

PHẦN A. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN NGOÀI

+ Tài liệu được biên soạn hướng đến các em học sinh, các GV chuyên dạy luyện thi. Đảm bảo sự logic về mặt sư phạm.

+ Nếu các em ôn thi không may gặp các tài liệu không chất lượng, tài liệu dưới dạng sách thì sẽ khiến các em học **không** đúng trọng tâm. Học trước quên sau. Học nhiều nhưng đi thi không gặp lại dạng đã học dẫn đến điểm số không cao.

+ Nếu GV không may gặp TL dưới dạng sách và mang đi dạy luyện thi sẽ thất bại. Bởi vì kiến thức truyền đạt và dạy cho học sinh phải tính toán cẩn thận và tỉ mỉ. Có nhiều GV chuyên môn rất giỏi nhưng khi đi dạy vẫn dạy được vài em học sinh và vấn đề chính là nằm ở phương pháp và cách dạy của GV.

Chúng ta cần nhìn nhận những mặt còn hạn chế, hướng đến những cách làm tốt nhất cho trò thì trò mới tìm đến với chúng ta được. Bởi học sinh học không tốt thuộc về lỗi GV là phần nhiều.

QUÝ THẦY CÔ VÀ CÁC EM HỌC SINH HÃY CÙNG TRẢI NGHIỆM CÁC DẠNG BÀI TẬP ĐƯỢC TÔI BIÊN SOẠN BÊN DƯỚI. TÀI LIỆU ĐÃ ĐƯỢC THỰC NGHIỆM TRONG QUÁ TRÌNH GIẢNG DẠY.

I. TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH.

Câu 1. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bởi các hạt

- A. notron. B. **photon**. C. prôtôn. D. êlectron.

Câu 2. (THPTQG 2016). Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.
 B. **Năng lượng của các photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.**
 C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
 D. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.

Câu 3. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).
 B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.
 C. **các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.**
 D. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

Câu 4. Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Gọi h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng của photon ứng với ánh sáng đơn sắc này là

- A. $\frac{\lambda}{hc}$. B. $\frac{\lambda c}{h}$. C. $\frac{\lambda h}{c}$. D. **$\frac{hc}{\lambda}$.**

Câu 5. Theo thuyết lượng tử ánh sáng photon ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có

- A. chu kỳ càng lớn. B. **tần số càng lớn.** C. tốc độ truyền càng lớn. D. bước sóng càng lớn.

Câu 6. Trong hiện tượng nào dưới đây có thể xảy ra hiện tượng quang điện? Ánh sáng mặt trời chiếu vào?

- A. mặt nước biển. B. lá cây. C. mái ngói. D. **tấm kim loại không sơn.**

Biết giới hạn quang điện của một số chất cho ở bảng bên dưới. Hãy trả lời các câu hỏi bên dưới

Chất	$\lambda_0 (\mu m)$	Chất	$\lambda_0 (\mu m)$
Bạc	0,26	Canxi	0,43
Đồng	0,30	Natri	0,50
Kẽm	0,35	Kali	0,55
Nhôm	0,36	Xesi	0,58

Câu 7. Giới hạn quang điện của các kim loại như bạc, đồng, kẽm, nhôm... nằm trong vùng ánh sáng nào?

- A. **Ánh sáng tử ngoại.** B. Ánh sáng nhìn thấy được
 C. Ánh sáng hồng ngoại. D. Cả ba vùng ánh sáng nêu trên

Câu 8. Giới hạn quang điện của các kim loại kiềm như canxi, natri, kali, xesi,... nằm trong vùng ánh sáng nào?

- A. Ánh sáng tử ngoại. B. **Ánh sáng nhìn thấy được**
 C. Ánh sáng hồng ngoại. D. Cả ba vùng ánh sáng nêu trên

Câu 9. Chiếu ánh sáng màu vàng vào mặt một tấm vật liệu thì có electron bị bật ra. Tấm kim loại đó chắc chắn phải là

- A. Kim loại **B. Kim loại kiềm.** C. Chất cách điện D. chất hữu cơ

Câu 10. Chiếu ánh sáng có bước sóng $0,50\text{ }\mu\text{m}$ lần lượt vào bốn tấm nhỏ có phủ canxi, natri, kali và xesi. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra ở

- A. một tấm. B. hai tấm. **C. ba tấm.** D. cả bốn tấm.

