

Relatório da aula sobre radiação ionizante

O Fernando, quando deu a palestra sobre física medica, falou bastante sobre radiação, onda eletromagnética, radiação ionizante e a partir dessa aula vocês vão saber o que são essas coisas. O título da aula é “radiação eletromagnética: a radiação está em todas as partes”. O que vocês pensam ser radiação eletromagnética? Galera, nessa aula eu quero que vocês conversem comigo, participem da aula. Podem falar bastante.

Energia? (Gabriel Reis)

Energia foi uma ótima definição. Você vai ver mais pra frente que é exatamente isso. E ela está em todas as partes tipo quanto? Tipo todas todas ou todas mais ou menos? Ela está em todas as partes mesmo.



Tenho aqui um exemplo. O sol, o sol emite uma radiação eletromagnética que tem o q como principal função?

Esquentar.

Esquentar? Isso! Esquentar porque ele emite uma onda que chamamos de infravermelho. Qual outra função importante do sol?

Dar vitamina? (Gabriel Reis)

Isso é um pouco mais complexo. Envolve uma biologia que eu não sei. Mas outra coisa que o sol faz é emitir luz. Luz é uma onda eletromagnética. Então o sol serve para

iluminar.

O próximo exemplo é o rádio. O rádio funciona por causa de uma onda eletromagnética. O sinal que chega até o rádio vem através de uma onda eletromagnética.

Aqui tem outros exemplos. Celular. Cada ligação que você faz, cada whats que você recebe chega por meio de ondas eletromagnéticas.

Esse próximo é um pouco mais complexo. Alguém já ouviu falar de elemento radioativo? O que ele faz é isso. Esse é um Urânio, ele emite essa coisinha aqui. E essa coisinha é radiação. Por isso é um elemento radioativo.

O micro ondas, ele esquenta o seu leite de manhã através de ondas eletromagnéticas.

Depois de ver esses exemplos. O que é radiação?

Radiação parece sempre algo que faz mal né? “Cuidado com isso aí em cara. É radioativo, perigoso”. O que vocês pensam ser radiação? Se tomar a radiação vira o Hulk?

Ondas energéticas. (Gabriel Reis)

Onda energética foi um ótimo palpite. O que mais?

Doença. (Algum aluno)

Doença. Muita gente associa radiação a doença. E realmente, muita radiação pode fazer mal. Mas está aí. Peguei essa definição bem básica do dicionário. “Radiação é a emissão e propagação e transferência de energia”, em negrito. Nunca se esqueçam da energia. “Em qualquer meio, em forma de ondas eletromagnéticas”. Beleza. A gente sabe que radiação é onda eletromagnética.

O que é RADIAÇÃO?

→ Radiação é a emissão, propagação e transferência de **energia** em qualquer meio em forma de ondas eletromagnéticas.

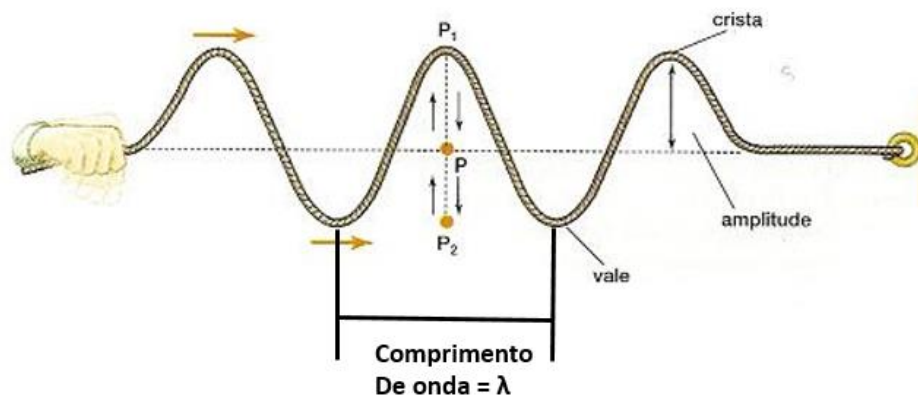
Mas e aí? O que é onda eletromagnética?

Energia?

Isso. É meio que a mesma coisa né? Mas antes de vocês começarem a entender o que é uma onda eletromagnética, vamos começar com ondas mecânicas.

O que é onda eletromagnética?

Começemos compreendendo uma onda mecânica...



