

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 2º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Lista 08 (Vol.3) - 2º Ano: Visão de Curto Alcance — Propagação da Luz em Meios Densos

2º Ano EM • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Luz em Meios Densos, Bioluminescência e Sonar

■ PARTE 1: APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Namor vive nas zonas abissais, regiões onde a luz solar nunca chega devido à absorção total pela coluna de água. Para se orientar e caçar nessas trevas, muitos seres utilizam a bioluminescência, que é a capacidade de:

- A) Absorver luz do sol e guardá-la em baterias.
- B) Emitir luz própria através de reações químicas ou biológicas.
- C) Transformar som em calor.
- D) Ficar invisível para os predadores.
- E) Refletir a luz da lua no fundo do mar.

2. [IMAGEM: Um peixe abissal com uma lanterna biológica na frente da cabeça atraindo uma presa]. De acordo com o Guia de Atividades, a bioluminescência é utilizada pelos seres das profundezas principalmente para:

- A) Aquecer a água ao redor.
- B) Atrair presas, parceiros ou para comunicação.
- C) Gerar eletricidade para as cidades submarinas.
- D) Criar bolhas de oxigênio.
- E) Mudar a densidade do corpo.

3. Na ausência total de luz, a visão tradicional (baseada na reflexão da luz solar) torna-se disfuncional. Como alternativa, Namor pode usar o som para enxergar. O som é classificado como uma:

- A) Onda eletromagnética.
- B) Onda mecânica.
- C) Onda de rádio.
- D) Partícula de luz visível.
- E) Radiação infravermelha.

4. O fenômeno físico em que uma onda sonora atinge um obstáculo e retorna à fonte, permitindo a percepção de distância, é chamado de:

- A) Refração.
- B) Difração.
- C) Eco (Reflexão).
- D) Absorção.
- E) Polarização.

5. Diferente da luz, o som consegue se propagar na escuridão total das zonas abissais porque:

- A) O som não precisa de luz para existir; ele é a vibração das próprias moléculas de água.
- B) O som viaja na velocidade da luz.
- C) O som é atraído pelo vácuo.
- D) O som brilha no escuro.
- E) As ondas sonoras são feitas de fótons.

6. Namor traz o Sol para o seu povo através do Sastun, um artefato feito de vibranium que emite luz artificial. Em relação às estrelas reais, qual a diferença na produção de luz citada no CTS?

- A) Ambos produzem luz via magnetismo.
- B) Estrelas produzem luz via fusão nuclear, enquanto o Sastun usa vibrações no metal.
- C) O Sastun produz som, não luz.
- D) Estrelas são frias e o Sastun é quente.
- E) Não há diferença física.

7. [IMAGEM: Aquaman emitindo ondas circulares a partir de sua mente que batem em um peixe e voltam]. O processo de emitir ondas sonoras para mapear o ambiente através do eco é conhecido como:

- A) Fotossíntese.
- B) Ecolocalização.
- C) Radiação Gamma.
- D) Convecção.
- E) Osmose.

8. O autor sugere que os atlantes poderiam se comunicar usando luzes piscantes, comparando essa linguagem ao:

- A) Código Morse.
- B) Sistema Braille.
- C) Alfabeto grego.
- D) Código Binário de computadores apenas.
- E) Som do trovão.

9. No simulador PhET Ondas: Introdução, ao gerarmos um pulso de som, observamos que ele se desloca pelo meio material. Esse pulso representa:

- A) O transporte de matéria.
- B) O transporte de energia através da vibração das moléculas.
- C) A criação de vácuo.
- D) Um fóton de luz azul.
- E) Uma mudança de estado físico.

10. A principal razão para a escuridão total nas zonas abissais é:

- A) A falta de peixes.
- B) A pressão da água que esmaga os fótons.
- C) A propagação da luz em um meio denso, onde a energia é absorvida e espalhada pela água antes de chegar ao fundo.
- D) O fato de a Terra ser plana.
- E) A ausência de oxigênio.

■ PARTE 2: TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Por que os olhos de algumas espécies abissais podem se tornar disfuncionais ou até desaparecer ao longo da evolução, conforme o texto?

- A) Porque a água salgada queima as pupilas.
- B) Devido à ausência prolongada de luz solar (estímulo visual), tornando o órgão energeticamente custoso e sem utilidade prática para a visão por reflexão.
- C) Porque eles preferem usar o tato.
- D) Porque a pressão esmaga o globo ocular.
- E) Porque eles passam a enxergar raios-X.

12. Se Namor utiliza ecolocalização e o som leva 2 segundos para ir e voltar de um obstáculo, sabendo que a velocidade do som na água é de aproximadamente 1.500 m/s, qual a distância do obstáculo?

- A) 3.000 metros.
- B) 1.500 metros (O som viaja 1.500m para ir e 1.500m para voltar).
- C) 750 metros.
- D) 340 metros.
- E) 100 metros.

