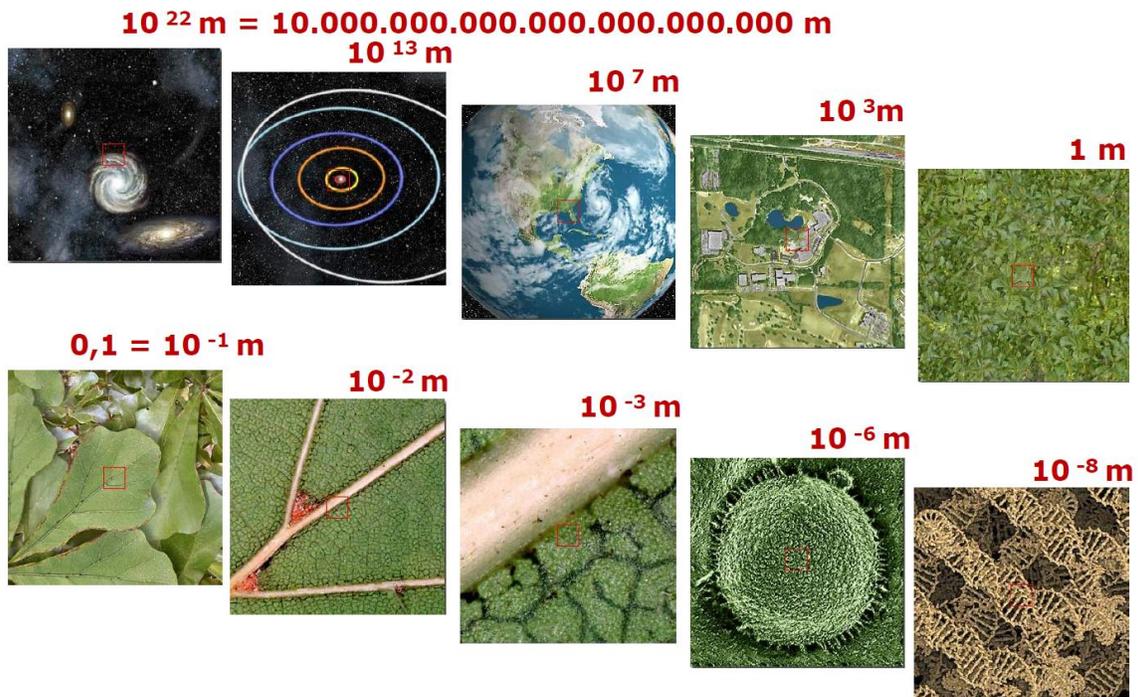


Lista de Exercícios

Questões

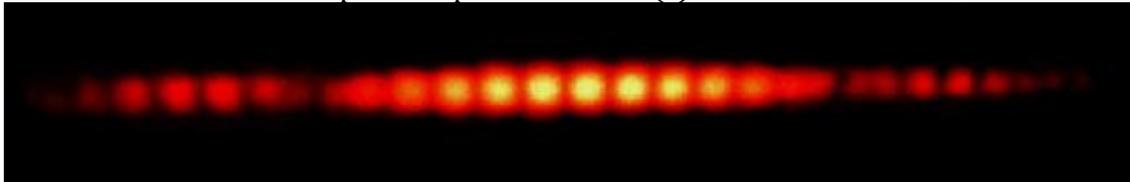
1. Calcule o comprimento de onda de:
(1 eV = $1.6 \cdot 10^{-19}$ J)
 - fótons de raios- γ com $E=1.46$ MeV
 - fótons de raios X com $E=54.0$ keV
 - Fótons de UV com $E = 10.6$ eV
 - Luz visível com $E = 2.2$ eV
 - Luz Infravermelha com $E = 0.1$ eV
 - Ondes de Radio com $E = 10^7$ eV
2. Discuta o espectro eletromagnético em relação a capacidade de penetração em materiais e aplicações.
3. Discuta os equipamentos necessários para visualização de objetos de das seguintes dimensões:



4. Discuta as fontes de geração de energia

5. Fenômenos ondulatórios: a) O que você entende por polarização de ondas eletromagnéticas? As componentes de qual campo são afetadas pelo polarizador? Desenhe diagramas se julgar que auxiliam na sua explicação. b) Quais são e quais as aplicações? Exemplifique com pelo menos uma aplicação, o uso do conhecimento físico das ondas eletromagnéticas e qual faixa do espectro utilizado nas seguintes áreas: medicina, telecomunicações, energia, patrimônio.

