

FÍSICA CUÁNTICA

EXERCICIOS ABAU

1. Ilumínase o cátodo dunha célula fotoelétrica cunha radiación de frecuencia $1,6 \cdot 10^{15}$ Hz e o potencial de freado é de 2 V. Calcula o potencial de freado se usamos unha luz de 187,5 nm.

DATOS: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

2. Ao irradiar un metal con luz vermella (682 nm) prodúcese efecto fotoelétrico. Se irradiamos o mesmo metal con luz amarela (570 nm), que características terán os electróns emitidos?

3. Nunha célula fotoelétrica, o cátodo ilumínase cunha radiación de lonxitude de onda $\lambda = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.

- a) Estude se a radiación produce efecto fotoelétrico, considerando que o traballo de extracción corresponde a unha frecuencia de $7,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.
b) Calcule a velocidade máxima dos electróns arrancados e a diferenza de potencial que hai que aplicar entre ánodo e cátodo para que se anule a corrente fotoelétrica.

DATOS: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

4. Nunha célula fotoelétrica, o cátodo metálico ilumínase cunha radiación de 175 nm de lonxitude de onda e o potencial de freado é de 1 V. Calcula o potencial de freado se usamos unha luz de 250 nm.

DATOS: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

5. Un determinado feixe de luz provoca efecto fotoelétrico nun determinado metal. Que sucederá se aumentamos a intensidade da luz?

6. Unha radiación monocromática que ten unha lonxitude de onda de 600 nm penetra nunha célula fotoelétrica de cátodo de cesio cuxo traballo de extracción é $3,2 \cdot 10 \text{ J}$. Calcula:

- a) A lonxitude de onda limiar para o cesio.
b) A enerxía cinética máxima dos electróns emitidos.
c) O potencial de freado.

DATOS: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

7. Nun experimento sobre o efecto fotoelétrico nun certo metal observouse a correlación entre o potencial de freado V_{freado} , e a frecuencia ν da radiación empregada que mostra a táboa.

- a) Represente graficamente a frecuencia, ν fronte a V_{freado} .

- b) Deduza o valor da constante de Planck a partir da gráfica.

$V_{\text{freado}} \text{ (V)}$	$\nu \text{ (Hz)}$
0,154	4,000
0,568	5,000
0,982	6,000
1,395	7,000
1,809	8,000

8. Ao iluminar a superficie dun metal con luz de lonxitude de onda 280 nm, a emisión de fotoelectróns cesa para un potencial de freado de 1,3 V.

- a) Determine a función traballo do metal e a frecuencia limiar de emisión fotoelétrica.
 b) Represente a gráfica enerxía cinética – frecuencia e determine o valor da constante de Planck a partir da dita gráfica.

DATOS: $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

9. Ao iluminar un metal con luz de frecuencia $2,5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ obsérvase que emite electróns que poden deterse ao aplicar un potencial de freado de 7,2 V. Se a luz que se emprega co mesmo fin é de lonxitude de onda no baleiro $1,78 \cdot 10^{-7} \text{ m}$, o devandito potencial pasa a ser de 3,8 V. Determine:

- a) O valor da constante de Planck.
 b) O traballo de extracción do metal.

DATOS: $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

10. Nunha experiencia para medir h , ao iluminar unha superficie metálica cunha radiación de lonxitude de onda $\lambda = 200 \cdot 10^{-9} \text{ m}$, o potencial de freado para os electróns é de 1,00 V. Se $\lambda = 175 \cdot 10^{-9} \text{ m}$, o potencial de freado é 1,86 V.

- a) Determine o traballo de extracción do metal.
 b) Represente o valor absoluto do potencial de freado fronte á frecuencia e obteña da dita representación o valor da constante de Planck.

DATOS: $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

11. Nunha experiencia para calcular o traballo e extracción dun metal observamos que os fotoelectróns expulsados da súa superficie por unha luz de $4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ de lonxitude de onda no baleiro son freados por unha diferenza de potencial de 0,80 V. E se a lonxitude de onda é de $3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ o potencial de freado é 1,84 V.

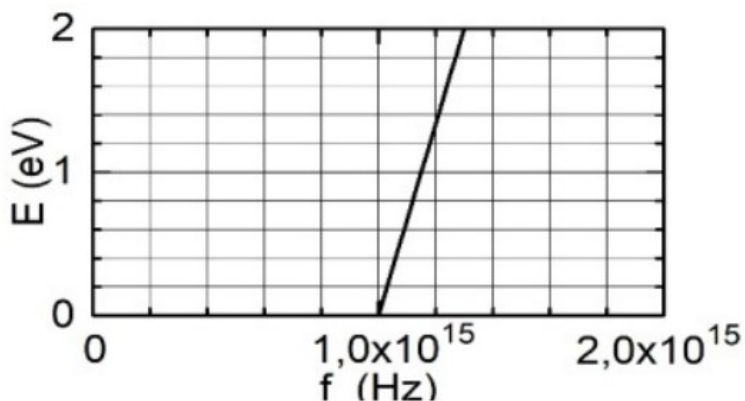
- a) Represente graficamente a frecuencia fronte ao potencial de freado.
 b) Determine o traballo de extracción a partir da gráfica.

DATOS: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

12. Ilumínase un metal con luz monocromática dunha certa lonxitude de onda. Se o traballo de extracción é de $4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ e o potencial de freada é de $2,0 \text{ V}$, calcula:
- A velocidade máxima dos electróns emitidos;
 - A lonxitude de onda da radiación incidente.
 - Representa graficamente a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos en función da frecuencia da luz incidente.

DATOS: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

13. Pódese medir experimentalmente a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos ao facer incidir luz de distintas frecuencias sobre unha superficie metálica. Determina o valor da constante de Planck a partir dos resultados que se mostran na gráfica adxunta.



DATOS: $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$