

O espectro eletromagnético II



1ª SÉRIE

Aula 3 – 3º bimestre



Conteúdo

- Ondas eletromagnéticas.



Objetivo

- Identificar e conhecer as contribuições de diversos personagens da história da ciência para a compreensão do espectro eletromagnético.

Pesquise quais foram as principais contribuições dos personagens das imagens a seguir para a compreensão e a classificação das diferentes regiões do espectro eletromagnético.

(Vire e converse, 3 minutos)



William Herschel

Física



James Clerk Maxwell

www.professorsidnei.com.br



Heinrich Rudolf Hertz

História da Ciência e o espectro eletromagnético

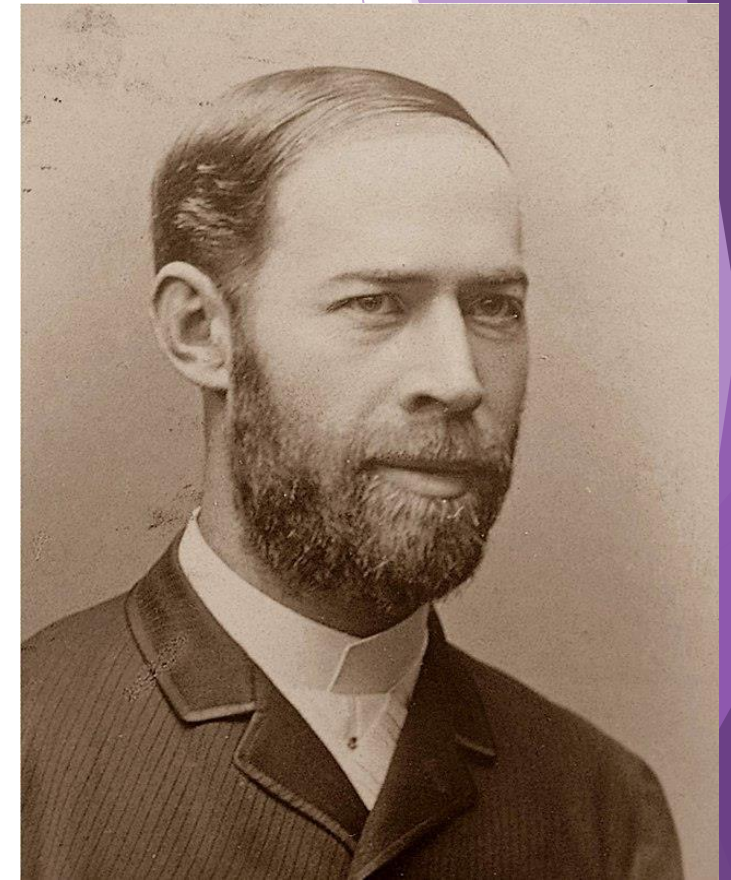
William Herschel, um astrônomo inglês, foi um dos primeiros cientistas a contribuir para a compreensão do espectro eletromagnético. Em 1800, enquanto estudava a temperatura do espectro solar, ele colocou um termômetro além da faixa vermelha e encontrou uma fonte de calor invisível, tornando-se o descobridor da radiação infravermelha. Da mesma forma, o físico alemão Johan Wilhelm Ritter descobriu a radiação ultravioleta ao observar os efeitos do espectro solar na decomposição do cloreto de prata.

No século XIX, Thomas Young propôs que a luz era uma onda, não uma partícula, como Isaac Newton pensava. James Clerk Maxwell, por sua vez, mostrou que eletricidade, magnetismo e luz estão atrelados, e podemos identificar hoje como radiação eletromagnética. Essa descoberta unificou os campos da eletricidade, magnetismo e óptica, proporcionando uma compreensão mais profunda da natureza da luz.



