

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 9º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 03 - 9º Ano: Superman e o Espectro Invisível

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

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. O Superman possui a capacidade de enxergar através de objetos sólidos usando sua Visão de Raio-X. No espectro eletromagnético, onde se localizam os Raios-X?

- A) Abaixo das ondas de rádio.
- B) Entre a luz visível e as micro-ondas.
- C) Em frequências muito altas, acima do ultravioleta.
- D) Na mesma faixa que o som que ouvimos.

2. A luz visível, que os seres humanos utilizam para enxergar o mundo, representa que parte do espectro eletromagnético total?

- A) A maior parte de todas as ondas existentes.
- B) Uma pequena fatia de todas as frequências de radiação.
- C) Apenas as ondas que viajam devagar.
- D) Todo o espectro que não é perigoso para a saúde.

3. Qual é a velocidade de propagação dos Raios-X e de todas as outras ondas eletromagnéticas no vácuo?

- A) 340 metros por segundo.
- B) 1.000 quilômetros por hora.
- C) Aproximadamente 300.000 quilômetros por segundo.
- D) Depende da força do herói que dispara o raio.

4. Ondas que possuem baixa frequência e transportam pouca energia, como as usadas em transmissões de rádio, são classificadas como:

- A) Radiações ionizantes.
- B) Radiações não ionizantes.
- C) Ondas mecânicas.
- D) Raios gama cósmicos.

5. Diferente do som, que precisa de ar para se propagar, as radiações do espectro invisível (como a luz e o Raio-X) podem viajar através de:

- A) Apenas metais densos.
- B) Apenas água salgada.
- C) Vácuo absoluto (espaço sideral).
- D) Nenhuma das alternativas, elas também precisam de ar.

6. No dia a dia, qual tecnologia utiliza ondas de baixa frequência para aquecer moléculas de água nos alimentos?

- A) Controle remoto.
- B) Aparelho de Raio-X hospitalar.
- C) Forno de micro-ondas.
- D) Lanterna de LED.

7. O que define a cor de uma luz ou o tipo de radiação invisível que o Superman está usando?

- A) A temperatura do objeto observado.
- B) A frequência e o comprimento da onda.
- C) A quantidade de átomos de oxigênio no caminho.
- D) O peso da luz que atinge os olhos.

8. Por que os Raios-X são usados em hospitais para ver ossos quebrados?

- A) Porque eles refletem na pele e voltam para a câmera.
- B) Porque eles possuem alto poder de penetração e atravessam tecidos moles.
- C) Porque eles são feitos de cálcio, igual aos ossos.
- D) Porque eles iluminam o corpo como uma lanterna comum.

9. Radiações de altíssima frequência que podem arrancar elétrons dos átomos e causar danos às células são chamadas de:

- A) Ondas de baixa fidelidade.
- B) Ondas térmicas.
- C) Radiações ionizantes.
- D) Ondas de rádio AM.

10. Quando o Superman olha para uma parede comum com sua visão normal, a luz visível:

- A) Atravessa a parede sem sofrer desvios.
- B) Reflete na superfície da parede e volta aos seus olhos.
- C) É absorvida e transformada em oxigênio.
- D) Muda de cor para verde instantaneamente.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Segundo o guia, por que é fisicamente difícil para o Superman enxergar um objeto usando apenas os Raios-X que ele mesmo emite pelos olhos?

- A) Porque os Raios-X são lentos demais.
- B) Porque os Raios-X atravessam a maioria dos objetos em vez de refletirem neles e voltarem para seus olhos.
- C) Porque o cérebro humano não processa imagens em preto e branco.
- D) Porque os Raios-X perdem a cor ao tocarem o ar.

12. Qual a relação correta entre frequência e energia em uma onda eletromagnética usada por heróis?

- A) Quanto maior a frequência, maior a energia da radiação.
- B) A frequência não interfere na energia, apenas no brilho.
- C) Ondas longas de rádio possuem mais energia que Raios-X.
- D) A energia depende apenas do tamanho do herói.

13. Na formação de uma imagem de radiografia, por que os ossos aparecem como sombras claras na chapa?

- A) Porque os ossos emitem seu próprio Raio-X.
- B) Porque os ossos são muito densos e barram (absorvem) os Raios-X, enquanto os músculos deixam o raio passar.
- C) Porque o cálcio dos ossos brilha no escuro.
- D) Porque os músculos refletem os Raios-X de volta para o aparelho.