Está aí uma onda mecânica. Pra quem já pegou uma corda e ficou chacoalhando ela, acontece isso aqui né? E nessa onda a gente coloca nomes em algumas coisas.

Essa parte é o vale ou mínimo; a parte de cima é a crista ou máximo; essa distância é a amplitude; uma muito importante é o comprimento de onda, que é esse lambda. O comprimento de onda é essa distância, mas pode ser qualquer distância de pontos iguais da onda. E tem uma outra que é a mais importante de todas que é a frequência. Essa é a característica que identifica a onda, é o RG da onda. Mas o que é uma frequência?

As vezes alguém te pergunta: - Você vai ao shopping com que frequência? E você responde: - Uma vez por semana. Ou: - Todo dia. Então frequência é algo relacionado a tempo. E a frequência costumamos dar em Hertz. E esse Hertz é a quantidade de vezes que alguma coisa acontece em um segundo. Por exemplo: Qual a frequência do batimento do coração de um beija flor? Digamos que seja 10 Hz. O que isso significa? Significa que o coração bate 10 vezes a cada segundo. Então se uma onda tem uma frequência de x Hz, quer dizer que a onda oscila x vezes por segundo. Ok? Alguém tem alguma pergunta até aqui? Podem perguntar.

Pode explicar de novo a frequência? (Gabriel Reis)

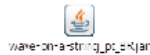
Então, a frequência eu associei a quantas vezes você vai ao shopping porque frequência tem a ver com o tempo. E frequência nos medimos na unidade Hz. Esses Hz quer dizer quantas vezes por segundo. Por exemplo, es estou batendo aqui na mesa. Qual a frequência da minha batida na mesa? Mais ou menos uns 4 Hz. Isso quer dizer que em 1 segundo eu estou dando 4 batidas na mesa. Na onda, ao invés de batidas na mesa, o que medimos são oscilações da onda.

Galera, lembra que eu falei pra vocês não esquecerem que a onda transporta apenas energia. Ela não transporta matéria. Ela não leva uma coisa de um lugar para outro. Aqui eu tenho esse GIF que

mostra um pulso de onda nessas bolinhas.

O que é onda eletromagnética?

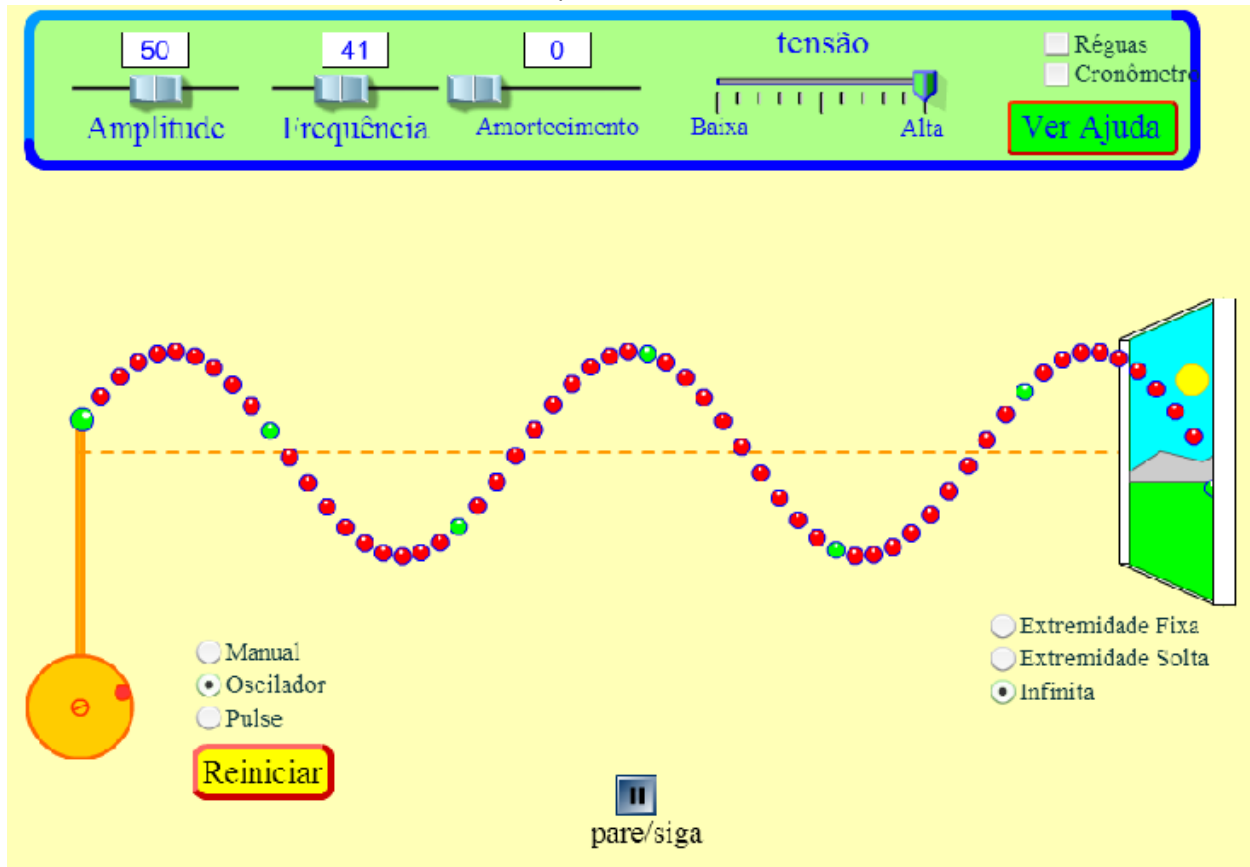
UMA ONDA NÃO TRANSPORTA MATÉRIA!!!! APENAS ENERGIA!!!!



