

## BÀI TẬP CHLT &VLNT

1

Vận tốc lan truyền của tia tím có tần số  $\nu = 7,5.10^{14}$  Hz ở trong nước bằng  $v = 2,23.10^8$  m/s. Tìm độ biến thiên tần số và độ biến thiên bước sóng của tia đó khi chuyển từ nước vào chân không. Cho biết vận tốc ánh sáng trong chân không  $c=3.10^8$  m/s

2

Electrôn phải có vận tốc bằng bao nhiêu để động năng của nó bằng năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda = 5200\text{\AA}$ . Cho  $h = 6,625. 10^{-34}$  J.s,  $c=3.10^8$  m/s,  $m_{0e} = 9,1.10^{-31}$  kg.

3

Tìm bước sóng de Broglie của

a. Electron có vận tốc  $10^8$  cm/s

b. Một quả cầu có khối lượng  $m = 1$  g và vận tốc  $1$  cm/s.

(Cho  $h = 6,625. 10^{-34}$  J.s,  $m_{0e} = 9,1.10^{-31}$  kg).

4

Vận tốc của electron và prôtôn bằng  $10^6$  m/s. Xác định bước sóng de Broglie của chúng.

(Cho  $m_p=1,67.10^{-27}$  kg,  $h = 6,625. 10^{-34}$  J.s,  $m_{0e} = 9,1.10^{-31}$  kg).

5
<p>Tìm động lượng và bước sóng của electron chuyển động với vận tốc <math>v = 0,6c</math>.</p> <p>(Cho <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>, <math>m_{0e} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}</math>).</p>
6
<p>Electron không vận tốc ban đầu được gia tốc bởi một hiệu điện thế <math>U</math>. Tính <math>U</math> biết rằng sau khi gia tốc hạt chuyển động ứng với bước sóng de Broglie <math>2 \cdot 10^{-10} \text{ m}</math>.</p> <p>(Cho <math>e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}</math>, <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>, <math>m_{0e} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}</math>)</p>
7
<p>Xác định bước sóng de Broglie của electron có động năng <math>E_d = 3 \text{ MeV}</math>.</p> <p>(Cho <math>e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}</math>, <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>, <math>m_{0e} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}</math>, <math>c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}</math>).</p>
8
<p>Hạt electron nằm trong giếng thế sâu vô cùng, có bề rộng là <math>a</math>. Tìm hiệu nhỏ nhất giữa hai mức năng lượng kề sát nhau ra đơn vị eV trong hai trường hợp <math>a = 20 \text{ cm}</math>, <math>a = 20 \text{ Å}</math>. Có nhận xét gì về kết quả thu được?</p> <p>(Cho <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>, <math>m_{0e} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}</math>)</p>
9
<p>Hạt <math>\alpha</math> chuyển động trong một từ trường đều theo một quỹ đạo tròn có bán kính <math>r = 0,83 \text{ cm}</math>. Cảm ứng từ <math>B = 0,025 \text{ T}</math>. Tìm bước sóng de</p>

<p>Brogie của hạt đó. Cho biết điện tích của hạt <math>\alpha</math> là <math>q=2e</math>.</p> <p>(Cho <math>e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}</math>).</p>
<p>10</p> <p>Dùng hệ thức bất định Heisenberg hãy đánh giá động năng nhỏ nhất <math>E_{\min}</math> của electron chuyển động trong miền có kích thước <math>l</math> cỡ <math>0,1 \text{ nm}</math>.</p> <p>(Cho <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>).</p>
<p>11</p> <p>Vị trí của một quả cầu khối lượng <math>2\mu\text{g}</math> được xác định với độ bất định bằng <math>2\mu\text{m}</math>. Trong trường hợp này, độ bất định về vận tốc bằng bao nhiêu ? Hạt có thể tuân theo cơ học cổ điển không ? cho <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>.</p>
<p>12</p> <p>Tìm năng lượng nhỏ nhất (tính ra eV) của các electron để khi kích thích các nguyên tử hiđrô, quang phổ của nguyên tử hiđrô có ba vạch. Tìm bước sóng của ba vạch đó. Cho hằng số Rydberg <math>R = 3,29 \cdot 10^{15} \text{s}^{-1}</math>, <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>.</p>
<p>13</p> <p>Photon có năng lượng <math>16,5 \text{ eV}</math> làm bật electron ra khỏi nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản. Tính vận tốc của electron khi bật ra khỏi nguyên tử.</p> <p>(Cho <math>m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}</math>, <math>R = 3,29 \cdot 10^{15} \text{s}^{-1}</math>, <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>).</p>
<p>14</p>

