalidade de todas as radiações existentes.
- B) Apenas uma pequena fatia ou faixa do espectro.
- C) Somente as ondas que precisam de ar para viajar.
- D) As ondas mais perigosas do universo.

7. Segundo o guia, por que vemos o relâmpago antes de ouvir o trovão?

- A) Porque a luz é muito mais rápida que o som.
- B) Porque o som é bloqueado pelas nuvens.
- C) Porque o olho humano é mais rápido que o ouvido.
- D) Porque o trovão é criado minutos depois do raio.

8. No simulador PhET Ondas: Introdução, ao aumentar a frequência da luz, o que acontece com a cor que observamos?

- A) A cor permanece a mesma, mudando apenas o brilho.
- B) A cor muda (ex: de vermelho para azul).
- C) A luz se transforma em som.
- D) A luz desaparece instantaneamente.

9. Ondas que conseguem se propagar no vácuo do espaço, como as que vêm das estrelas, são chamadas de:

- A) Mecânicas.
- B) Eletromagnéticas.
- C) Sonoras.
- D) Térmicas apenas.

10. Se a frequência de um som for aumentada no simulador, o tom ouvido pelos alunos ficará mais:

- A) Grave.
- B) Agudo.
- C) Baixo.
- D) Lento.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Se Thor estivesse lutando no vácuo do espaço sideral, longe de qualquer atmosfera, o que aconteceria com o som de seus raios?

- A) O som seria ouvido normalmente.
- B) O som não se propagaria, pois ondas mecânicas precisam de um meio (ar) para vibrar.
- C) O som ficaria mais rápido que a luz.
- D) O som se transformaria em luz visível.

12. O guia apresenta um cálculo mental para saber a distância de um raio: a cada 3 segundos de espera após o relâmpago, o raio caiu a aproximadamente:

- A) 100 metros.
- B) 1 quilômetro.
- C) 10 quilômetros.
- D) 300.000 quilômetros.

13. Por que as cidades submersas de Talokan e os ambientes marinhos da Tempestade parecem monocromáticos (tons de azul/anil)?

- A) Porque os atlantes preferem essa cor.
- B) Porque a água absorve certas frequências da luz, como o vermelho, antes que elas cheguem às profundezas.
- C) Porque no fundo do mar não existe luz eletromagnética.
- D) Porque a pressão da água muda a frequência da luz para azul.

14. Estrelas e fontes como o Sastun de Vibranium em Talokan emitem radiações resultantes de altas temperaturas. Além da luz, que outras radiações invisíveis são mencionadas?

- A) Apenas ondas sonoras.
- B) Raios UV (Ultravioleta) e Infravermelho.
- C) Apenas eletricidade estática.
- D) Apenas ondas de rádio de baixa energia apenas.

15. Qual a principal diferença entre o sinal de Wi-Fi e a luz do relâmpago de Thor, conforme discutido no guia?

- A) A natureza da onda (uma é física e outra química).
- B) Apenas a frequência e a posição no espectro eletromagnético.
- C) O Wi-Fi é uma onda mecânica e a luz é eletromagnética.
- D) A velocidade de propagação no vácuo.

16. Radiações que não conseguimos enxergar, como o Ultravioleta (UV), podem representar riscos à saúde humana. Qual é um risco citado?

- A) Deixar a pessoa invisível.
- B) Causar danos à pele ou ao DNA.
- C) Transformar a pessoa em um peixe.
- D) Aumentar a velocidade do som.

17. O martelo Mjöllnir foi forjado em uma estrela moribunda. De acordo com o guia, estrelas emitem radiações através de qual processo?

- A) Combustão de madeira.
- B) Fusão nuclear.
- C) Atrito entre planetas.
- D) Reflexão da luz da Terra.

18. No espectro eletromagnético, as radiações são classificadas principalmente por suas:

- A) Cores favoritas.
- B) Frequências e fontes.
- C) Velocidades variáveis no vácuo.
- D) Massas atômicas.

19. O fogo ou os raios dos heróis podem ter cores diferentes porque:

- A) Eles usam tintas químicas nos raios.
- B) Eles emitem luz em frequências diferentes.
- C) O som muda a cor da luz no vácuo.
- D) A gravidade do martelo muda a cor do ar.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

20. Por que o conhecimento do espectro é essencial para o herói Super Choque controlar dispositivos elétricos?

- A) Porque dispositivos usam ondas sonoras para funcionar.
- B) Porque ele precisa entender as frequências de ondas como rádio e Wi-Fi para interagir com a tecnologia.
- C) Porque ele precisa transformar luz em metal.
- D) Porque ele só funciona se houver luz visível.

■ **DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)**

21. Se um observador vê o relâmpago de Thor e ouve o trovão exatamente 9 segundos depois, a que distância o raio caiu?

- A) 340 metros.
- B) 1 quilômetro.
- C) 3 quilômetros (Cálculo: $340 \text{ m/s} \times 9 \text{ s} \approx 3.000 \text{ m}$).
- D) 9 quilômetros.

22. De acordo com a relação ondulatória $V = \lambda \cdot f$ citada no guia, se a velocidade da luz (V) é constante, o que acontece com o comprimento de onda (λ) se a frequência (f) da radiação emitida pelo Mjöltnir aumentar?

- A) O comprimento de onda também aumenta.
- B) O comprimento de onda diminui.
- C) O comprimento de onda permanece fixo.
- D) A velocidade da luz aumenta.

23. O guia menciona que a água absorve a radiação vermelha. Como isso afeta a eficiência de um sensor que use luz vermelha para mapear o fundo do oceano?

