

TEMA 11: FÍSICA CUÁNTICA (2001-2016)

1	1.- A cantidade de movemento dun fotón ven expresada por: a) $p=mc^2$; b) $p=hv$; c) $p=h/\lambda$.
2	3.- A enerxía dun cuanto de luz é directamente proporcional a : a) lonxitude de onda; b) frecuencia; c) ó cadrado da velocidade da luz.
3	3. ¿Cál dos seguintes fenómenos constitúe unha proba da teoría corpuscular da luz?: a) a refracción; b) a difracción; c) o efecto fotoeléctrico.
4 NO	2- Nunha célula fotoeléctrica, o cátodo metálico ilumínase cunha radiación de $\lambda = 175$ nm, o potencial de freado para os electróns é de 1 voltio. Cando se usa luz de 200 nm, o potencial de freado é de 1.86V. Calcula: a) o traballo de extracción do metal e a constante de Plank h; b) ¿Produciríase efecto fotoeléctrico se se ilumínase con luz de 250 nm?. (Datos $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ C; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ m} = 10^9$ nm)
5	1.- 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: $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Js)
6	1.- O traballo de extracción de electróns nun metal é de $5 \cdot 10^{-19}$ J. Unha luz de lonxitude de onda 375 nm, incide sobre o metal; calcula: a) a frecuencia umbral. b) a enerxía cinética dos electróns extraídos. (Datos: constante de Plank $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Js, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ m} = 10^9$ nm)
7	3.- 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.
8	1.- Si o traballo de extracción para certo metal é $5,6 \cdot 10^{-19}$ J. Calcula: a) a frecuencia umbral por debaixo da cal non hai efecto fotoeléctrico nese metal; b) o potencial de freado que se debe aplicar para que os electróns emitidos non cheguen ó ánodo si a luz incidente é de 320 nm. (Datos: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js; $1 \text{ nm} = 10^{-9}$ m; $q_e = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C)
9	2.- 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 $E = mc^2$.
10	3.- A luz xerada polo Sol: a) está formada por ondas electromagnéticas de diferente lonxitude de onda; b) son ondas que se propagan no baleiro a diferentes velocidades; c) son fotóns da mesma enerxía.
11	2- Cando se dispersan raios X en grafito, obsérvase que emerxen fotóns de menor enerxía que a incidente i electróns de alta velocidade. Este fenómeno pode explicarse por: a) unha colisión totalmente inelástica entre un fotón e un átomo; b) elástica entre un fotón e un electrón; c) elástica entre dous fotóns.
12	1.- O traballo de extracción do cátodo metálico nunha célula fotoeléctrica é 3,32 eV. Sobre el incide radiación de lonxitude de onda $\lambda = 325$ nm; calcula: a) a velocidade máxima coa que son emitidos os electróns; b) o potencial de freado. (Datos $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19}$ J; $1 \text{ e} = -1,60 \cdot 10^{-19}$ C, $1 \text{ nm} = 10^{-9}$ m; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s ; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s).
13	3.- A relación entre a velocidade dunha partícula e a lonxitude de onda asociada establécese: a) a través da relación de Einstein masa-enerxía, b) por medio do principio de Heisenberg, c) coa ecuación de De Broglie.
14	2.- Un metal cuxo traballo de extracción é 4,25 eV, ilumínase con fotóns de 5,5 eV. ¿Cal é a enerxía cinética máxima dos fotoelectróns emitidos? a) 5,5 eV, b) 1,25 eV, c) 9,75 eV.
15	1 Da hipótese de De Broglie, dualidade onda-corpúsculo, derivase como consecuencia: a) que a enerxía total dunha partícula é $E = mc^2$; b) que as partículas en movemento poden mostrar comportamento ondulatorio; c) que se pode medir simultaneamente e con precisión ilimitada a posición e o momento dunha partícula.
16	2 Prodúcese efecto fotoeléctrico cando fotóns máis enerxéticos que os visibles, por exemplo luz ultravioleta, inciden sobre a superficie limpa dun metal. ¿De que depende que haxa ou non emisión de electróns?: a) da intensidade da luz; b) da frecuencia da luz e da natureza do metal; c) só do tipo de metal.
17	1.- Para producir efecto fotoeléctrico non se usa luz visible, senón ultravioleta, e isto é porque a luz UV: a) quenta máis a superficie metálica; b) ten maior frecuencia; c) ten maior lonxitude de onda.
18	P.I.- A lonxitude de onda máxima, capaz de producir efecto fotoeléctrico nun metal, é 4500 Å: a) calcula o traballo de extracción; b) o potencial de freado se a luz incidente é de $\lambda = 4000$ Å; c) ¿habería efecto fotoeléctrico con luz de $5 \cdot 10^{14}$ Hz.? (Datos: $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Js ; $1 \text{ Å} = 10^{-10}$ m; $c = 3 \cdot 10^8$ ms ⁻¹).

