

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 1º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ ■ Lista 02 (Vol.3) - 1º Ano: O Som do Trovão — Velocidade do Som vs. Luz

1º Ano EM • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Som vs Luz

■ **APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)**

1. Segundo o guia, quem é o herói que serve de base para o estudo das ondas sonoras e luminosas nesta aula?

- A) Aquaman.
- B) Namor.
- C) Thor.
- D) Electro.
- E) Homem-Aranha.

2. Em uma tempestade convocada por Thor, o que o observador percebe primeiro?

- A) O barulho do trovão.
- B) O clarão do relâmpago.
- C) A chuva caindo.
- D) O vento soprando.
- E) O peso do martelo.

3. Qual é o valor da velocidade da luz (c) no ar apresentado pelo autor?

- A) 340 m/s.
- B) 1.080 km/h.
- C) 300.000.000 m/s.
- D) 30.000 m/s.
- E) 3,6 m/s.

4. Qual é o valor aproximado da velocidade do som (vs) no ar de acordo com os dados do livro?

- A) 300.000.000 m/s.
- B) 340 m/s.
- C) 1.000 m/s.
- D) 30.000 m/s.
- E) Zero.

5. O estrondo sonoro que ouvimos após um relâmpago é chamado fisicamente de:

- A) Raio.
- B) Relâmpago.
- C) Trovão.
- D) Gráviton.
- E) Eco.

6. A luz viaja de forma muito mais rápida que o som. Por isso, a percepção da luz em relação ao som é considerada:

- A) Lenta.
- B) Tardia.
- C) Quase instantânea.
- D) Simultânea ao som.
- E) Inexistente.

7. De acordo com o especialista, o raio e o trovão acontecem na nuvem em momentos:

- A) Diferentes (o raio acontece primeiro).
- B) Simultâneos (ao mesmo tempo).
- C) Aleatórios.
- D) Dependentes do vento.
- E) Inversos.

8. Como se chama a descarga elétrica propriamente dita entre a nuvem e o solo?

- A) Trovão.
- B) Relâmpago.
- C) Raio.
- D) Mjólnir.
- E) Onda de choque.

9. Qual a regra prática citada na aula para saber a distância de um raio a cada 3 segundos de atraso do som?

- A) 10 km de distância.
- B) 5 km de distância.
- C) 1 km de distância.
- D) 340 km de distância.
- E) A regra do 3,6.

10. O trovão é formado por uma expansão violenta do ar devido a um aumento súbito de:

- A) Pressão atmosférica.
- B) Temperatura.
- C) Umidade.
- D) Gravidade.
- E) Massa de oxigênio.

■ **TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIOS)**

11. Se você vê o clarão de um raio e ouve o trovão 3 segundos depois, a que distância aproximada o raio caiu?

- A) 340 metros.
- B) 680 metros.
- C) 1.020 metros.
- D) 3.000 metros.
- E) 1 quilômetro.

12. O ar ao redor do raio atinge uma temperatura altíssima, provocando o trovão. Qual é essa temperatura?

- A) 1.000 °C.
- B) 5.000 °C.
- C) 15.000 °C.
- D) 30.000 °C.
- E) 100 °C.

13. No simulador PhET Som, ao aumentarmos a amplitude da fonte sonora (como um trovão potente), o que ocorre com a representação das ondas?

- A) As ondas ficam mais rápidas.
- B) As ondas desaparecem.
- C) A intensidade (volume) da representação visual aumenta.
- D) As ondas mudam de cor para azul.
- E) A luz atravessa o som.

14. Por que vemos o relâmpago antes de ouvir o trovão?

- A) Porque o som é absorvido pelas nuvens.
- B) Porque a luz é quase um milhão de vezes mais rápida que o som.
- C) Porque o raio acontece primeiro que o trovão.
- D) Porque o som viaja no vácuo.
- E) Porque Thor assim deseja.

15. Se o intervalo entre o brilho e o barulho for de 10 segundos, qual a distância aproximada do evento climático?

- A) 340 m.
- B) 1.000 m.
- C) 3.400 m.
- D) 10.000 m.
- E) 300.000 m.

