

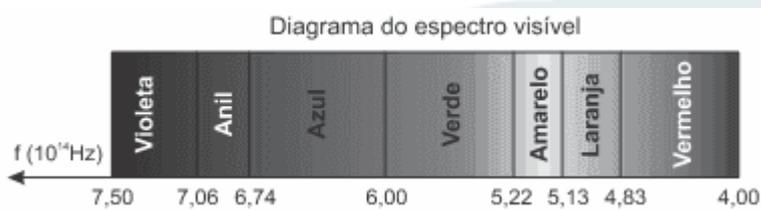
1. EPCAR (AFA) 2014

Para a construção de uma célula fotoelétrica, que será utilizada na abertura e fechamento automático de uma porta, um pesquisador dispõe de quatro metais, cujas funções trabalho (ω) estão listadas na tabela abaixo.

Metal	ω (eV)
Platina	6,4
Prata	4,7
Chumbo	4,1
Sódio	2,3

Sendo que essa célula deverá ser projetada para funcionar com luz visível, poderá(ão) ser usado(s) somente o(s) metal(is)

Dados: $h = 4,1 \cdot 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$



- platina.
- sódio.
- chumbo e prata.
- chumbo e sódio.

2. UNIRG

Atualmente, nos estádios de futebol, os responsáveis pela segurança são instruídos a não permitir a entrada de ponteiros lasers; entretanto, as que causam preocupação são as de cor verde devido à sua potência. Considere que uma dessas ponteiros possui as seguintes características: potência de saída 51 mW (miliwatts) e comprimento de onda 528 nm. Considerando-se os dados apresentados, quantos fótons são emitidos por segundo por essa ponteira laser?

Dados: constante de Planck $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ Velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$

- $1,36 \cdot 10^{17}$
- $2,28 \cdot 10^{17}$
- $3,51 \cdot 10^{17}$
- $4,12 \cdot 10^{20}$
- $5,28 \cdot 10^{20}$

3. FUVEST 2012

(Adaptado) Em um laboratório de física, estudantes fazem um experimento em que radiação eletromagnética de comprimento de onda $\lambda = 300 \text{ nm}$ incide em uma placa de sódio, provocando a emissão de elétrons. Os elétrons escapam da placa de sódio com energia cinética máxima $E_C = E - W$, sendo E a energia de um fóton da radiação e W a energia mínima necessária para extrair um elétron da placa (função trabalho). A energia de cada fóton é $E = h f$, sendo h a constante de Planck e f a frequência da radiação. De acordo com a situação descrita a energia cinética máxima E_C de um elétron que escapa da placa de sódio, em eV, é de:

NOTE E ADOTE

Velocidade da radiação eletromagnética: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

$h = 4 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$.

W (sódio) = 2,3 eV.

$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

- a. 1,0
- b. 1,2
- c. 1,5
- d. 1,7
- e. 2,0

4. ULBRA 2016

Uma lâmpada de potência de 200W emite um feixe de luz de comprimento de onda de 600nm. Esse feixe de luz incide sobre uma superfície metálica, excitando e arrancando da mesma um número n de elétrons.

Sendo $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, velocidade da luz $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ e a função trabalho do metal 1,2 eV, é correto afirmar que

- a. a energia cinética dos elétrons excitados é de aproximadamente 0,9 eV.
- b. a energia dos fótons é de 1,6 eV.
- c. a função trabalho do metal aumenta com o aumento da potência da lâmpada.
- d. se aumentarmos a frequência da luz diminui a velocidade dos elétrons excitados.
- e. a energia cinética dos elétrons excitados é de aproximadamente 2 eV.

5. Stoodi

Uma placa de sódio possui função trabalho de 2,3 eV, a frequência mínima da radiação incidente para que ocorra o efeito fotoelétrico, em Hz, é de:

Dado: constante de Planck $h = 4 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$

- a. $1,35 \cdot 10^{14}$
- b. $2,45 \cdot 10^{14}$
- c. $3,55 \cdot 10^{14}$
- d. $4,65 \cdot 10^{14}$
- e. $5,75 \cdot 10^{14}$

6. Stoodi

Em regiões afastadas, as torres de telefonia celular podem ser abastecidas com energia fotovoltaica (. Esse modo de geração de energia está baseado no efeito fotoelétrico.

Em relação a esse efeito, analise as afirmações a seguir.

- I. A emissão de elétrons por uma superfície metálica atingida por uma onda eletromagnética caracteriza o efeito fotoelétrico.
 II. A emissão de fotoelétrons em uma superfície metálica fotossensível ocorre quando a frequência de luz incidente nessa superfície apresenta um valor mínimo, que depende do material.
 III. O efeito fotoelétrico só ocorre com a utilização de uma onda eletromagnética na faixa de frequência da luz visível.
 IV. A explicação do efeito fotoelétrico está baseada em um modelo corpuscular da luz.

