

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 02: Ondas, Radiações e a Picada Radioativa

ATIVIDADE BASEADA NA OBRA "A FÍSICA E OS SUPER-HERÓIS"

Habilidades BNCC: Ondas e Radiações

- Compreender o espectro eletromagnético, radiação ionizante e não ionizante.

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

1. Peter Parker foi picado por uma aranha radioativa. De acordo com o guia, o que é a radiação em termos físicos?

- A) Um fluido viscoso e brilhante, geralmente verde.
- B) Uma forma de energia que viaja através de ondas ou partículas.
- C) Um produto químico que altera o sangue instantaneamente.
- D) Uma força mágica que concede habilidades sobre-humanas.

2. A luz que enxergamos (luz visível) é apenas uma pequena parte de um conjunto maior chamado:

- A) Teia Eletromagnética.
- B) Espectro Eletromagnético.
- C) Campo de Força de Invisibilidade.
- D) Espectro Atômico de Bohr.

3. Qual o material utilizado por médicos em aventais para se protegerem de radiações como o Raio-X?

- A) Alumínio.
- B) Plástico reforçado.
- C) Chumbo.
- D) Vidro temperado.

4. A Mulher Invisível (Sue Storm) emite um tipo de radiação associada ao calor do corpo. Que radiação é essa?

- A) Ultravioleta.
- B) Micro-ondas.
- C) Infravermelho.
- D) Raios Gama.

5. Qual destas ondas eletromagnéticas é usada em tecnologias de comunicação, como o Wi-Fi e o celular?

- A) Raios-X.
- B) Ondas de Rádio.
- C) Raios Gama.
- D) Radiação Nuclear.

6. De acordo com o guia, a radiação ionizante (como a da aranha) age no corpo como:

- A) Um adesivo que une novas células.
- B) Uma "bala de canhão" microscópica que quebra o DNA.
- C) Uma luz que ilumina os órgãos internos.
- D) Um combustível que acelera a respiração.

7. O Superman usa sua visão de Raio-X para ver através das paredes. Por que o Raio-X consegue fazer isso?

- A) Porque ele reflete em todas as superfícies.
- B) Porque ele possui baixo poder de penetração.
- C) Porque ele tem alta frequência e consegue atravessar materiais menos densos.
- D) Porque ele é uma onda sonora muito forte.

8. O que diferencia a luz do Sol, o sinal do Wi-Fi e o Raio-X, já que todos são ondas eletromagnéticas?

- A) A velocidade com que viajam no vácuo.
- B) A cor que todos apresentam ao olho nu.
- C) O comprimento de onda e a frequência.
- D) O fato de alguns serem feitos de matéria e outros não.

9. Radiações que não possuem energia suficiente para arrancar elétrons dos átomos são chamadas de:

- A) Ionizantes.
- B) Não ionizantes.
- C) Radioativas puras.
- D) Ondas gravitacionais.

10. Se a Mulher Invisível ficar invisível à luz branca, ela ainda poderá ser detectada por:

- A) Sensores térmicos que captam infravermelho.
- B) Lanternas comuns de luz visível.
- C) Espelhos refletores.
- D) Filtros de cor azul.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. No espectro eletromagnético, qual a relação entre a energia de uma onda e sua frequência?

- A) Quanto maior a frequência, maior a energia da radiação.
- B) A frequência não interfere na energia da onda.
- C) Ondas de baixa frequência são as mais energéticas.
- D) A energia depende apenas do brilho da luz.

12. Por que ondas de rádio (como Wi-Fi) não causam mutações genéticas como as do Homem-Aranha?

- A) Porque elas são rápidas demais para bater no DNA.
- B) Porque são radiações não ionizantes com baixa energia.
- C) Porque o corpo humano reflete 100% dessas ondas.
- D) Porque elas só existem dentro de aparelhos eletrônicos.

13. Susan Storm emite radiação infravermelha. O guia explica que essa radiação está relacionada à:

- A) Quebra do núcleo das células.
- B) Agitação das moléculas no corpo humano.
- C) Fusão de átomos de hidrogênio na pele.
- D) Reflexão da luz solar branca.