wave-onna-string_pc_8rjjar

Podemos ver que mesmo que a onda esteja indo para a direita as bolinhas apenas sobem e dessem. Nenhuma delas vai pra frente ou pra trás.

Mas eu tenho ainda uma outra coisa para vocês verem isso.



Essa é uma simulação de uma onda mecânica. Quando você bate o olho, claramente as bolinhas estão indo para a direita. Mas eu vou colocar em câmera lenta, diminuindo a frequência, podemos ver que cada bolinha não sai da sua posição. Acompanhem as bolinhas verdes que fica mais fácil. Agora mesmo eu aumentando a frequência tentem acompanhar a bolinha verde. Vocês veem que ela oscila apenas verticalmente? Isso mostra que a onda não está transportando matéria.

Professor. A onda em si é energia?

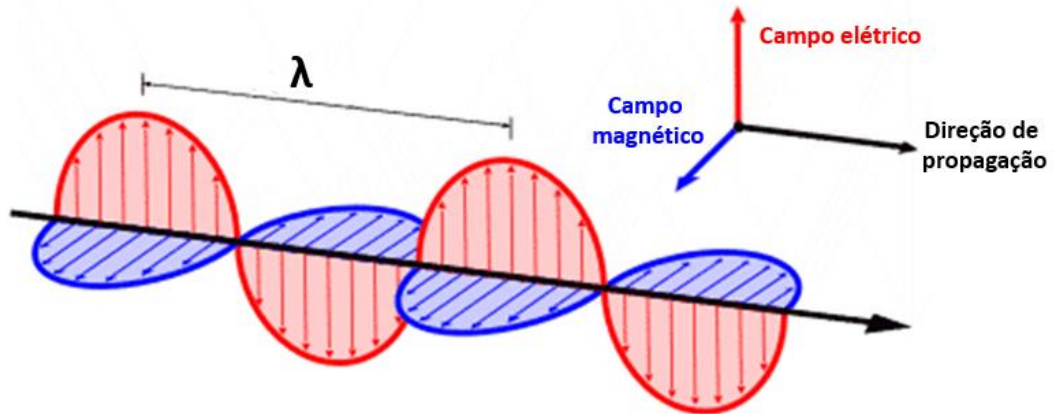
Então, a onda eletromagnética, que nós chegaremos já já, é puramente energia. Essa onda aqui, as ondas mecânicas, são matéria. Mas o que ela transporta é apenas energia. Entendeu? Agora, os conceitos que vimos para ondas mecânicas, nós vamos transportar para a onda eletromagnética.

A onda mecânica precisava apenas de duas dimensões para se propagar. É só essa cordinha mexendo. Mas a eletromagnética se chama assim porque ela tem um campo elétrico e um campo magnético. Vocês podem ver, um desses campos oscila verticalmente e outro oscila horizontalmente, ou

seja, oscilam perpendicularmente, 90 graus.

O que é onda eletromagnética?

Agora transportemos esses conceitos para uma onda eletromagnética...