16. O fenômeno físico que gera o barulho do trovão é tecnicamente uma:

- A) Combustão química.
- B) Onda de choque (expansão térmica violenta).
- C) Vibração das cordas vocais de Thor.
- D) Queda de pressão.
- E) Reflexão luminosa.

17. Segundo o livro, o Mjólnir atua como um para-raios por oferecer à eletricidade um caminho de:

- A) Alta temperatura.
- B) Baixa resistência.
- C) Alta pressão.
- D) Grande inércia.
- E) Grávitons.

18. No simulador PhET Ondas: Introdução, a frente de onda do som demora para atravessar a tela. O que isso ilustra em relação à luz?

- A) Que o som é mais rápido que a luz.
- B) Que o som tem uma velocidade finita e observável, enquanto a luz é instantânea na mesma escala.
- C) Que a luz não é uma onda.
- D) Que o som não se propaga no ar.
- E) Que a gravidade afeta o som.

19. Qual a diferença entre relâmpago e trovão de acordo com o debate proposto na aula?

- A) Nenhuma, são sinônimos.
- B) O relâmpago é o barulho e o trovão é o brilho.
- C) O relâmpago é o efeito visual (luz) e o trovão é o efeito sonoro (onda de choque).
- D) O relâmpago é o martelo e o trovão é o herói.
- E) Relâmpago é a chuva e trovão é o vento.

20. Se a velocidade do som fosse igual à da luz, o que aconteceria em uma tempestade?

- A) Veríamos o brilho depois do som.
- B) Veríamos o brilho e ouviríamos o som exatamente ao mesmo tempo.
- C) Não haveria trovão.
- D) O raio seria invisível.
- E) O som seria mais alto.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. Utilizando os dados do livro, quantas vezes, aproximadamente, a luz é mais veloz que o som no ar?

- A) 1.000 vezes.
- B) 10.000 vezes.
- C) 100.000 vezes.
- D) 882.352 vezes (quase 1 milhão).
- E) 3,6 vezes.

22. Se um raio cai a uma distância de 6,8 quilômetros, quanto tempo levará para o trovão ser ouvido?

- A) 3 segundos.
- B) 10 segundos.
- C) 20 segundos (6.800 / 340).
- D) 6,8 segundos.
- E) 340 segundos.

23. (CTS) Por que em uma tempestade de Thor nunca devemos segurar objetos metálicos altos ou ficar em campos abertos?

- A) Porque o metal derrete com a chuva.
- B) Porque esses objetos oferecem um caminho de baixa resistência, agindo como para-raios e atraindo a descarga elétrica.
- C) Porque o metal anula a inércia.
- D) Porque o campo aberto aumenta a velocidade da luz.
- E) Porque o trovão pode quebrar o metal.

24. Analisando a formação do trovão, se a temperatura do ar não subisse tão drasticamente para 30.000 °C, o que ocorreria?

- A) O raio seria mais brilhante.
- B) A luz seria mais lenta.
- C) A expansão do ar seria menos violenta e o trovão seria mais fraco ou inexistente.
- D) O som chegaria antes da luz.
- E) A massa do ar diminuiria.

25. (Estilo ENEM) A diferença de percepção entre luz e som é usada para medir distâncias. Se um astronauta na Lua visse um raio (hipotético) e houvesse atmosfera lá, a regra dos 3 segundos mudaria se a velocidade do som fosse diferente. Na Terra, o atraso é prova de que:

- A) O tempo é relativo.
- B) A energia se conserva.
- C) As ondas possuem velocidades de propagação distintas dependendo de sua natureza (eletromagnética vs mecânica).
- D) O vácuo impede o som.
- E) Thor é mais rápido que Electro.

26. Se Thor convoca um raio que cai a 1.700 metros de você, o tempo de atraso do trovão será de:

- A) 1 segundo.
- B) 2 segundos.
- C) 5 segundos (1.700 / 340).
- D) 10 segundos.
- E) 1.700 segundos.