14. Se compararmos uma onda de rádio com um Raio-X usando a analogia do "Tamanho do Obstáculo":

- A) O Raio-X é gigante como um prédio e passa direto pelo DNA.
- B) A onda de rádio é minúscula e "dá um soco" no DNA.
- C) A onda de rádio é gigante e o Raio-X é minúsculo, atingindo estruturas pequenas como células.
- D) Ambos possuem o mesmo tamanho, mudando apenas a velocidade.

15. Qual a velocidade aproximada de todas as radiações eletromagnéticas no vácuo?

- A) 340 m/s.
- B) 300.000.000 m/s.
- C) 1.000 km/h.
- D) A velocidade depende da cor da luz.

16. O guia afirma que a radiação ionizante é perigosa porque pode causar uma "falha no código de instrução". Isso se refere a:

- A) Uma parada cardíaca.
- B) Uma mutação no DNA.
- C) O esgotamento do oxigênio nos pulmões.
- D) A transformação de carbono em chumbo.

17. No experimento de Superman, por que ele não consegue enxergar através do chumbo?

- A) Porque o chumbo é um material transparente para Raios-X.
- B) Devido à alta densidade do chumbo, que bloqueia as ondas de alta frequência.
- C) Porque o chumbo absorve a luz visível dos olhos dele.
- D) Porque o chumbo emite sua própria radiação infravermelha.

18. Qual destas radiações possui o menor comprimento de onda e a maior energia?

- A) Micro-ondas.
- B) Luz Vermelha.
- C) Raios Gama.
- D) Ondas de Rádio AM.

19. O controle remoto da sua TV utiliza que tipo de onda invisível mencionada no guia?

- A) Ultravioleta.
- B) Infravermelho.
- C) Raio-X.
- D) Wi-Fi.

20. Segundo a regra $V = \lambda \cdot f$ (Velocidade = Comprimento x Frequência), se a velocidade da luz é constante, o que acontece se o comprimento da onda aumentar?

- A) A frequência diminui.
- B) A frequência também aumenta.
- C) A energia da onda dobra.
- D) A velocidade da luz diminui.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

21. Uma nova antena de celular 5G emite ondas com frequência de 30.000.000.000 Hz. Sabendo que a velocidade da luz é 300.000.000 m/s, qual o comprimento dessa onda (λ)?

- A) 10 metros.
- B) 1 metro.
- C) 0,01 metro (1 cm).
- D) 100 metros.

22. Por que as micro-ondas conseguem aquecer comida rapidamente, mas a luz de uma lanterna (visível) não?

- A) Porque as micro-ondas são ionizantes e a luz não.
- B) Porque a frequência das micro-ondas interage especificamente com as moléculas de água, gerando agitação.
- C) Porque a luz visível é mais lenta que as micro-ondas.
- D) Porque as micro-ondas possuem mais energia que os Raios-X.

23. Se a Mulher Invisível utilizasse um "manto de invisibilidade" feito de metamateriais em vez de transparência biológica:

- A) A luz atravessaria o corpo dela sem desvios.
- B) A luz contornaria o corpo dela como a água contorna uma pedra no rio.
- C) Ela brilharia intensamente em luz verde.
- D) Ela ficaria cega imediatamente para todas as radiações.

24. Um elétron de um átomo no corpo de Peter Parker salta para uma camada externa ao receber energia da radiação e depois retorna. Esse processo explica:

- A) Por que ele ganha superforça.
- B) Por que heróis radioativos são representados emitindo luz ou brilhando.
- C) A transformação do carbono em teia de aranha.
- D) O encolhimento das células do herói.

25. Se uma onda de rádio usada pelo Reed Richards tem comprimento de 10 metros, qual a sua frequência em Hertz? (Considere $V = 300.000.000$ m/s)

- A) 3.000.000.000 Hz.
- B) 30.000.000 Hz.
- C) 300.000 Hz.
- D) 300 Hz.

26. Qual o principal risco biológico de uma exposição sem proteção aos Raios Gama, citados como a origem do Hulk ou da aranha?

- A) Aumento da temperatura corporal apenas.
- B) Quebra física das fitas de DNA, gerando mutações ou morte celular.
- C) Transformação da pele em um material metálico.
- D) Melhoria do sistema imunológico contra vírus.

