**ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 6: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG**

Môn: Vật lí 12

Đề thi gồm 30 câu hỏi - Thời gian làm bài: 45 phút

**[NOIDUNG]**

**I. Nhận biết**

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng quang điện?

**A.** Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi chiếu váo kim loại một ánh sáng thích hợp.

**B.** Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi nó bị nung nóng.

**C.** Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi đặt tấm kim loại vào một điện trường mạnh.

**D.** Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi nhúng tấm kim loại vào một dung dịch.

**Câu 2:** Theo quan điểm của thuyết lượng tử, phát biểu nào **sai**?

**A.** Chùm ánh sáng là một dòng hạt, mỗi hạt là một phô tôn mang năng lượng.

**B.** Cường độ chùm sáng tỉ lệ thuận với số phô tôn trong chùm.

**C.** Khi ánh sáng truyền đi, các phôtôn ánh sáng không đổi, không phụ thuộc vào khoảng cách đến nguồn sáng.

**D.** Các phô tôn có năng lượng bằng nhau vì chúng lan truyền với vận tốc bằng nhau.

**Câu 3:** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về:

**A.** Sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

**B.** Cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.

**C.** Sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.

**D.** Sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.

**Câu 4:** Quang phổ liên tục do một vật rắn bị nung nóng phát ra

**A.** chỉ phụ thuộc vào bản chất của vật đó.

**B.** không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của vật đó.

**C.** chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật đó.

**D.** phụ thuộc vào cả bản chất và nhiệt độ của vật đó.

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

**A.** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích.

**B.** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc vào bản chất kim loại dùng làm catôt.

**C.** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện không phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.

**D.** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.

**Câu 6:** Trong hiện tượng quang dẫn của một chất bán dẫn. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron tự do là  thì bước sóng dài nhất của ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang dẫn ở chất bán dẫn đó được xác định từ công thức:

**A.** .

**B.** .

**C.** .

**D.** .

**Câu 7:** Động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện:

**A.** Không phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích.

**B.** Phụ thuộc cường độ ánh sáng kích thích.

**C.** Phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt và bước sóng ánh sáng kích thích.

**D.** Không phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt.

**Câu 8:** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về phôtôn ánh sáng?

**A.** Năng lượng của các phôtôn của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

**B.** Năng lượng của phôtôn ánh sáng tím lớn hơn năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ.

**C.** Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

**D.** Mỗi phôtôn có một năng lượng xác định.

**Câu 9:** Nguyên tắc hoạt động của quang trở dựa vào hiện tượng nào?

**A.** Hiện tượng quang điện.

**B.** Hiện tượng quang dẫn.

**C.** Hiện tượng quang điện ngoài.

**D.** Hiện tượng phát quang của các chất rắn.

**Câu 10:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rudơpho ở điểm nào sau dưới đây:

**A.** Hình dạng quỹ đạo của các electrôn.

**B.** Lực tương tác giữa hạt nhân nguyên tử và êlectrôn.

**C.** Trạng thái dừng là trạng thái có năng lượng ổn định.

**D.** Mô hình nguyên tử có hạt nhân.

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sự lân quang?

**A.** Sự phát sáng của các tinh thể khi bị kích thích bằng ánh sáng thích hợp gọi là sự lân quang.

**B.** Nguyên nhân chính của sự phát sáng lân quang là do các tinh thể bị nóng lên quá mức.

**C.** Ánh sáng lân quang có thể tồn tại trong thời gian dài hơn 10-8 s sau khi tắt ánh sáng kích thích.

**D.** Hiện tượng lân quang thường xảy ra với chất rắn.

**Câu 12:** Động năng ban đầu cực đại của quang electron có được là do:

**A.**  lớn.

**B.** λ chiếu vào catốt lớn.

**C.** Do λ chiếu vào catốt < λ0.

**D.** λ chiếu vào catốt lớn và lớn.

**II. Thông hiểu**

**Câu 13:** Công thoát electron ra khỏi kim loại  = 6,625.10-19J, hằng số Plăng  = 6,625.10-34

Js, vận tốc ánhsáng trong chân không  = 3.108 m/s. Giới hạn quang điện của kim loại đó là:

**A.** 0,300 m.

**B.**  0,295 m.

**C.** 0,375 m.

**D.** 0,250 m.

**Câu 14:** Công thoát electroncủa một kim loại là  = 4 eV. Giới hạn quang điện của kim loại này là:

**A.** 0,28 m.

**B.** 0,31 m.

**C.** 0,35 m.

**D.** 0,25 m.

**Câu 15:** Giới hạn quang điện tuỳ thuộc vào:

**A.** Bản chất của kim loại.

**B.** Điện áp giữa anôt và catôt của tế bào quang điện.

**C.** Bước sóng của ánh sáng chiếu vào catôt.

**D.** Điện trường giữa anôt và catôt.

**Câu 16:** Giới hạn quang điện của kẽm là 0,36 m, công thoát electron của kẽm lớn hơn natri 1,4 lần. Giới hạnquang điện của natri là:

**A.** 0,257 m.

**B.** 2,570 m.

**C.** 0,504 m.

**D.** 5,040 m.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 17:** Công thoát của electron ra khỏi vônfram là  = 7,2.10-19 J. Chiếu vào vônfram bức xạ có bước sóng 0,18 μm thì động năng cực đại của electron khi bức ra khỏi vônfram là: |  |

**A.** 3,8.10-19J.

**B.** 38.10-19J.

**C.** 3,8.10-18J.

**D.** 3,8.10-20J.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 18:**  Laze rubi biến đổi: |  |  |

**A.** Điện năng thành quang năng.

**B.** Quang năng thành quang năng.

**C.** Quang năng thành điện năng.

**D.** Nhiệt năng thành quang năng.

**Câu 19:** Nguyên tử hiđtô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng-13,6 eV. Để chuyển lên trạng thái dừngcó mức năng lượng -3,4 eV thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một phôtôn có năng lượng:

**A.** 10,2 eV.

**B.** -10,2 eV.

**C.** 17,0 eV.

**D.** 4,0 eV.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 20:** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được: |  |

**A.** Hiện tượng quang –phát quang.

**B.** Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

**C.** Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

**D.** Hiện tượng quang điện ngoài.

**Câu 21:** Khi nói về phôtôn, phát biểu nào dưới đây là đúng?

**A.** Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f, các phôtôn đều mang năng lượng như nhau.

**B.** Năng lượng của phôtôn càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với phôtôn đó càng lớn.

**C.** Năng lượng của phôtôn ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ.

**D.** Phôtôn có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

**III. Vận dụng**

**Câu 22:** Một nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng năng lượng = -1,5 eV sang trạng thái dừng năng lượng  = -3,4 eV. Cho vận tốc ánh sáng trong chân không là 3.108 m/s, hằng số Plăng là 6,625.10-34 J.s. Tần số của bức xạ mà nguyên tử phát ra là:

**A.** 6,54.1012Hz.

**B.** 4,59.1014Hz.

**C.** 2,18.1013Hz.

**D.** 5,34.1013Hz.

**Câu 23:** Trong quang phổ vạch của hiđrô, bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyểncủa electron từ quỹ đạo  về quỹ đạo  là 0,1217 m, vạch thứ nhất của dãy Banme ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo  về quỹ đạo  là 0,6563 m. Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo  về quỹ đạo  là:

**A.** 0,7780 m.

**B.** 0,5346 m.

**C.** 0,1027 m.

**D.** 0,3890 m.

**Câu 24:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào catot của tế bào quang điện, để triệt tiêu dòng quang điện thìhiệu điện thế hãm  = -1,9 V. Vận tốc ban đầu cực đại của quang electron là:

**A.** 5,2.105m/s.

**B.** 6,2.105m/s.

**C.** 4,2.105m/s.

**D.** 7,2.105m/s.

**Câu 25:** Khi êlectron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $\frac{13,6}{n^{2}}$ (eV) n =1,2,3,4,… Khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng n = 3 sang quỹ đạo dừng n = 2 thì nguyên tử hiđrô phát ra phôtôn ứng với bức xạ có bước sóng bằng:

**A.** 0,4350μm.

**B.** 0,4861μm.

**C.** 0,6576μm.

**D.** 0,4102μm.

**Câu 26:** Biết hằng số Plăng là 6,625.10-34Js, tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.108m/s.

Năng lượng củaphôtôn ứng với bức xạ có bước sóng 0,6625 µm là:

**A.** 3.10-18J.

**B.** 3.10-20J.

**C.** 3.10-17J.

**D.** 3.10-19J.

**Câu 27:** Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số 5.1014Hz. Công suất bức xạ

|  |  |
| --- | --- |
| điện từ của nguồn là 10 W. Số phôtôn mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng: |  |

**A.** 3,02.1019.

**B.** 0,33.1019.

**C.** 3,02.1020.

**D.** 3,24.1019.

**IV. Vận dụng cao**

**Câu 28:** Một ống tia X làm việc dưới hiệu điện thế 50 kV, tiêu thụ dòng điện  = 1 mA. Trong mỗi giây ống này bức xạ ra  phôtôn có bước sóng là . Hiệu suất làm việc của ống tia X này bằng:

**A.**  = 80%.

**B**.  = %.

**C.**  = 0,08 %.

**D.**  = 0,0795%.

**Lời giải**

Hiệu suất

Xét trong 1 giây:

P=U.I

Pbx=N.



**Câu 29:** Chất lỏng fluorexein hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng λ = 0,48μm và phát ra ánh có bước sóng λ’ = 0,64μm. Biết hiệu suất của sự phát quang này là 90% (hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng của ánh sáng phát quang và năng lượng của ánh sáng kích thích trong một đơn vị thời gian), số phôtôn của ánh sáng kích thích chiếu đến trong 1s là 2012.1010 hạt. Số phôtôn của chùm sáng phát quang phát ra trong 1s là

**A.** 2,6827.1012

**B.** 2,4144.1013

**C.** 1,3581.1013

**D.** 2,9807.1011

**Lời giải**:

Công suất của ánh sáng kích thích: P = N

N số phôtôn của ánh sáng kích thích phát ra trong 1s

Công suất của ánh sáng phát quang: P’ = N’

N’ số phôtôn của ánh sáng phát quang phát ra trong 1s

Hiệu suất của sự phát quang: H = 

=> N’ = NH= 2012.1010. 0,9.  = 2,4144.1013 .

**Câu 30:** Katốt của tế bào quang điện có công thoát 1,5 eV, được chiếu bởi bức xạ đơn sắc λ. Lần lượt đặt vào tế bào, điện áp = 3 V và  = 15 V, thì thấy vận tốc cực đại của elêctrôn khi đập vào anốt tăng gấp đôi. Giá trị của λ là:
**A.** 0,259 μm.

**B.** 0,795μm.

**C.** 0,497μm.

**D.** 0,211μm.

**Lời giải**:

Theo Định lí động năng: eUAK = - (1)

 eU’AK = -= 4 - (2)

=> (2) – (1): 3 = e(U’AK – UAK) = 12eV=>  = 4eV (3)

Thế (3) vào (1) =>  =  - eUAK = 1eV

=>  = A +  = 1,5eV + 1 eV = 2,5eV => **λ =  =** 0,497 μm.