27. O martelo Mjölnir ajuda a explicar a proteção contra raios. Se um prédio tem um para-raios, ele está:

- A) Impedindo que o raio aconteça.
- B) Conduzindo a eletricidade com segurança para o solo por um caminho de baixa resistência.
- C) Transformando o raio em som.
- D) Mudando a velocidade da luz.
- E) Armazenando grávitons.

28. Por que a regra prática de 3 segundos para cada 1 km funciona?

- A) Porque 340 multiplicado por 3 é aproximadamente 1.000 metros (1 km).
- B) Porque a luz demora 3 segundos para chegar.
- C) Porque o raio viaja a 3 km/s.
- D) Porque a temperatura do ar é triplicada.
- E) É apenas uma coincidência sem base física.

29. No simulador PhET, ao observar as ondas sonoras, percebemos que elas precisam de um meio (ar) para se propagar. Se Thor estivesse no vácuo do espaço, ele poderia ouvir o trovão?

- A) Sim, pois ele é um deus.
- B) Não, pois o som é uma onda mecânica e exige matéria para se propagar.
- C) Sim, pois a luz viaja no vácuo.
- D) Não, pois a luz morre no vácuo.
- E) Sim, através dos grávitons.

30. Ao final da Aula 02, conclui-se que o Deus do Trovão domina fenômenos que envolvem:

- A) Apenas força bruta.
- B) Transformações térmicas violentas e propagação de ondas em diferentes velocidades.
- C) A conversão de km/h para m/s.
- D) O atrito da água (arrasto).
- E) A inércia de Electro.

Gabarito Comentado — Lista 02 (Vol.3) - 1º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Som do Trovão

1. C - Thor é personagem central para estudo de raios e som.
2. B - Devido à velocidade da luz ser muito superior à do som, clarão é visto primeiro.
3. C - Dado técnico: 300.000.000 m/s é velocidade da luz.
4. B - Dado técnico: 340 m/s é velocidade do som no ar.
5. C - Trovão é onda sonora resultante da expansão térmica.
6. C - Dada magnitude da velocidade da luz, ela percorre distâncias terrestres de forma instantânea para percepção humana.
7. B - Eles ocorrem juntos; separação é apenas na percepção devido às velocidades diferentes.
8. C - Raio é descarga elétrica; relâmpago é luz e trovão é som.
9. C - Regra prática baseada na velocidade do som ($340 \times 3 \approx 1000\text{m}$).
10. B - Calor extremo (30.000°C) faz ar expandir violentamente, criando som.
11. C - Cálculo: $340 \text{ m/s} \times 3 \text{ s} = 1.020 \text{ metros}$.
12. D - Ar atinge 30.000°C , mais quente que superfície do sol.
13. C - Maior amplitude em ondas sonoras corresponde a sons mais intensos (mais altos).
14. B - Diferença de quase 1 milhão de vezes na velocidade explica atraso.
15. C - Cálculo: $340 \times 10 = 3.400 \text{ metros}$.
16. B - Som é onda de choque causada pela expansão térmica.
17. B - Para-raios oferecem caminho mais fácil (menor resistência) para carga.
18. B - Demonstra que som é lento em comparação à luz em escalas humanas.
19. C - Definições clássicas trabalhadas na problematização da aula.
20. B - Se velocidades fossem iguais, tempo de chegada seria mesmo.
21. D - Divisão: $300.000.000 / 340 \approx 882.352$.
22. C - Cálculo: $6.800 \text{ m} / 340 \text{ m/s} = 20 \text{ segundos}$.
23. B - Segurança contra raios: evitar ser ponto de menor resistência para descarga.
24. C - Sem calor extremo, não há expansão violenta (onda de choque).
25. C - Experimento prova diferença fundamental entre ondas eletromagnéticas e mecânicas.
26. C - Cálculo: $1.700 / 340 = 5 \text{ segundos}$.
27. B - Função técnica do para-raios mimetizada pelo Mjólnir.
28. A - Proporção matemática entre velocidade do som e tempo.
29. B - Ondas mecânicas como som necessitam de meio material (ar, água) para viajar.
30. B - Resumo da aula foca na física das ondas e na termodinâmica do raio.