19	C.3.- Cun raio de luz de lonxitude de onda λ non se produce efecto fotoeléctrico nun metal. Para conseguilo débese aumentar: a) a lonxitude de onda λ ; b) a frecuencia ν ; c) o potencial de freado.
20	P.1.- Un raio de luz produce efecto fotoeléctrico nun metal. Calcula: a) a velocidade dos electróns se o potencial de freado é de 0,5 V; b) a lonxitude de onda necesaria se a frecuencia limiar é $\nu_0 = 10^{15}$ Hz e o potencial de freado é 1 V; c) ¿aumenta a velocidade dos electróns incrementando a intensidade da luz incidente? (Datos: $1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$).
21	C.1.- Segundo a hipótese de De Broglie, cúmprese que: a) un protón e un electrón coa mesma velocidade teñen asociada a mesma onda; b) dous protóns a diferente velocidade teñen asociada a mesma onda; c) a lonxitude da onda asociada a un protón é inversamente proporcional ao seu momento lineal.
22	C.3.- Prodúcese efecto fotoeléctrico cando fotóns de frecuencia ν , superior a unha frecuencia limiar ν_0 , inciden sobre certos metais. ¿Cal das seguintes afirmacións é correcta? a) emitense fotóns de menor frecuencia; b) emitense electróns; c) hai un certo retraso temporal entre o instante da iluminación e o da emisión de partículas.
23	C.3.- 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 freado é: a) 12,5 V; b) 2,15 V; c) 125 V. (Datos: $1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$)
24	C.2.- A lonxitude de onda asociada a un electrón de 100 eV de enerxía cinética é: a) $2,3 \cdot 10^{-5}\text{ m}$; b) $1,2 \cdot 10^{-10}\text{ m}$; c) 10^{-7} m . ($h = 6,63 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$)
25	C.2.- Ó irradiar un metal con luz vermella (682 nm) prodúcese efecto fotoeléctrico. Se irradiamos o mesmo metal con luz marela (570 nm); a) non se produce efecto fotoeléctrico; b) os electróns emitidos móvense máis rapidamente; c) emitense máis electróns pero á mesma velocidade.
26	C.3. Se se duplica a frecuencia da radiación que incide sobre un metal: a) duplicase a enerxía cinética dos electróns extraídos; b) a enerxía cinética dos electróns extraídos non experimenta modificación; c) non é certa ningunha das opcións anteriores.
27	C.2.- Nunha célula fotoeléctrica, o cátodo metálico ilumínase cunha radiación de $\lambda = 175\text{ nm}$ e o potencial de freado é de 1 V. Cando usamos unha luz de 250 nm, o potencial de freado será: a) maior; b) menor; c) igual.
28	P.1.- A frecuencia limiar do Wolframio é $1,30 \cdot 10^{15}\text{ Hz}$. a) Xustifica que, se se ilumina a súa superficie con luz de lonxitude de onda $1,50 \cdot 10^{-7}\text{ m}$, se emiten electróns; b) calcula a lonxitude de onda incidente para que a velocidade dos electróns emitidos sexa de $4,50 \cdot 10^5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; c) ¿cal é a lonxitude de onda de De Broglie asociada ós electróns emitidos coa velocidade de $4,50 \cdot 10^5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$? (Datos: ($h = 6,63 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$))
29	C.2.- No efecto fotoeléctrico, 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.
30	C.2.- Para o efecto fotoeléctrico, razoa cal das seguintes afirmacións é correcta: a) a frecuencia limiar depende do número de fotóns que chegan a un metal en cada segundo; b) a enerxía cinética máxima do electrón emitido por un metal non depende da frecuencia da radiación incidente; c) o potencial de freado depende da frecuencia da radiación incidente.