James Clerk Maxwell

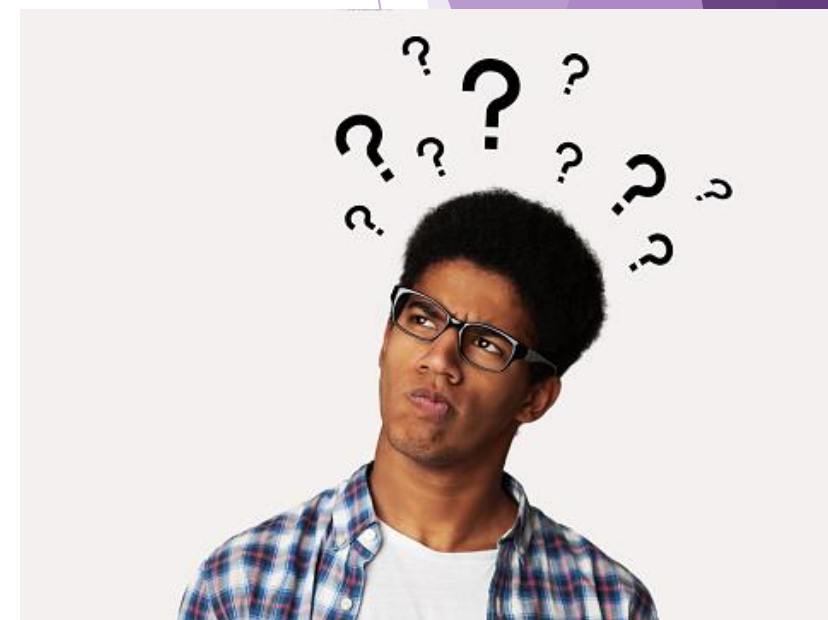
Heinrich Rudolf Hertz descobriu as ondas de rádio, uma forma de radiação eletromagnética. Em seguida, Conrad Röntgen encontrou os raios X, uma radiação mais energética que a luz ultravioleta. Essas descobertas foram importantes para entendermos melhor o espectro eletromagnético.



Heinrich Rudolf Hertz

Por meio da Rotina de Pensamento "Eu costumava pensar... Agora eu penso que...", escreva sobre o que você costumava acreditar em relação às contribuições históricas para o estudo do espectro eletromagnético e descreva sua nova compreensão após a aula. Compartilhe suas respostas em grupo e discuta como as descobertas científicas ao longo da história ampliaram nosso entendimento em relação ao espectro eletromagnético.

(Todo mundo escreve, 3 minutos)



"Eu costumava pensar..."

Como a descoberta da radiação infravermelha por William Herschel está relacionada aos sistemas de segurança modernos?



Câmera com sensor infravermelho

Correção

Podemos relacionar a descoberta da radiação infravermelha, realizada pelo cientista William Herschel, aos sistemas de segurança modernos, devido à utilização dessa radiação na detecção de movimento.

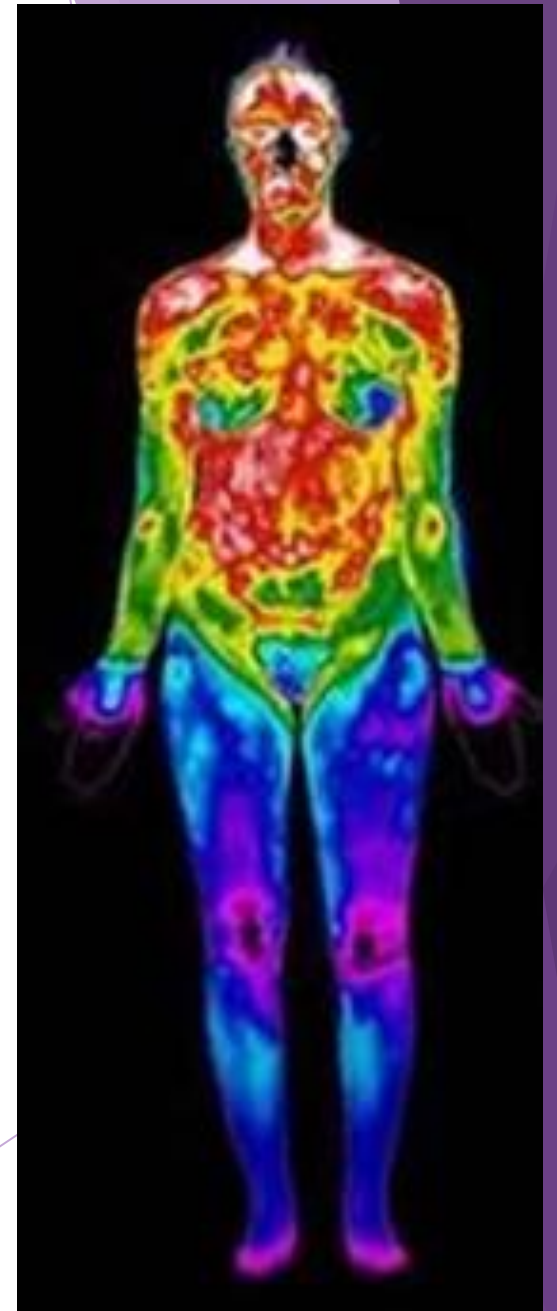
Os sistemas de segurança incorporam detectores que são sensíveis à radiação infravermelha emitida pelos corpos humanos. Quando uma pessoa se aproxima do sistema, a radiação infravermelha emitida pelo corpo é detectada por esses sensores, permitindo a identificação de movimentos e o acionamento do sistema de segurança. Dessa forma, a descoberta de Herschel abriu caminho para o desenvolvimento de tecnologias de segurança baseadas na detecção de radiação infravermelha para proteger residências, edifícios e outras áreas.