27. Por que radiações de alta frequência (curtas) são mais perigosas para o DNA do que ondas longas?

- A) Porque elas são mais lentas.
- B) Porque seu tamanho minúsculo permite que interajam diretamente com a escala molecular do DNA.
- C) Porque elas são refletidas pela pele.
- D) Porque elas carregam menos fótons.

28. No vácuo do espaço, onde não há ar, o Superman conseguiria ver a luz de uma explosão, mas não ouviria o som. Isso ocorre porque:

- A) A luz é uma onda mecânica e o som é eletromagnético.
- B) O som é uma onda mecânica que exige um meio material para se propagar.
- C) A luz viaja mais devagar que o som no vácuo.
- D) Os olhos do Superman são mais fortes que seus ouvidos.

29. Se um sensor térmico detecta a Sue Storm invisível, ele está captando:

- A) A luz branca refletida.
- B) A radiação térmica (infravermelho) emitida pela agitação de suas moléculas.
- C) Raios-X emitidos por seus ossos.
- D) Ondas de rádio de seu comunicador.

30. Ao ajustar um simulador para o menor comprimento de onda possível, o que observamos sobre a periculosidade da radiação?

- A) Ela se torna inofensiva como o rádio.
- B) A frequência e a energia aumentam, tornando-a perigosa (ionizante).
- C) A velocidade da onda cai para zero.
- D) A onda desaparece do espectro eletromagnético.

■ Gabarito Comentado — Aula 02 (Professor)

A Física e os Super-Heróis • Ondas e Radiações

1. B — Radiação é transporte de energia por ondas ou partículas.
2. B — Conjunto total de ondas é o espectro eletromagnético.
3. C — Chumbo é denso e bloqueia radiações de alta energia como Raio-X.
4. C — Infravermelho é radiação térmica associada ao calor dos seres vivos.
5. B — Ondas de rádio (baixa frequência) são usadas em comunicações sem fio.
6. B — Radiação ionizante tem energia para quebrar ligações químicas do DNA.
7. C — Raios-X têm alta frequência/energia e atravessam materiais de baixa densidade.
8. C — Todas são luz, mas mudam comprimento e frequência.
9. B — Radiações de baixa energia que não arrancam elétrons são não ionizantes.
10. A — Câmeras térmicas enxergam infravermelho que nossos olhos não veem.
11. A — Física de ondas: maior frequência significa maior transporte de energia.
12. B — Ondas de rádio têm energia muito baixa para romper o DNA.
13. B — Calor é, em nível atômico, agitação das moléculas.
14. C — Ondas curtas (Raio-X) interagem com coisas pequenas; ondas longas passam direto.
15. B — No vácuo, velocidade da luz é aproximadamente 300.000 km/s.
16. B — Mutação é alteração ou erro no manual genético (DNA).
17. B — Densidade atômica do chumbo impede passagem de ondas eletromagnéticas curtas.
18. C — Raios Gama estão no extremo de alta frequência e alta energia.
19. B — Controles remotos emitem pulsos de luz infravermelha.
20. A — São grandezas inversamente proporcionais.
21. C — Cálculo: $\lambda = v / f \rightarrow 300.000.000 / 30.000.000.000 = 0,01 \text{ m (1 cm)}$.
22. B — Micro-ondas têm frequência certa para vibrar moléculas de água.
23. B — Metamateriais manipulam a luz para que ela desvie do objeto sem bater nele.
24. B — Retorno do elétron libera energia extra em forma de luz (fóton).
25. B — Cálculo: $f = v / \lambda \rightarrow 300.000.000 / 10 = 30.000.000 \text{ Hz}$.
26. B — Radiação ionizante quebra a escada do DNA, causando danos permanentes.
27. B — Comprimento da onda precisa ser compatível com tamanho do alvo.
28. B — Som precisa de matéria para viajar; luz viaja no vazio.
29. B — Sue Storm continua sendo corpo quente, emitindo calor (infravermelho).
30. B — Comprimento pequeno = Frequência alta = Alta energia = Radiação perigosa.