13. A comunicação por pulsos luminosos (Código Morse submarino) é possível porque a luz, mesmo sendo absorvida rápido pela água, viaja em uma velocidade de:

- A) 340 m/s.
- B) 300.000 km/s, permitindo uma troca de informação quase instantânea em curtas distâncias.
- C) 1.200 km/h.
- D) Zero no fundo do mar.
- E) 10 m/s.

14. No PhET, ao gerarmos um pulso sonoro, percebemos que ele atravessa o meio. Como esse pulso se relaciona com o radar ou sonar usado pelos heróis?

- A) O pulso é a luz que ilumina o inimigo.
- B) O pulso é a onda mecânica que atinge o alvo e reflete (eco), trazendo informações sobre a posição.
- C) O pulso diminui a pressão da água.
- D) O pulso transforma água em gelo.
- E) O pulso é uma onda eletromagnética.

15. Segundo o material, a ecolocalização é um processo mecânico de reflexão. Isso significa que o cérebro do herói precisa interpretar:

- A) A cor da onda sonora.
- B) O tempo de retorno e a intensidade do eco para construir uma imagem mental do ambiente.
- C) O peso do som.
- D) A temperatura da onda.
- E) A radiação ultravioleta emitida pelo peixe.

16. Se a frequência de um pulso sonoro for aumentada no simulador, o comprimento de onda (λ) diminui. De acordo com a dica do simulador (Atividade 5), frequências mais altas ajudam a:

- A) Viajar mais rápido.
- B) Detectar obstáculos menores e detalhes melhores no fundo do mar.
- C) Ficar mais silencioso.
- D) Atravessar montanhas.
- E) Esquentar a água.

17. Qual a principal vantagem da ecolocalização sobre a visão nas zonas abissais?

- A) O som viaja mais rápido que a luz na água.
- B) O som não depende da presença de luz solar para mapear obstáculos em meios densos.
- C) O som mata os inimigos.
- D) O som é visível no escuro.
- E) Não há vantagem.

18. O domínio de fontes de luz artificiais, como o Sastun, mudaria a vida dos heróis porque:

- A) Permitiria que eles deixassem de usar o som.
- B) Recuperaria a funcionalidade da visão e permitiria sinalização visual onde a luz natural é inexistente.
- C) Aumentaria a pressão da cidade.
- D) Eles poderiam voar no vácuo.
- E) A luz artificial substitui o oxigênio.

19. A bioluminescência é uma forma de radiação visível. Fisicamente, ela difere da luz do Sol porque:

- A) Não é uma onda eletromagnética.
- B) Tem origem em processos químicos internos do organismo, e não em fusão nuclear estelar.
- C) Viaja mais devagar que o som.
- D) É feita de matéria sólida.
- E) Só existe no vácuo.

20. Se a água do mar é um meio denso que dificulta a propagação da luz, podemos dizer que ela possui um alto índice de:

- A) Transparência.
- B) Absorção e espalhamento da luz.
- C) Reflexão total interna.
- D) Gravidade.
- E) Magnetismo.

■ PARTE 3: DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. Analisando a BNCC (EM13LP33) e a Aula 08, a ecolocalização e a visão são formas diferentes de perceber o mundo. A diferença fundamental de meio de transporte da informação entre elas é:

- A) A visão usa o vácuo e a ecolocalização usa a água.
- B) A visão usa ondas eletromagnéticas (campos) e a ecolocalização usa ondas mecânicas (vibração de moléculas).
- C) Ambas são ondas eletromagnéticas.
- D) O som usa fótons e a luz usa elétrons.
- E) A visão é mais lenta que a ecolocalização na água.

22. [IMAGEM: Esquema de uma baleia enviando som e recebendo o eco de um cardume]. Por que a ecolocalização é descrita como um processo mecânico e não uma visão raio-X, conforme o especialista?

- A) Porque ela depende de raios gama.
- B) Porque se baseia na reflexão de ondas de pressão (mecânicas) na matéria, e não na detecção de radiação eletromagnética que atravessa os corpos.
- C) Porque o som é feito de metal.
- D) Porque ela só funciona se o herói tocar no objeto.
- E) Porque ela gera luz ao bater no peixe.

23. Se Namor emitir um sinal de luz (Código Morse) e um sinal de som (Ecolocalização) simultaneamente para um aliado a 1 km de distância, qual sinal chegará primeiro?

- A) O sinal de som, pois a água é densa.
- B) O sinal de luz, pois as ondas eletromagnéticas viajam a 300.000 km/s, enquanto o som viaja a apenas 1,5 km/s na água.
- C) Chegarão juntos.
- D) Nenhum chegará, pois a água absorve tudo.
- E) O sinal de luz, pois ele é uma onda mecânica mais rápida.

24. O uso de frequências altas (ultrassons) na ecolocalização permite detectar detalhes menores. Isso ocorre porque comprimentos de onda curtos (λ pequeno) sofrem menos:

- A) Reflexão.
- B) Difração (contornam menos os objetos pequenos, batendo neles e gerando eco).
- C) Refração.
- D) Absorção térmica.
- E) Efeito Doppler.