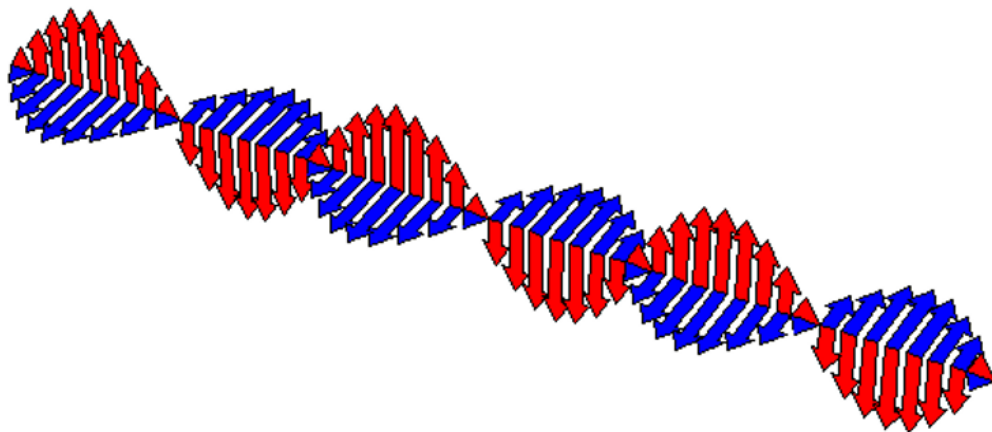


E todas aquelas características que eu apresentei das ondas mecânicas sem aplicam na onda EM. E para ninguém esquecer, a onda não transporta matéria. Apenas energia!

E da mesma maneira que no GIF anterior parecia que as bolinhas estavam indo pra frente, as setas desse GIF também parecem estar indo pra frente.

O que é onda eletromagnética?

UMA ONDA NÃO TRANSPORTA MATÉRIA!!!! APENAS ENERGIA!!!!

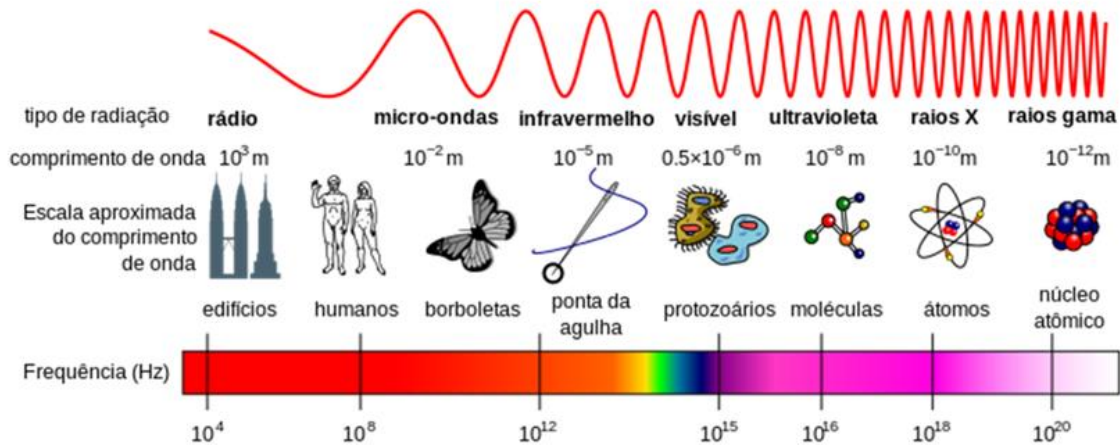


Mas vocês podem notar que elas também apenas oscilam no tamanho. Crescem e diminuem.

Está se criando energia?

Não. Está apenas transportando energia.
Esse slide é para vocês verem a variedade das ondas EM.

Variedade das ondas eletromagnéticas



No slide do começo, vocês viram que onda está em muita coisa. Mas a onda que esquento o seu leite de manhã, é a mesma que envia sua mensagem no WhatsApp?

Não.

Se você colocar a mão na frente do celular e fizer uma ligação a sua mão esquenta?

Não.

E isso não acontece porque as ondas EM tem uma enorme variedade. E quando eu digo enorme, é enorme mesmo. Esse é o espectro das ondas EM. Notem a variação de comprimento de onda e de frequência das ondas. É gigantesca!!