6. Analise o seguinte padrão de interferência formado a partir de um feixe de luz vermelha colimado e um aparato óptico de fenda (s).



Utilizando seus conhecimentos de óptica e ondulatória, podemos afirmar que esse é um padrão formado a partir de uma ou mais? Como é possível explicar este fenômeno?

7. Sabendo que o comprimento de onda do laser leitor de CDs, DVDs e Blu-rays, possuem respectivamente os comprimentos de ondas 780 nm, 650 nm e 405 nm, considerando que a velocidade do feixe é de aproximadamente $3 \cdot 10^8$ m/s, calcule a frequência de cada um dos lasers utilizados.

8. Ondas sonoras são ondas transversais que precisam de um meio para se propagarem. Usando as grandezas que definem a onda, explique os conceitos de “altura de uma música”, “volume de uma música” e “timbre de um som musical”. Também de 3 exemplos de aplicações de ondas sonoras na física.

9. Sobre o modelo atômico de Thomson, explique os problemas com esse modelo. Agora considere o modelo atual do átomo, faça um esquema da energia das camadas de um átomo e de um metal, evidenciando suas diferenças.

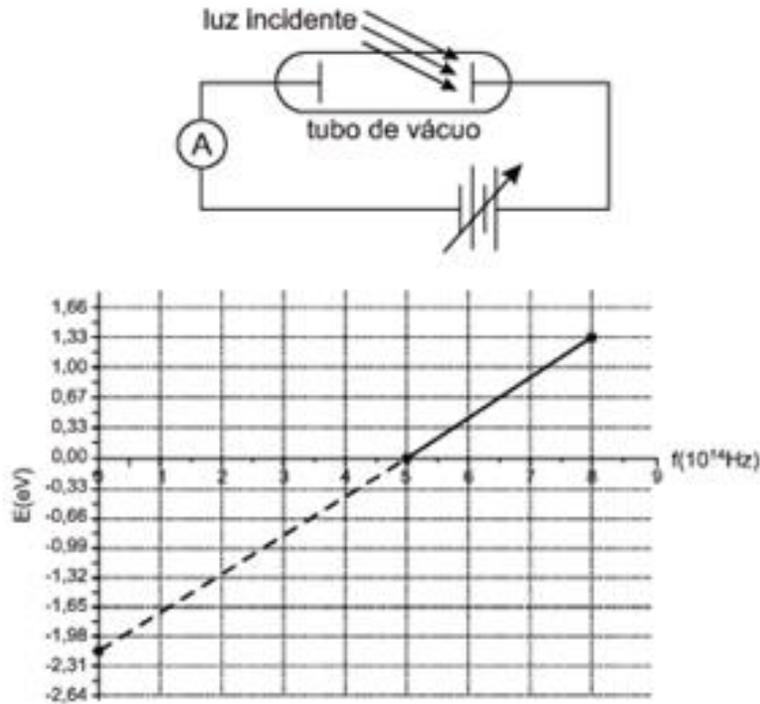
10. Diferencie Radiografia de Fluorescência de raios X, e indique aplicações.

11. Discuta o Efeito Fotoelétrico e uma de suas aplicações.

12. Explique, em termos gerais, (a) como funciona a Física da geração de energia solar. (b) Por que ainda não produzimos energia solar em grande escala? (c) Quais são algumas das vantagens desse tipo de energia?

13. Que técnica você poderia utilizar para descobrir se um quadro supostamente medieval é falso?

14. A figura abaixo representa esquematicamente o experimento realizado por Hertz, o gráfico representa a energia cinética (E) máxima dos elétrons ejetados de uma amostra de potássio em função da frequência (f) da luz incidente. Determine a partir desses dados a constante de Planck e a função do trabalho do potássio.



15. Descreva o processo de freamento de um feixe de partículas aceleradas quando interage com a matéria e comente sobre alguns processos físicos que podem acontecer durante essa desaceleração.

16. Qual a diferença entre a interação de fótons e de partículas com a matéria? Quando a radiação entra em contato com a matéria os fótons interagem por diferentes processos, quais e explique-os.