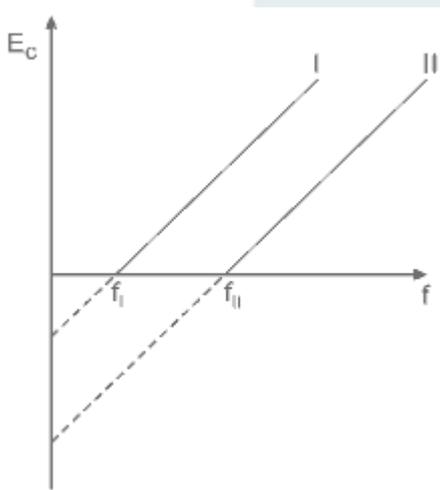
Todas as afirmações corretas estão em:

- I – II
- III – IV
- I – II – III
- I – II – IV
- II – III – IV

7. UFRGS 2017

O gráfico abaixo mostra a energia cinética de elétrons emitidos por duas placas metálicas, I e II, em função da frequência da radiação eletromagnética incidente.

Sobre essa situação, são feitas três afirmações.



- Para $f > f_{II}$ a E_c dos elétrons emitidos pelo material II é maior do que a dos elétrons emitidos pelo material I.
- O trabalho realizado para liberar elétrons da placa II é maior do que o realizado na placa I.
- A inclinação de cada reta é igual ao valor da constante universal de Planck, h .

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas II.
- Apenas III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

8. UNISC 2017

A radiação eletromagnética tem uma natureza bastante complexa. Em fenômenos de interferência, por exemplo, ela apresenta um comportamento _____. Já em processo de emissão e de absorção ela pode apresentar um comportamento _____. Pode também ser descrita por “pacotes de energia” (fótons) que se movem no vácuo com velocidade de aproximadamente c e têm massa _____.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a. ondulatório – ondulatório – nula.
- b. ondulatório – corpuscular – nula.
- c. ondulatório – corpuscular – diferente de zero.
- d. corpuscular – ondulatório – diferente de zero.
- e. ondulatório – ondulatório – diferente de zero.

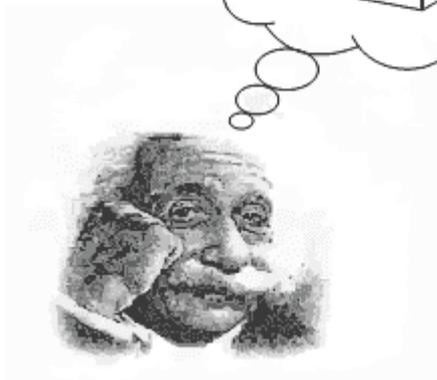
9. UPF 2017

Denomina-se de efeito fotoelétrico o fenômeno que consiste na liberação de elétrons pela superfície de um material quando esse é exposto a uma radiação eletromagnética como a luz. O fenômeno foi explicado por Einstein em 1905, quando admitiu que a luz é constituída por quanta de luz cuja energia é dada por $E = hf$, sendo h a constante de Planck e f a frequência da luz. Das seguintes afirmativas, assinale a correta.

- a. O efeito fotoelétrico acontece independentemente da frequência da luz incidente na superfície metálica.
- b. A teoria do efeito fotoelétrico afirma que, aumentando a frequência da luz incidente na superfície metálica, é possível arrancar prótons da superfície do metal.
- c. Considerando que, no vácuo, o comprimento de onda da luz vermelha é maior do que o comprimento de onda da luz azul, a energia dos quanta de luz vermelha é maior do que a energia dos quanta da luz azul.
- d. Quando uma luz monocromática incide sobre uma superfície metálica e não arranca elétrons dela, basta aumentar a sua intensidade para que o efeito fotoelétrico ocorra.
- e. O efeito fotoelétrico fornece evidências das naturezas ondulatória e corpuscular da luz.

10. UFRGS 2012

Em 1905, Einstein propôs uma teoria simples e revolucionária para explicar o efeito fotoelétrico, a qual considera que a luz é constituída por partículas sem massa, chamadas de fótons. Cada fóton carrega uma energia dada por hf , onde $h = 4,1 \cdot 10^{-15}$ eV.s é a constante de Planck, e f é a frequência da luz. Einstein relacionou a energia cinética, E , com que o elétron emerge da superfície do material, à frequência da luz incidente sobre ele e à função trabalho, W , através da equação $E = hf - W$. A função trabalho W corresponde à energia necessária para um elétron ser ejetado do material.



Em uma experiência realizada com os elementos Potássio (K), Chumbo (P_b) e Platina (P_t), deseja-se obter o efeito fotoelétrico fazendo incidir radiação eletromagnética de mesma frequência sobre cada um desses elementos.

Dado que os valores da função trabalho para esses elementos são $W_K = 2,1 \text{ eV}$, $W_{P_b} = 4,1 \text{ eV}$ e $W_{P_t} = 6,3 \text{ eV}$, é correto afirmar que o efeito fotoelétrico será observado, nos três elementos, na frequência

- a. $1,2 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
- b. $3,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
- c. $5,4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
- d. $1,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
- e. $1,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

GABARITO: 1) b, 2) a, 3) d, 4) a, 5) e, 6) d, 7) d, 8) b, 9) e, 10) e.