14. Por que o Superman não consegue ver através do chumbo, mesmo usando sua visão de Raio-X?

- A) Porque o chumbo é um material transparente.
- B) Devido à altíssima densidade do chumbo, cujos átomos estão tão próximos que barram a passagem da radiação de alta frequência.
- C) Porque o chumbo é um metal mágico de Krypton.
- D) Porque o chumbo esfria os olhos do herói.

15. O sinal de Wi-Fi e as ondas de rádio do celular de Clark Kent são radiações:

- A) Ionizantes e perigosas para o DNA.
- B) Não ionizantes e possuem baixa energia, insuficientes para arrancar elétrons.
- C) Mais energéticas que os Raios Gama.
- D) Que viajam mais devagar que a luz visível.

16. Se o Superman aumentar a frequência da radiação que emite, o que acontece obrigatoriamente com o comprimento da onda (lambda)?

- A) O comprimento de onda também aumenta.
- B) O comprimento de onda diminui.
- C) O comprimento de onda permanece fixo.
- D) A onda se transforma em som audível.

17. No simulador Visão das Cores, observamos que mudar a frequência muda a cor. Como chamaríamos a radiação com frequência imediatamente acima do violeta, que nossos olhos não captam?

- A) Infravermelho.
- B) Micro-ondas.
- C) Ultravioleta.
- D) Som agudo.

18. Por que os Raios-X são considerados radiações ionizantes, ao contrário das micro-ondas do forno?

- A) Porque os Raios-X são mais brilhantes.
- B) Porque sua frequência é alta o suficiente para ter energia capaz de alterar a estrutura dos átomos.
- C) Porque as micro-ondas só funcionam dentro de caixas de metal.
- D) Porque os Raios-X viajam mais rápido no vácuo.

19. O controle remoto que o herói usa para ligar a TV emite luz infravermelha. Comparada à luz visível, o infravermelho possui:

- A) Maior frequência e mais energia.
- B) Menor frequência e maior comprimento de onda.
- C) A mesma frequência da cor azul.
- D) Capacidade de atravessar paredes de chumbo.

20. Por que os astronautas de Krypton precisavam de proteção especial contra radiações gama no espaço, mas não contra luz visível?

- A) Porque a luz visível não viaja no vácuo.
- B) Porque os Raios Gama são ondas mecânicas pesadas.
- C) Devido à altíssima energia dos Raios Gama, que podem destruir o código genético (DNA).
- D) Porque o Sol é feito de Raios Gama sólidos.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

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

- A) 10 metros.
- B) 1 metro.
- C) 0,01 metro (1 cm).
- D) 0,001 metro (1 mm).

22. Fisicamente, por que mutações causadas por radiações como os Raios Gama (que criaram o Hulk) são perigosas na vida real, segundo o guia?

- A) Porque elas fazem o corpo pesar 600 kg instantaneamente.
- B) Porque a radiação ionizante atua como uma bala de canhão microscópica que quebra a escada do DNA.
- C) Porque elas transformam elétrons em prótons positivos.
- D) Porque a radiação aumenta a gravidade ao redor da pessoa.

23. O Superman enxerga através da matéria porque seus olhos detectam Raios-X. Se ele estivesse em uma sala cercada de espelhos de chumbo, o que ele veria ao tentar usar esse poder?

- A) Ele veria o que está atrás dos espelhos normalmente.
- B) Ele veria sua própria imagem refletida, pois o chumbo barraria e refletiria a radiação.
- C) Ele ficaria cego para sempre devido ao brilho.
- D) Ele veria o interior dos próprios olhos.

24. Tecnologias de segurança usam radiações para detectar armas escondidas. Por que o domínio desse espectro invisível é vital para a sociedade (CTS)?

- A) Para permitir que as pessoas enxerguem no escuro total sem lanternas.
- B) Para identificar ameaças ocultas e realizar diagnósticos médicos sem cirurgias invasivas.
- C) Para mudar a cor das roupas à distância.
- D) Para eliminar a necessidade de usar Wi-Fi nas escolas.

25. Se o Superman estivesse voando em direção a uma fonte de luz visível na velocidade da luz, a frequência da luz que ele perceberia aumentaria. Como se chama esse fenômeno?

- A) Efeito Doppler (ou desvio para o azul).
- B) Refração luminosa.
- C) Fissão nuclear visual.
- D) Absorção térmica.

26. Um erro comum é achar que o Raio-X é mais rápido que o sinal de rádio por ser mais forte. Segundo o guia, a velocidade de todas as ondas eletromagnéticas no vácuo é:

- A) Variável conforme a energia da onda.
- B) Exatamente a mesma, independente da frequência.
- C) Maior para as ondas de cor vermelha.
- D) Menor que a velocidade do som no espaço.

