

www.cursodefisica.com.br



**Apostilas
Simulações
Exercícios
Experimentos
Humor
Biografias
Videos
e muito mais!**

O Portal da Física CF! respeita os direitos autorais. Caso algum material locado em nosso site lhe pertença e deseja que seja retirado do ar, contacte-nos: contato@cursodefisica.com.br

1. A Teoria Quântica

Segundo o físico alemão Max PLANCK (1900):

"A energia radiante de frequência f , só pode ser emitida ou absorvida em quantidades discretas (quantum), múltiplos inteiros de hf , sendo h a constante universal de Planck ($6,6 \times 10^{-34}$ J.s). "

$$E = h.f$$

Observações:

- Um fóton é um quantum (partícula) de energia eletromagnética.
- Os fótons não têm todos a mesma energia. Os "quanta" de luz azul são de maior energia que os de luz vermelha, pois têm menor comprimento de onda e portanto, maior frequência.
- Duas fontes luminosas de mesma frequência (isto é, de mesma cor) emitem fótons de igual energia " hf ".
- Uma fonte "brilhante" (grande intensidade luminosa) emite MAIS fótons por segundo do que uma fonte "tênue" (pequena intensidade luminosa) da mesma cor, porém os fótons de ambas as fontes têm a mesma ENERGIA.

2. O Efeito Fotoelétrico

Experimentalmente se verifica que:

- Quando a luz incide sobre a superfície de um metal, elétrons podem ser emitidos por ela.
- Quando a luz de certa frequência (f) arranca elétrons do metal, eles não saem todos com a mesma energia. Suas energias distribuem-se entre um valor mínimo e um máximo.
- É necessária uma energia mínima, para arrancar um elétron de determinado metal, é chamada FUNÇÃO TRABALHO (W).

Para explicar o efeito fotoelétrico o físico alemão Albert EINSTEIN (1905)

Einstein



afirmou que:

- A taxa de emissão de fotoelétrons é diretamente proporcional à intensidade da luz incidente.
- Para que um elétron escape da superfície de um metal, deve-se fazer um trabalho contra as forças que o fixam aí, ou seja, os fotoelétrons devem adquirir energia suficiente para serem ejetados.
- A energia absorvida em excesso aparece na forma de energia cinética:

$$E_c = hf - W$$

- A energia cinética dos fotoelétrons é independente da intensidade da luz incidente.

3. O Efeito Compton

"Os fótons apresentam propriedades corpusculares (de partículas) quando se chocam com um elétron. Nessas circunstâncias, o fóton perde energia para o elétron, diminuindo sua frequência e aumentando o seu comprimento de onda."

4. Dualidade onda-partícula

"A Luz apresenta propriedades **ondulatórias** (reflexão, refração, difração, interferência e efeito Dopler) e **corpusculares** (efeito fotoelétrico e efeito Compton)".

Segundo o físico francês Louis DE BROGLIE as partículas subatômicas (elétrons, prótons, etc.) também possuem características ondulatórias. Esse fato foi comprovado por Clinton DAVISSON, Lester GERMER e G. P. THOMSON (filho de J. J. Thomson) .

1. (UFRGS) Selecione a alternativa que apresenta as palavras que completam corretamente as lacunas, pela ordem, no seguinte texto relacionado com o efeito fotoelétrico.

O efeito fotoelétrico, isto é, a emissão de por metais sob a ação da luz, é um experimento dentro de um contexto físico extremamente rico, incluindo a oportunidade de pensar sobre o funcionamento do equipamento que leva à evidência experimental relacionada com a emissão e a energia dessas partículas, bem como a oportunidade de entender a inadequacidade da visão clássica do fenômeno.

Em 1905, ao analisar esse efeito, Einstein fez a suposição revolucionária de que a luz, até então considerada como um fenômeno ondulatório, poderia também ser concebida como constituída por conteúdos energéticos que obedecem a uma distribuição, os quanta de luz, mais tarde denominados

- (A) fótons - contínua - fótons
- (B) fótons - contínua - elétrons
- (C) elétrons - contínua - fótons
- (D) elétrons - discreta - elétrons
- (E) elétrons - discreta - fótons

2. (UFRGS) "De acordo com a teoria formulada em 1900 pelo físico alemão Max Planck, a matéria emite ou absorve energia eletromagnética de maneira emitindo ou absorvendo, cuja energia é proporcional à da radiação eletromagnética envolvida nessa troca de energia."

Assinale a alternativa que, pela ordem, preenche corretamente as lacunas:

- (A) contínua - quanta - amplitude
- (B) descontínua - prótons - frequência
- (C) descontínua - fótons - frequência
- (D) contínua - elétrons - intensidade
- (E) contínua - nêutrons - amplitude

3. (UFRGS) Quando a luz incide sobre uma fotocélula ocorre o evento conhecido como efeito fotoelétrico. Nesse evento,

- (A) é necessária uma energia mínima dos fótons da luz incidente para arrancar os elétrons do metal.
- (B) os elétrons arrancados do metal saem todos com a mesma energia cinética.
- (C) a quantidade de elétrons emitidos por unidade de tempo depende do quantum de energia da luz incidente.
- (D) a quantidade de elétrons emitidos por unidade de tempo depende da frequência da luz incidente.
- (E) o quantum de energia de um fóton da luz incidente é diretamente proporcional a sua intensidade.

4. (UFRGS) No efeito fotoelétrico ocorre a variação da quantidade de elétrons emitidos por unidade de tempo e da sua energia quando há variação de certas grandezas características da luz incidente na fotocélula.

Associe as variações descritas na coluna da direita com as grandezas da luz incidente, mencionadas na coluna da esquerda.

1. Frequência () variação da energia dos elétrons emitidos
2. Velocidade
3. Intensidade () variação do número de elétrons emitidos por unidade de tempo

A relação numérica, de cima para baixo, da coluna da direita, que estabelece a seqüência de associações corretas é:

- (A) 1 - 2
(B) 1 - 3
(C) 2 - 1
(D) 2 - 3
(E) 3 - 1

5. (PUCRS) I - Robert Andrews Millikan determinou, com grande precisão, a carga do elétron.

II - O efeito Compton demonstra que a radiação tem comportamento corpuscular.

III - Uma descarga elétrica num gás é capaz de ionizá-lo tornando-o condutor de eletricidade.

- (A) somente a afirmação I é correta
(B) somente as afirmações I e II são corretas
(C) somente as afirmações II e III são corretas
(D) somente as afirmações I e III são corretas
(E) todas as afirmações são corretas.

Gabarito: 1E - 2C - 3A - 4B - 5E