<p>Tính độ lớn của mô men động lượng quỹ đạo và giá trị hình chiếu của mômen động lượng quỹ đạo của electron trong nguyên tử ở trạng thái f.</p>
<p>15</p> <p>. Nguyên tử Na chuyển từ trạng thái năng lượng <math>4S \rightarrow 3S</math>. Tìm bước sóng của các bức xạ phát ra. Cho số bổ chính Rydberg đối với Na bằng <math>\Delta_s = -1,37</math>, <math>\Delta_p = -0,9</math>, hằng số Rydberg <math>R = 3,29.10^{15} s^{-1}</math>, <math>h = 6,625. 10^{-34} J.s</math>.</p>
<p>16</p> <p>Gọi <math>\alpha</math> là góc giữa phương từ trường ngoài và mômen quỹ đạo <math>\vec{L}</math> của electron trong nguyên tử. Tính góc <math>\alpha</math> nhỏ nhất, cho biết electron trong nguyên tử ở trạng thái d.</p>
<p>17</p> <p>Electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ mức năng lượng thứ tư về mức năng lượng thứ nhất. Xác định bước sóng của bức xạ điện từ do nó phát ra. Cho hằng số Rydberg <math>R = 3,29.10^{15} s^{-1}</math>, <math>h = 6,625. 10^{-34} J.s</math>.</p>
<p>18</p> <p>Xác định bước sóng lớn nhất và nhỏ nhất trong dãy Balmer trong quang phổ hiđrô. Cho hằng số Rydberg <math>R = 3,29.10^{15} s^{-1}</math>, <math>h = 6,625. 10^{-34} J.s</math>.</p>
<p>19</p> <p>Xác định bước sóng lớn nhất và nhỏ nhất trong dãy Paschen trong quang phổ hiđrô. Cho hằng số Rydberg <math>R = 3,29.10^{15} s^{-1}</math>, <math>h = 6,625. 10^{-34} J.s</math>.</p>

J.s.
<p>20</p> <p>Xác định bước sóng của vạch quang phổ thứ ba, thứ tư trong dãy Balmer của quang phổ hiđrô. Cho hằng số Rydberg <math>R = 3,29.10^{15} s^{-1}</math>, <math>h = 6,625.10^{-34} J.s</math>.</p>
<p>21</p> <p>Xác định bước sóng của vạch quang phổ thứ hai, thứ ba trong dãy Balmer trong quang phổ hiđrô. Cho hằng số Rydberg <math>R = 3,29.10^{15} s^{-1}</math>, <math>h = 6,625.10^{-34} J.s</math>.</p>
<p>22</p> <p>Năng lượng liên kết của electron hoá trị trong nguyên tử Liti ở trạng thái 2s bằng 5,59eV, ở trạng thái 2p bằng 3,54eV. Tính các số bổ chính Rydberg đối với các số hạng quang phổ s và p của liti. Cho hằng số Rydberg <math>R = 3,29.10^{15} s^{-1}</math>; hằng số Plank <math>h = 6,625.10^{-34} J.s</math></p>
<p>23</p> <p>Bước sóng của vạch cộng hưởng của nguyên tử kali ứng với sự chuyển dời <math>4P \rightarrow 4S</math> bằng <math>7665A^0</math>. Bước sóng giới hạn của dãy chính bằng <math>2858A^0</math>. Tìm số bổ chính Rydberg <math>\Delta_s</math> và <math>\Delta_p</math> đối với kali.</p> <p>Cho hằng số Rydberg <math>R = 3,29.10^{15} s^{-1}</math>, <math>h = 6,625.10^{-34} J.s</math>.</p>
<p>24</p> <p>Tìm số bổ chính Rydberg đối với số hạng 3P của nguyên tử Na, biết rằng thế kích thích đối với trạng thái thứ nhất bằng 2,1eV và năng lượng liên kết của electron hoá trị ở trạng thái 3S bằng 5,14eV.</p>