TEMA 11: FÍSICA CUÁNTICA (2017-2023)

31	C.3.- A hipótese de De Broglie refírese a que: a) ao medir con precisión a posición dunha partícula atómica alterase a súa enerxía; b) todas as partículas en movemento levan asociada unha onda; c) a velocidade da luz é independente do movemento da fonte emisora de luz.
32	C.3.- O efecto fotoeléctrico prodúcese se: a) a intensidade da radiación incidente é moi grande; b) a lonxitude de onda da radiación é grande; c) a frecuencia da radiación é superior á frecuencia limiar.
33	P.1.- Unha radiación monocromática que ten unha lonxitude de onda de 600 nm penetra nunha célula fotoeléctrica de cátodo de cesio cuxo traballo de extracción é $3,2 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Calcula: a) a lonxitude de onda limiar para o cesio; b) a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos; c) o potencial de freado. DATOS: $h = 6,62 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; $1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$

34	P.1. 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 $1,00 \times 10^7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; b) o potencial de frenado; c) a lonxitude de onda de de Broglie asociada aos electróns emitidos polo metal con velocidade máxima. DATOS: $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $q_e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
35	C.3.- Un determinado haz de luz provoca efecto fotoeléctrico en un determinado metal. Si aumentamos la intensidad del haz incidente: a) aumenta el número de fotoelectrones arrancados, así como su energía cinética; b) aumenta el número de fotoelectrones arrancados sin modificarse la energía cinética de los mismos; c) el número de fotoelectrones arrancados no varía, pero su energía cinética aumenta.
36	P.2.- Se ilumina un metal con luz monocromática de una cierta longitud de onda. Si el trabajo de extracción es de $4,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ y el potencial de frenado es de 2,0 V, calcula: a) la velocidad máxima de los electrones emitidos; b) la longitud de onda de la radiación incidente. c) Representa gráficamente la energía cinética máxima de los electrones emitidos en función de la frecuencia de la luz incidente. DATOS: $q_e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
37	3.1. En una célula fotoeléctrica, el cátodo metálico se ilumina con una radiación de 175 nm de longitud de onda y el potencial de frenado es de 1 V. Al usar una luz de 250 nm, el potencial de frenado será: a) menor; b) mayor; c) igual.
38	3.2. Un fotón de luz visible con longitud de onda de 500 nm tiene un momento lineal de: a) cero; b) $3,31 \times 10^{-25} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$; c) $1,33 \times 10^{-27} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. DATO: $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.
39	PREGUNTA 7. Resuelva este problema: En una célula fotoeléctrica, el cátodo se ilumina con una radiación de longitud de onda $\lambda = 3 \times 10^{-7} \text{ m}$. a) Estudie si la radiación produce efecto fotoeléctrico, considerando que el trabajo de extracción corresponde a una frecuencia de $7 \times 10^{14} \text{ Hz}$. b) Calcule la velocidad máxima de los electrones arrancados y la diferencia de potencial que hay que aplicar entre ánodo y cátodo para que se anule la corriente fotoeléctrica. DATOS: $q_e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
40	PREGUNTA 7. Resuelva este problema: Al iluminar un metal con luz de frecuencia $2,5 \times 10^{15} \text{ Hz}$ se observa que emite electrones que pueden detenerse al aplicar un potencial de frenado de 7,2 V. Si la luz que se emplea con el mismo fin es de longitud de onda en el vacío $1,78 \times 10^{-7} \text{ m}$, dicho potencial pasa a ser de 3,8 V. Determine: a) el valor de la constante de Planck; b) el trabajo de extracción del metal. Datos: $q_e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
41	3.1. Al irradiar un metal con luz roja (682 nm) se produce efecto fotoeléctrico. Si irradiamos el mismo metal con luz amarilla (570 nm): a) no se produce efecto fotoeléctrico; b) los electrones emitidos son más rápidos; c) se emiten más electrones, pero a la misma velocidad.