17. Durante as aulas foi apresentada a técnica PIXE, que é utilizada no LAMFI, no IFUSP para análise de amostras ou objetos. a) Explique como funciona a técnica de análise de PIXE. Cite mais 3 técnicas de análise de material que podem ser feitas com um acelerador de partículas.

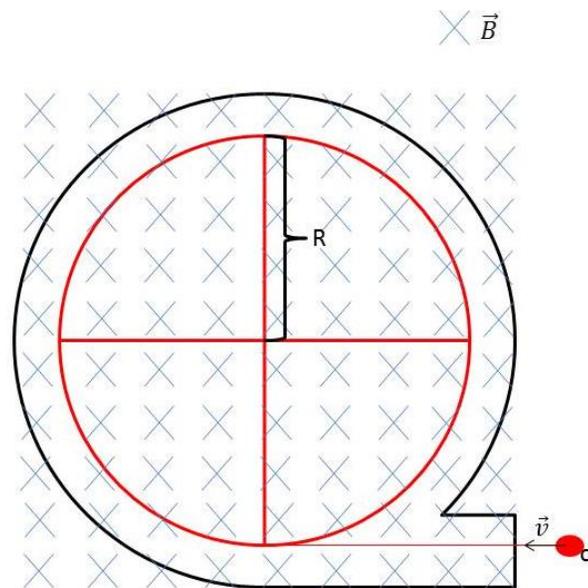
18. Apresente os diferentes tipos de acelerados de partículas (pelo menos 3 tipos) existentes evidenciando as características de cada um deles

19. A lei fundamental do decaimento radioativo apresentada por Ernest Rutherford demonstrou experimentalmente que o número de átomos inicial se desintegra

exponencial ao longo do tempo multiplicado pela constante de decaimento. Supondo que o número de radionuclídeos independentes no tempo t for N , assumindo que cada partícula tem a mesma constante de probabilidade λ de decair por unidade de tempo. a) Demonstre a lei fundamental do decaimento radioativo. b) Calcule a equação do item anterior para o caso da meia-vida de um elemento radioativo.

20. A técnica de DRX (Difração de raios X ou XRD) permite analisar materiais. Descreva esta técnica e quais características esta técnica evidencia. Procure na literatura exemplos de materiais diferenciados por esta técnica mostrando o difratograma destes materiais.

21. Os *síncrotrons* são aceleradores de partículas que aceleram as partículas com carga, injetando-as em um campo magnético constante. Considere o esquema abaixo simplificado de um e responda:



Se a partícula q for um elétron (m_e, e) com uma velocidade v_e , o acelerador tiver raio R e considerando que não haja perda de energia dos elétrons injetados, responda:

a) qual a magnitude do campo magnético necessário para que o elétron faça a trajetória vermelha na figura?

b) Qual a frequência de rotação que eles terão nesse caso?

22. O LNLS (Laboratório Nacional de Luz Síncrotron) em Campinas possui várias linhas de luz. Explique uma delas e a física aplicada nesta linha de pesquisa.

23. A luminescência é um fenômeno físico caracterizado pela emissão de luz de uma amostra quando excitada. Nesse contexto, é muito comum tratar de fluorescência e fosforescência. Diga qual é a diferença entre esses 2 tipos de luminescência. Explique o processo de Termoluminescência.

24. Explique de maneira sucinta o funcionamento da levitação acústica.

- 25.** Descreva o processo de datação do Carbono.
- 26.** Explique as reações de decaimento, alfa, beta+ e beta- bem como exemplifique o Q de cada reação.
- 27.** Descreva o processo de fissão nuclear
- 28.** Discuta o tratamento médico feito por acelerador de partículas de prótons (prótonterapia).
- 29.** Vários processos de imagens são aplicados na área de física medida. Dê dois exemplos e explique-os.
- 30.** Na área de física médica as técnicas PET e PET-CT são utilizadas. Explique-as. Vários tratamentos com uso de radioisótopos são aplicados na área de física médica. Explique o processo de produção de radioisótopos e as diferentes aplicações e tratamentos.
- 31.** Cite exemplos de aplicações das radiações na área industrial e médica, comente sucintamente cada aplicação.
- 32.** O Nióbio é um metal bastante maleável e versátil. Discuta os produtores mundiais deste minério, as aplicações e o futuro deste material.