

## Ondas ou partículas?

### Problemas e cuestións

- 1.- A cantidade de movemento dun fotón ven expresada por: a)  $p=mc^2$ ; b)  $p=hv$ ; c)  $p=h/\lambda$   
(Selectividade xuño 2001)
- 2.- A enerxía dun cuanto de luz é directamente proporcional a : a) lonxitude de onda;  
b) frecuencia; c) ao cadrado da velocidade da luz.  
(Selectividade setembro 2001)
- 3.- ¿Cál dos seguintes fenómenos constitúe unha proba da teoría corpuscular da luz?:  
a) a refracción; b) a difracción; c) o efecto fotoeléctrico.  
(Selectividade setembro 2001)
- 4.- Se a incerteza na medida da posición dunha partícula é de  $6,00 \cdot 10^{-30}$  m, a incerteza mínima na medida do momento é: a) a mesma, b) maior; c) ningunha.  
(Datos:  $h=6,62 \cdot 10^{-34}$  J.s)  
(Selectividade setembro 2002)
- 5.- No efecto fotoeléctrico: a) a enerxía cinética dos electróns emitidos depende da intensidade da luz incidente; b) hai unha frecuencia mínima para a luz incidente; c) o traballo de extracción non depende da natureza do metal.  
(Selectividade xuño 2003)
- 6.- Da hipótese de De Broglie, dualidade onda-corpúsculo, derivase como consecuencia:  
a) que os electróns poden mostrar comportamento ondulatorio  $\lambda=h/p$ ; b) que a enerxía das partículas atómicas está cuantizada  $E=hv$ ; c) que a enerxía total dunha partícula é  $E=mc^2$ .  
(Selectividade setembro 2002)
- 7.-De acordo coa hipótese de De Broglie, unha pelota de 1 kg de masa que se move a 25 m/s debe ter asociada unha onda. Explique porque a onda asociada non é detetabel.  
(Datos:  $h=6,63 \cdot 10^{-34}$  J.s , a luz visíbel ten  $\lambda \approx 10^{-7}$  m)
- 8.-Da mesma maneira explica se a onda asociada a un electrón que se move a 100 m/s é máis ou menos detetabel.  
(Datos:  $h=6,63 \cdot 10^{-34}$  J.s , Masa do electrón=  $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, a luz visíbel ten  $\lambda \approx 10^{-7}$  m)
- 9.-Queremos determinar a posición dun electrón que se move con velocidade  $10^6$  m/s e para elo imos facer uso de luz de frecuencia  $3 \cdot 10^{14}$  Hz (espectro visíbel). A medida ficará afectada?  
(Datos:  $h=6,63 \cdot 10^{-34}$  J.s , Masa do electrón=  $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg)
- 10.-Imos medir con tres aparellos diferentes a cantidade de movemento dunha pelota de 250 g de masa e dun electrón de masa  $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg cando os dous movense con velocidade 3 000 m/s. Os tres aparellos A, B e C presentan as seguintes incertezas:  
Aparello A: incerteza do  $10^{-3}$  %  
Aparello B : incerteza do  $10^{-5}$  %  
Aparello C : incerteza do  $10^{-7}$  %  
Qué incerteza cometeremos en cada caso na determinación da posición?
- 11.-Os fotóns da luz correspondentes aos valores limiares da visión humana corresponden á luz vermella de 760 nm e á luz azul de 380 nm. Calcula a enerxía de ditos fotóns.
- 12.-O Sol pode ser considerado como un corpo negro que emite a 5 800 K.  
a)Determina a enerxía emitida por tempo e unidade de superficie.  
b) A que lonxitude de onda a emisión de enerxía é máxima?

13.-Para o Sol a lonxitude de onda correspondente ao máximo de enerxía é 500 nm e para a Estrela Polar 350 nm. Compara a temperatura superficial das dúas estrelas. (Solucións: 5 792 K e 8 274 K)

14.- O compoñente principal do vento solar son protóns que se desprazan a uns 400 km/s. Determina a lonxitude de onda asociada á súa propagación.