- A) O sensor será muito eficiente, pois a luz vermelha viaja longe na água.
- B) O sensor falhará em longas distâncias, pois a luz vermelha será absorvida pela água e não retornará.
- C) A luz vermelha se transformará em azul e o sensor funcionará.
- D) O sensor passará a captar som em vez de luz.

24. Qual a diferença fundamental de propagação entre o grito de um herói e o raio laser de uma tecnologia de Talokan no vácuo do espaço?

- A) O laser não viaja no vácuo, mas o grito sim.
- B) O grito (som) não viaja por ser onda mecânica; o laser (luz) viaja por ser eletromagnética.
- C) Ambos viajam na mesma velocidade.
- D) O grito viaja mais rápido que o laser no vácuo.

25. O Vibranium em Talokan emite luz de forma semelhante à fusão nuclear das estrelas. Essa radiação, se for de frequência muito alta (acima do violeta), pode ser classificada como:

- A) Infravermelha e inofensiva.
- B) Ionizante e potencialmente perigosa.
- C) Sonora e mecânica.
- D) Rádio de longo alcance.

26. Do ponto de vista CTS, como o domínio do espectro invisível auxilia na comunicação moderna mencionada na aula?

- A) Através do uso de ondas eletromagnéticas (como rádio e micro-ondas) para transmitir dados sem fios.
- B) Através do uso de trovões para enviar códigos morse.
- C) Criando novas cores de tintas para impressoras.
- D) Eliminando a necessidade de usar satélites.

27. Se a Tempestade criasse uma névoa densa, a luz sofreria múltiplos desvios e espalhamentos. Esse fenômeno, onde a luz não passa de forma nítida, classifica o meio como:

- A) Transparente.
- B) Opaco.
- C) Translúcido.
- D) Radioativo.

28. Por que a velocidade da luz é considerada um limite em escalas cósmicas ao observar Thor em Asgard?

- A) Porque a luz cansa após 100 metros.
- B) Porque a informação visual não pode viajar mais rápido que 300.000 km/s, gerando atrasos em grandes distâncias.
- C) Porque o som em Asgard é mais rápido que a luz.
- D) Porque a luz é sugada por buracos de minhoca em todos os planetas.

29. O simulador PhET mostra que a frequência altera a energia da onda. Radiações de Thor com passadas rápidas (alta frequência) tendem a ser:

- A) Menos penetrantes e mais fracas.
- B) Mais energéticas e com maior poder de penetração.
- C) Ondas sonoras de baixo volume.
- D) Invisíveis e sem energia térmica.

30. Ao final da Aula 03, qual a principal lição sobre a natureza das radiações e tecnologias?

- A) Que todas as ondas são iguais e viajam na mesma velocidade no ar.
- B) Que a luz visível é apenas uma pequena parte de um espectro vasto e útil para a tecnologia e medicina.
- C) Que o som é a forma mais rápida de comunicação do universo.
- D) Que heróis não seguem as leis da física de ondas.

Gabarito Comentado — Lista 03 (Vol.3) - 9º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Ondas e Radiações

1. B — Relâmpago é luz, onda eletromagnética de altíssima velocidade.
2. B — Trovão é som, onda mecânica que resulta da vibração do ar.
3. B — Ondas mecânicas (som) exigem meio material como ar para se propagar.
4. C — Velocidade da luz no vácuo é de aproximadamente 300 milhões de metros por segundo.
5. B — Som viaja a cerca de 340 m/s no ar, muito mais lento que luz.
6. B — Enxergamos apenas pequena faixa do espectro eletromagnético total.
7. A — Enorme diferença de velocidade faz luz chegar quase instantaneamente.
8. B — Alterar frequência da luz muda percepção da cor (do vermelho ao violeta).
9. B — Ondas eletromagnéticas não dependem de matéria para viajar.
10. B — Frequências sonoras mais altas são percebidas como sons mais agudos.
11. B — No vácuo não há matéria para vibrar, impossibilitando propagação do som.
12. B — Em 3 segundos, som percorre cerca de 1.020 metros (aprox 1 km).
13. B — Água funciona como filtro, absorvendo primeiro frequências vermelhas.
14. B — Além da luz, fontes quentes emitem radiações invisíveis como UV e infravermelho.
15. B — Ambos são ondas eletromagnéticas; diferença está na frequência de oscilação.
16. B — Radiações de alta frequência como UV podem causar danos biológicos ao DNA.
17. B — Fusão nuclear no núcleo das estrelas é fonte de sua vasta energia.
18. B — Espectro é organizado por frequência, que define propriedades da onda.
19. B — Cores diferentes são resultado de diferentes frequências de luz visível.
20. B — Conhecer frequências invisíveis permite interagir com sinais de tecnologia.
21. C — Cálculo: $340 \text{ m/s} \times 9 \text{ s} = 3.060 \text{ metros}$ ou aprox 3 km.
22. B — Para manter velocidade constante, se frequência sobe, comprimento cai.
23. B — Sem reflexão (devido à absorção), sensor não capta sinal de retorno.
24. B — Luz viaja no vazio do espaço; som silencia por falta de meio.
25. B — Radiações acima do violeta entram na faixa de alta energia e ionização.
26. A — Uso tecnológico do espectro invisível revolucionou comunicações.
27. C — Meios que espalham luz sem permitir visão nítida são translúcidos.
28. B — Distâncias astronômicas revelam tempo que luz leva para cruzar espaço.
29. B — Maior frequência está ligada a maior energia e capacidade de penetração.
30. B — Guia reforça utilidade e natureza vasta do espectro eletromagnético.