Na palestra da semana passada o Fernando flou bastante em radiação ionizante. Isso porque nós podemos dividir esse espectro em radiações ionizantes e não ionizantes. Alguém sabe o que é ionizar?

Tem alguma coisa a ver com ligação iônica?

Tem à ver sim. O nome já mostra bem aí.

Quebrar?

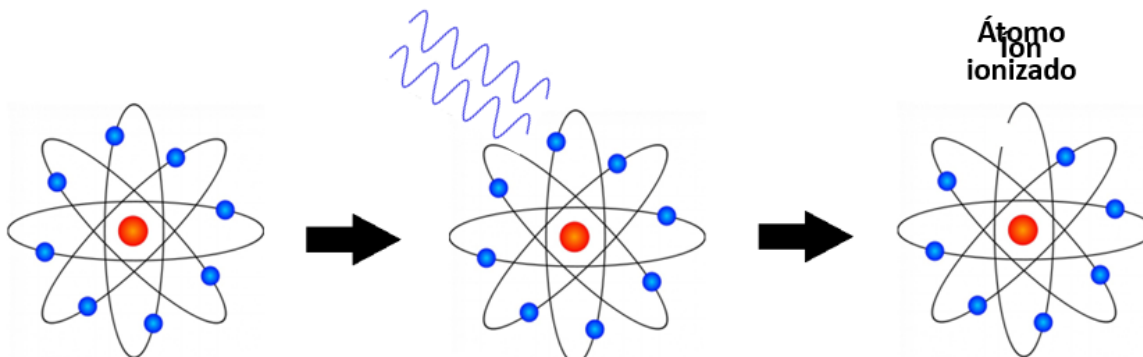
Quebrar foi bem próximo em. Mas vamos ver o que o dicionário diz disso. "Ionização: processo por meio do qual um átomo ou uma molécula perde ou ganha elétrons, formando assim íons." Eu tinha dito que quebrar era quase porque para ele perder o elétron tem que quebrar uma ligação. É mais ou menos assim.

Mas...

O que é ionizar???

Ionização

Processo por meio do qual um átomo ou uma molécula perde ou ganha elétrons para formar íons.



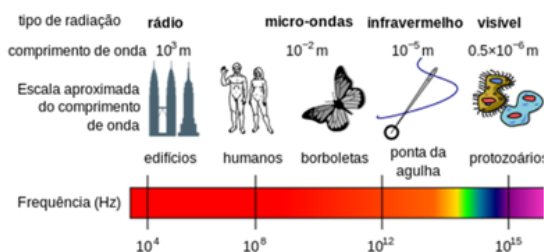
Tem um átomo ali, ele é acertado pela radiação ionizante que arranca um elétron desse átomo. Então esse átomo vira um íon. Quando dizemos uma radiação ionizante ou não ionizante, à partir do momento que sabemos o que é ionizar, fica fácil imaginar o que é essa radiação.

Então se não é ionizante é porque a onda não tem energia suficiente para arrancar um elétron e causar uma ionização. A radiação não ionizante é essa faixa inicial do espectro.

Podemos subdividir a radiação eletromagnética

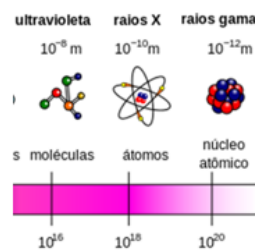
Radiação não ionizante

Não tem energia suficiente para romper as ligações atômicas causando ionização.



Radiação ionizante

Tem energia suficiente para romper as ligações atômicas causando ionização.



Então essas ondas não são capazes de arrancar um elétron causando ionização.

Se a radiação é ionizante, ela possui energia suficiente para arrancar um elétron do átomo e causar ionização.

As radiações ionizantes são essa parte do espectro. Notem que o ultravioleta é ionizante, e essa radiação é emitida pelo sol. Por isso que se ficar muito tempo no sol você pode pegar câncer de pele. O raio X também é ionizante. Então ele também pode causar câncer. Por isso ninguém mais vai tirar radiografia?? Não é assim né? Com a exposição à essas radiações você aumenta sua probabilidade de desenvolver um câncer. E essa probabilidade aumenta com o tempo de exposição. Então se você passar muito tempo no sol sem filtro solar, você aumente muito a sua chance de ter câncer.

A aula de hoje vai até aqui galera. Espero que vocês tenham compreendido tudo que eu disse. Se alguém tiver alguma dúvida pode perguntar.