27. Por que a radiação do Vibranium em Talokan, que emite luz em profundidades abissais, é comparada à fusão nuclear das estrelas no guia?

- A) Porque ambas produzem som debaixo d'água.
- B) Porque ambas resultam de processos nucleares que liberam grandes quantidades de energia e radiação.
- C) Porque o Vibranium é feito de hidrogênio congelado.
- D) Porque a luz do Vibranium é fria e não possui energia.

28. No debate CTS, por que profissionais de saúde usam coletes de chumbo, mas nós não precisamos de proteção para usar celulares?

- A) Porque o chumbo atrai o sinal do celular.
- B) Porque exames de imagem usam radiação ionizante (alta energia), enquanto celulares usam radiação não ionizante (baixa energia).
- C) Porque celulares não funcionam perto de hospitais.
- D) Porque o colete de chumbo serve para esquentar o médico.

29. Para enxergarmos, a luz deve refletir no objeto. Se o Superman usa Raios-X que atravessam o objeto, ele precisaria que esses raios fizessem o quê para ele formar uma imagem cerebral?

- A) Que os raios parassem dentro do objeto.
- B) Que ele pudesse interceptar os raios que atravessaram ou que algo no ambiente os refletisse de volta.
- C) Que ele transformasse o Raio-X em som.
- D) Que o objeto fosse feito de kriptonita amarela.

30. Se o Superman usar sua visão de calor (radiação infravermelha) para aquecer um objeto, ele está realizando que tipo de processo energético em relação ao objeto?

- A) Endotérmico para o herói, pois ele está absorvendo energia.
- B) Exotérmico para o herói, pois ele está liberando energia para o meio.
- C) Físico, pois não há troca de calor.
- D) Químico, pois ele está criando novos átomos de ouro.

■ Gabarito Comentado — Aula 03 - 9º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis • Espectro Invisível

1. C — Raios-X estão no extremo de alta frequência do espectro, acima da luz UV.
2. B — Espectro é vasto; o que vemos é apenas fatia mínima chamada luz visível.
3. C — Toda radiação eletromagnética viaja a c ($\approx 3 \times 10^8$ m/s) no vácuo.
4. B — Ondas de baixa energia que não arrancam elétrons são não ionizantes.
5. C — Ondas eletromagnéticas não precisam de meio material para se propagar.
6. C — Micro-ondas usam frequências que agitam moléculas de água, gerando calor.
7. B — Frequência e comprimento definem identidade da onda no espectro.
8. B — Eles atravessam carne/músculos mas são barrados por materiais densos como ossos.
9. C — Ionização é processo de arrancar elétrons, o que pode causar danos biológicos.
10. B — Visão normal depende da reflexão da luz visível nas superfícies.
11. B — Se raio atravessa objeto, ele não volta para olho para formar imagem.
12. A — Na física ondulatória, energia é diretamente proporcional à frequência.
13. B — Contraste ocorre porque osso absorve radiação e tecido mole transmite.
14. B — Chumbo é extremamente denso, servindo como barreira para radiações energéticas.
15. B — Wi-Fi e rádio estão no lado de baixa energia do espectro.
16. B — São grandezas inversamente proporcionais ($v = \lambda \cdot f$).
17. C — Acima do violeta está ultravioleta; abaixo do vermelho, infravermelho.
18. B — Periculosidade está na energia suficiente para ionizar átomos e quebrar DNA.
19. B — Infravermelho tem frequência menor que luz vermelha visível.
20. C — Raios gama são altamente ionizantes e destroem estrutura celular.
21. C — Cálculo: $\lambda = v/f \rightarrow 300.000.000/30.000.000.000 = 0,01\text{m}$ (1cm).
22. B — Radiação quebra fitas de DNA, gerando erros permanentes no código.
23. B — Como chumbo barra Raios-X, ele agiria como espelho para essa visão.
24. B — Domínio dessas ondas permite ver o invisível na medicina e segurança.
25. A — Efeito Doppler causa mudança na frequência percebida devido ao movimento relativo.
26. B — Velocidade da luz no vácuo é constante para todas frequências.
27. B — Fusão e Vibranium fictício são fontes de radiação de alta energia.
28. B — Diferença crucial é se radiação tem energia para ionizar (danificar) ou não.
29. B — Imagem visual requer que informação (fótons) retorne ou seja captada pelos olhos.
30. B — Liberar energia (calor) para ambiente é processo exotérmico.