Cho hằng số Rydberg  $R = 3,29.10^{15} \text{s}^{-1}$ ; hằng số Planck  $h = 6,625.10^{-34} \text{J.s}$

25

Tìm bước sóng của các bức xạ phát ra khi nguyên tử Li chuyển trạng thái  $3S \rightarrow 2S$  cho biết các số bổ chính Rydberg đối với nguyên tử Li:  $\Delta_s = -0,41$ ,  $\Delta_p = -0,04$ . Hằng số Rydberg  $R = 3,29.10^{15} \text{s}^{-1}$ ; hằng số Planck  $h = 6,625.10^{-34} \text{J.s}$

26

Hạt electron có vận tốc ban đầu bằng không được gia tốc bởi một hiệu điện thế  $U = 510 \text{ kV}$ . Tìm bước sóng de Broglie của hạt sau khi được gia tốc.

(Cho  $h = 6,625.10^{-34} \text{J.s}$ ,  $e = 1,6.10^{-19} \text{C}$ ,  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ ,  $m_0 = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$ )

27

Xác định bước sóng de Broglie của electron có động năng  $100 \text{ eV}$  và  $1 \text{ MeV}$ .

(Cho  $h = 6,625.10^{-34} \text{J.s}$ ,  $e = 1,6.10^{-19} \text{C}$ ,  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ ,  $m_0 = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$ .)

28

Dựa vào hệ thức bất định cho năng lượng ước lượng độ rộng của mức năng lượng electron trong nguyên tử hydro ở trạng thái

a. Cơ bản ( $n = 1$ )

b. Kích thích với thời gian sống  $\Delta t \sim 10^{-8} \text{ s}$

(Cho  $h = 6,625.10^{-34} \text{J.s}$ )

<p>29</p> <p>Tìm bước sóng de Broglie của:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electron được tăng tốc bởi hiệu điện thế 1000V.</li> <li>2. Electron đang chuyển động tương đối tính với vận tốc <math>10^8 \text{ m/s}</math>. Cho <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>, <math>c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}</math>, <math>m_{0e} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}</math>.</li> </ol>
<p>30</p> <p>Xác định các giá trị khả dĩ của mômen động lượng Orbital của electron trong nguyên tử hiđrô bị kích thích, cho biết năng lượng kích thích bằng <math>E = 12 \text{ eV}</math>.</p>
<p>31</p> <p>Trong nguyên tử Na, electron hóa trị ở trạng thái ứng với <math>n = 3</math>. Tìm những trạng thái năng lượng có thể chuyển về trạng thái này (có xét đến spin).</p>
<p>32</p> <p>Một hạt mang điện được gia tốc bởi hiệu điện thế <math>U = 200 \text{ V}</math>, có bước sóng de Broglie <math>\lambda = 0,0202 \cdot 10^{-8} \text{ m}</math> và điện tích về trị số bằng điện tích của electron. Tìm khối lượng của hạt đó.</p> <p>(cho hằng số Plank <math>h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}</math>, <math>e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}</math>)</p>
<p>33</p> <p>Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản (<math>n=1</math>) được kích thích bởi một ánh sáng đơn sắc có bước sóng <math>\lambda</math> xác định. Kết quả nguyên tử hiđrô đó chỉ</p>

phát ra ba vạch sáng quang phổ. Xác định bước sóng của ba vạch sáng đó và nói rõ chúng thuộc dãy vạch quang phổ nào ?

(Cho hằng số Rydberg  $R = 3,29 \cdot 10^{15} \text{s}^{-1}$ ,  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ ).