Controle Remoto: Os controles remotos utilizam diodos emissores de luz infravermelha (IR LED) para enviar sinais aos dispositivos que estão sendo controlados, como TVs, aparelhos de som, etc. Esses diodos emitem pulsos de luz infravermelha em uma frequência específica, que é interpretada pelo dispositivo receptor como comandos. Essa luz infravermelha é projetada para ser direcionada e ter um comprimento de onda específico, o que facilita a comunicação entre o controle remoto e o dispositivo receptor.

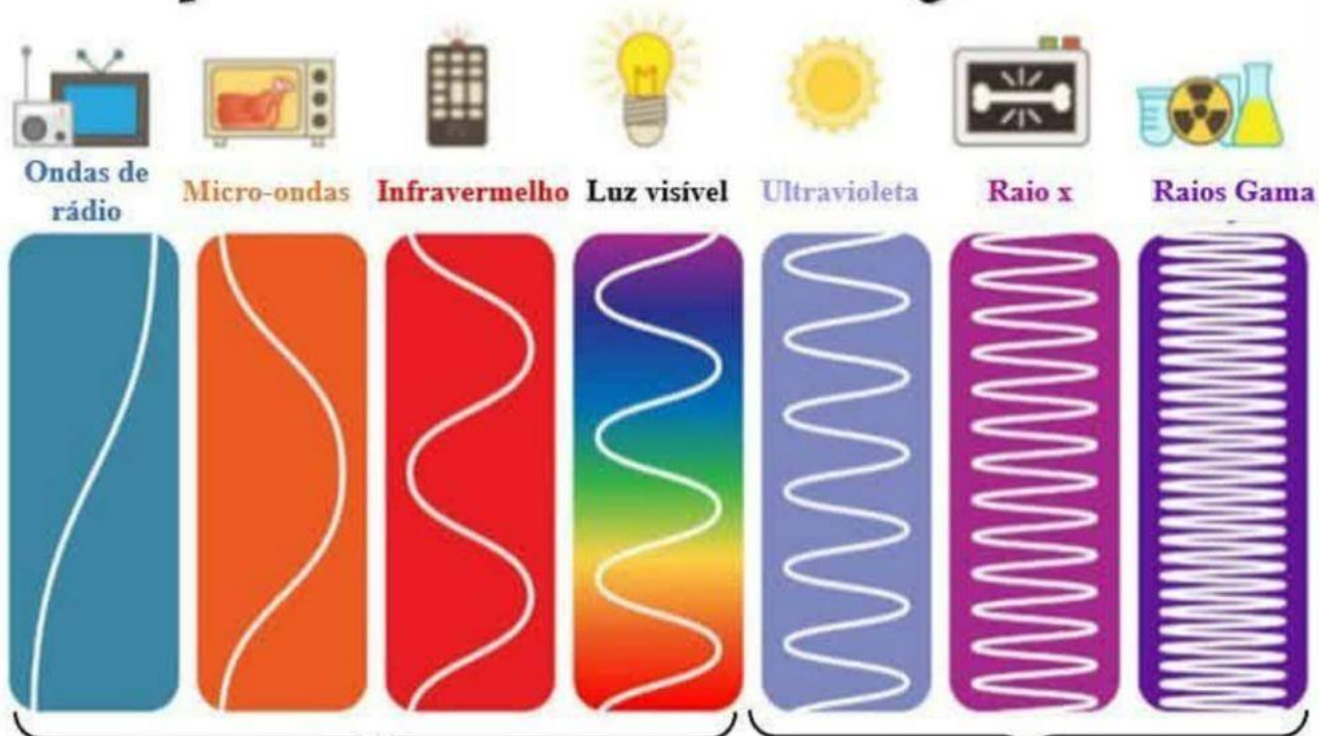


Radiação Infravermelha do Corpo Humano:

O corpo humano, assim como qualquer objeto com temperatura acima do zero absoluto, emite radiação infravermelha devido à agitação térmica das moléculas que o compõem. A radiação infravermelha emitida pelo corpo humano é uma forma de calor invisível aos olhos humanos, mas pode ser detectada por dispositivos sensíveis ao infravermelho, como câmeras térmicas. A quantidade de radiação emitida pelo corpo humano depende da temperatura do corpo.