(Datos:  $h=6,63 \cdot 10^{-34}$  J.s , Masa do protón=  $1,67 \cdot 10^{-27}$  kg)

15.-Determina a enerxía cinética dun feixe de electróns cunha lonxitude de onda asociada de 0,5 nm.

Exprésalo resultado en J e eV (Solución: 6,1 eV)

(Datos:  $h=6,63 \cdot 10^{-34}$  J.s , Masa do electrón=  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg)

16.- Un metal ten unha lonxitude de onda limiar de 500 nm. Sobre el incide unha radiación de  $\lambda=390$  nm. Calcula o traballo de extracción dese metal, a enerxía cinética máxima dos fotoelectróns emitidos e o potencial de frenado.

17.- Un metal presenta unha frecuencia limiar de  $2,5 \cdot 10^{14}$  Hz. Sobre el incide unha radiación de lonxitude de onda  $2 \cdot 10^{-7}$  m. Calcula:

a) A función traballo do metal. (Solución:  $1,66 \cdot 10^{-19}$  J)

b) A enerxía cinética máxima dos electróns emitidos.(Solución:  $8,28 \cdot 10^{-19}$  J)

c) O potencial de corte.(Solución: 5,17 V)

18.-(Seletividade xuño 2018) 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  $3,2 \cdot 10^{-19}$  J. Calcula:

a) a lonxitude de onda limiar para o cesio; (Solución:  $6,2 \cdot 10^{-7}$  m)

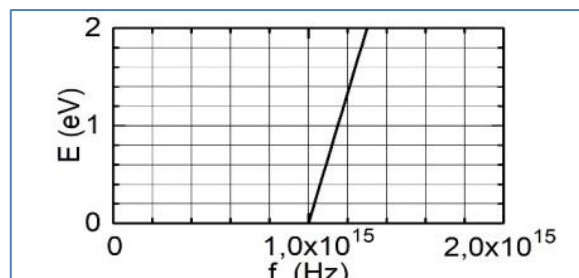
b) a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos; (Solución:  $1,1 \cdot 10^{-20}$  J)

c) o potencial de frenado.(Solución:  $6,9 \cdot 10^{-2}$  V)

(Datos:  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup>;  $qe = - 1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $1 \text{ nm} = 10^{-9}$  m)

19.-(Seletividade setembro 2018) 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.

(Dato:  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J)



20.-(Seletividade setembro 2018) O traballo de extracción para o sodio é de 2,50 eV. Calcula:

a) a lonxitude de onda da radiación que debemos usar para que a velocidade máxima dos electróns emitidos sexa de  $1,00 \cdot 10^7$  m.s<sup>-1</sup>

(Solución:  $4,33 \cdot 10^{-9}$  m)

b) o potencial de frenado (Solución: 284 V)

c) a lonxitude de onda de de Broglie asociada aos electróns emitidos polo metal con velocidade máxima.(Solución:  $7,29 \cdot 10^{-11}$  m)

(Datos:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup>;  $|qe| = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $1 \text{ nm} = 10^{-9}$  m ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg)

21.-(Seletividade xuño 2016) No efecto fotoelétrico, a representación gráfica da enerxía cinética máxima dos electróns emitidos en función da frecuencia da luz incidente é: a) unha parábola; b) unha liña recta; c) ningunha das respostas anteriores é correcta.

22.-(Seletividade setembro 2013) Unha radiación monocromática, de lonxitude de onda 300 nm, incide sobre Cesio. Se a lonxitude de onda limiar do cesio é 622 nm, o potencial de frenado é: a) 12,5 V; b) 2,15 V; c) 125 V.

(Datos  $1 \text{ nm} = 10^{-9}$  m;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup>;  $qc = -1,6 \cdot 10^{-19}$  C)