25. A tecnologia do Sastun de Talokan, que produz luz a partir de vibrações em metal (vibranium), sugere uma conversão de energia:

- A) Mecânica em Eletromagnética.
- B) Térmica em Nuclear.
- C) Elétrica em Gravitacional.
- D) Luminosa em Sonora.
- E) Vácuo em Matéria.

26. Do ponto de vista biológico e físico, a perda de pigmentos coloridos em animais abissais (que muitas vezes são brancos ou transparentes) ocorre porque:

- A) Eles querem refletir a luz das lanternas.
- B) Na ausência de luz solar para reflexão seletiva, a produção de pigmentos de cor não oferece vantagem adaptativa de camuflagem ou sinalização.
- C) A pressão retira a cor da pele.
- D) Eles se tornam feitos de gelo.
- E) A água do fundo é tinta branca.

27. Se o som viaja a 1.500 m/s na água e a 340 m/s no ar, isso prova que a velocidade das ondas mecânicas:

- A) Diminui em meios mais densos.
- B) Aumenta em meios mais densos e menos compressíveis (como a água em relação ao ar).
- C) É constante em todo o universo.
- D) Depende apenas da cor da água.
- E) É igual à velocidade da luz.

28. A ideia de Código Morse biológico com luz exige que os heróis tenham controle sobre a emissão de fótons. Fisicamente, essa comunicação seria de curtíssimo alcance comparada ao rádio porque:

- A) A luz viaja devagar.
- B) A água absorve a radiação visível muito rapidamente, limitando o alcance da propagação luminosa.
- C) O som apaga a luz.
- D) A luz não faz curvas.
- E) Os heróis não sabem código morse.

29. O sonar dos navios e a ecolocalização de golfinhos utilizam o mesmo princípio físico. Se o Aquaman usa essa habilidade, ele está operando como um:

- A) Transmissor de rádio FM.
- B) Sensor ativo que emite energia e analisa o seu retorno (reflexão).
- C) Sensor passivo que apenas observa a luz das estrelas.
- D) Receptor de micro-ondas.
- E) Gerador de calor sensível.

30. Conclusão da Aula 08: A percepção do ambiente nas profundezas de Atlântida demonstra que, quando a luz (onda eletromagnética) falha devido à densidade do meio, a natureza e os heróis recorrem às:

- A) Ondas gravitacionais.
- B) Ondas mecânicas (som) e fontes internas de radiação (bioluminescência).
- C) Leis da inércia apenas.
- D) Mudanças de estado físico do oxigênio.
- E) Telecomunicações via vácuo.

■ Gabarito Comentado — Lista 08 (Vol.3) - 2º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Visão de Curto Alcance

1. B - Bioluminescência é emissão de luz por organismos vivos.
2. B - Funções biológicas básicas de sinalização no escuro.
3. B - Som é onda mecânica (vibração de matéria).
4. C - Eco é reflexão da onda sonora ao encontrar obstáculo.
5. A - Som utiliza moléculas do meio para se propagar, independente da luz.
6. B - Diferença entre fusão estelar e vibração mecânica de metal fictício.
7. B - Definição de ecolocalização: ver com o som.
8. A - Analogia com linguagem binária de pulsos de luz.
9. B - Ondas transportam energia e informação através do meio.
10. C - Luz visível é rapidamente absorvida e espalhada pela densidade da água.
11. B - Órgãos sem função tendem a atrofiar em processos evolutivos por economia de energia.
12. B - Tempo de 2s é ida e volta, então som levou 1s para chegar ao alvo: $1.500 \text{ m/s} \times 1 \text{ s} = 1.500 \text{ metros}$.
13. B - Luz, embora absorvida, mantém sua velocidade constante de onda eletromagnética.
14. B - Sonar se baseia no envio de pulso e na recepção do seu eco.
15. B - Processamento sensorial envolve tempo (distância) e intensidade (tamanho/material).
16. B - Frequências altas (comprimentos de onda curtos) permitem tocar e refletir em objetos menores.
17. B - Som é ferramenta de percepção ideal em meios onde luz não penetra.
18. B - Luz artificial supre falta de radiação solar para visão.
19. B - Fonte de energia da bioluminescência é química (metabólica).
20. B - Propriedades de meios densos em relação à radiação visível.
21. B - Distinção fundamental entre duas naturezas de ondas estudadas no guia.
22. B - Som é mecânico e reflete na superfície; Raio-X é eletromagnético e atravessa.
23. B - Luz é ordens de grandeza mais rápida que som (300.000 km/s vs $1,5 \text{ km/s}$).
24. B - Comprimentos de onda menores que objeto favorecem reflexão em vez do contorno (difração).
25. A - Transformação de vibração (cinética/mecânica) em fótons (eletromagnética).
26. B - Pigmentação colorida exige energia e não tem função no escuro absoluto.
27. B - Velocidade do som é maior em meios mais rígidos e densos como água.
28. B - Absorção seletiva da água limita alcance prático da visão e da luz.
29. B - Definição de sensor ativo por emissão de energia.
30. B - Síntese dos processos de percepção em meios sem luz solar trabalhados na aula final.