Espectro eletromagnético ¹



Radiação não Ionizante

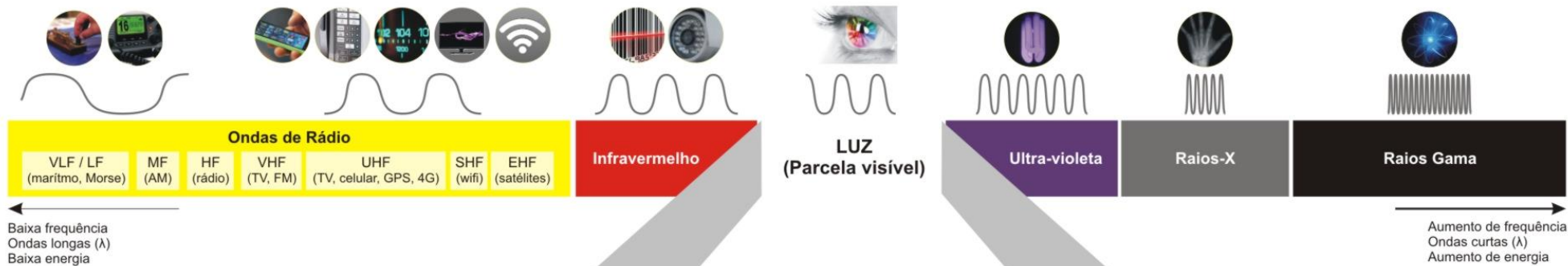
Não apresenta risco ao ser humano.

Radiação Ionizante

Apresenta risco ao ser humano.

Uma radiação é denominada ionizante se ela tem a capacidade de arrancar um ou mais elétrons (ato de ionizar) e não ionizante quando a ocorre apenas interação sem produzir ionização.

ESPECTRO
ELETROMAGNÉTICO



O corpo humano

emite radiação infravermelha devido ao fato de que todos os objetos com uma temperatura acima do zero absoluto ($-273,15^{\circ}\text{C}$ ou 0 Kelvin) emitem radiação eletromagnética como resultado da vibração das partículas que compõem esse objeto. Isso inclui moléculas no corpo humano.

O calor é essencialmente uma forma de energia cinética, ou seja, as partículas em um objeto em movimento constante. À medida que as partículas se movem, elas vibram e emitem radiação eletromagnética na forma de fótons. A quantidade de radiação emitida depende da temperatura do objeto. Quanto mais quente o objeto, maior a quantidade de radiação infravermelha que ele emite.

No caso do corpo humano, a temperatura interna média é de cerca de 37°C ($98,6^{\circ}\text{F}$). A essa temperatura, o corpo emite radiação infravermelha na faixa de comprimento de onda que é percebida como calor. Essa radiação não é visível ao olho humano, mas pode ser detectada por dispositivos sensíveis ao infravermelho, como câmeras térmicas.

A capacidade do corpo humano de emitir radiação infravermelha tem várias aplicações, incluindo a detecção de temperatura corporal, diagnóstico médico por meio de imagens térmicas e terapia por calor, entre outros.

- Em resumo, a diferença principal está na origem e no propósito da radiação infravermelha:
- A luz infravermelha emitida pelo controle remoto é uma forma específica de radiação, projetada para comunicação e controle de dispositivos eletrônicos.
- A radiação infravermelha emitida pelo corpo humano é uma consequência natural da temperatura do corpo e está relacionada à sua capacidade de emitir calor.
- Ambas as formas de radiação infravermelha têm aplicações importantes em diferentes áreas da tecnologia, desde a comunicação e o controle remoto até a medicina e a detecção de temperatura.

- Identificamos e conhecemos as contribuições de diversos personagens da história da ciência para a compreensão do espectro eletromagnético.

Slides 4 a 10 – BARRETO, Benigno; XAVIER, Claudio. **Física aula por aula:** termologia, óptica, ondulatória. 2º ano. v. 2. 3. ed. São Paulo: FTD, 2016.

Slides 3; 8 – LEMOV, Doug. **Aula nota 10:** guia prático – exercícios para atingir proficiência nas 49 técnicas e maximizar o aprendizado. São Paulo: Da Boa Prosa/Fundação Lemann, 2012.

Lista de imagens e vídeos

Slide 3 – <https://pixabay.com/pt/photos/william-herschel-astronomia-11628/>.

Slides 3 e 5 (Maxwell) –

https://live.staticflickr.com/8626/16459386878_75fcf64358_c.jpg.

Slides 3 e 6 (Hertz) –

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/HEINRICH_HERTZ.JPG/640px-HEINRICH_HERTZ.JPG.

Slide 7 – <https://www.gettyimages.com.br/detail/foto/confused-afro-guy-has-too-many-questions-imagem-royalty-free/1159063564?phrase=pessoa+pensando+lousa&adppopup=true>.

Slide 8 – <https://www.gettyimages.com.br/detail/foto/security-camera-imagem-royalty-free/182175456?phrase=infravermelho&adppopup=true/936342386?phrase=radia%C3%A7%C3%A3o+ultravioleta&adppopup=true>.

Material Digital