Câu 11. Giới hạn quang điện của một hợp kim gồm bạc, đồng và kẽm sẽ là

- A. $0,26\text{ }\mu\text{m}$. B. $0,30\text{ }\mu\text{m}$. **C. $0,35\text{ }\mu\text{m}$.** D. $0,40\text{ }\mu\text{m}$.

Câu 12. Hãy chọn phát biểu đúng ? Khi chiếu tia tử ngoại vào một tấm kẽm nhiễm điện dương thì điện tích của tấm kẽm không bị thay đổi. Đó là do

- A. tia tử ngoại không làm bật được electron khỏi kẽm.
B. tia tử ngoại làm bật đồng thời electron và ion dương khỏi kẽm.
C. tia tử ngoại không làm bật cả electron và ion dương khỏi kẽm.
D. tia tử ngoại làm bật electron ra khỏi kẽm nhưng electron này lại bị bản kẽm nhiễm điện dương hút lại.

Câu 13. Xét ba loại electron trong một tấm kim loại

- Loại 1 là các electron tự do nằm ngay trên bề mặt tấm kim loại.
- Loại 2 là các electron tự do nằm sâu bên trong tấm kim loại.
- Loại 3 là các electron liên kết ở các nút mạng kim loại.

Những photon có năng lượng đúng bằng công thoát của electron khỏi kim loại nói trên sẽ có khả năng giải phóng các loại electron nào khỏi tấm kim loại ?

- A. **Các electron loại 1.** B. Các electron loại 2.
C. Các electron loại 3. **D. Các electron thuộc cả ba loại.**

Câu 14. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.
B. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).
C. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.
D. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.

Câu 15. Khi nói về thuyết lượng tử, phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Năng lượng của photon càng nhỏ thì cường độ của chùm sáng càng nhỏ.
B. Năng lượng của photon càng lớn thì tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.
C. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.
D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.

Câu 16. Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bật ra khỏi kim loại

- A. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.
B. Tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.
C. Chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bức xạ thích hợp.
D. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.

Câu 17. Hiện tượng nào sau đây là hiện tượng quang điện?

- A. Electron bật ra khỏi kim loại bị nung nóng.
B. Electron bật ra khỏi kim loại khi có ion đập vào.
C. Electron bị bật ra khỏi kim loại khi kim loại có điện thế lớn.
D. Electron bật ra khỏi mặt kim loại khi chiếu tia tử ngoại vào kim loại

Câu 18. Chiếu ánh sáng đơn sắc vào mặt một tấm vật liệu thì thấy có electron bật ra. tấm vật liệu đó chắc chắn phải là

- A. kim loại sắt **B. kim loại kiềm.** C. chất cách điện D. chất hữu cơ.

Câu 19. Hiện tượng quang điện là

- A. Hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.**
B. Hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi tấm kim loại bị nung đến nhiệt độ cao.
C. Hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi tấm kim loại bị nhiễm điện do tiếp xúc với một vật đã bị nhiễm điện khác.
D. Hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại do bất kỳ nguyên nhân nào khác.

Câu 20. Người ta không thấy có electron bật ra khỏi mặt kim loại chiếu chùm ánh sáng đơn sắc vào nó. Đó là vì:

- A. Chùm ánh sáng có cường độ quá nhỏ.
B. Kim loại hấp thụ quá ít ánh sáng đó.

C. Công thoát của electron nhỏ so với năng lượng của photon.

D. Bước sóng của ánh sáng lớn hơn so với giới hạn quang điện.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

A. Giả thuyết sóng ánh sáng không giải thích được hiện tượng quang điện.

B. Trong cùng môi trường ánh sáng truyền với vận tốc bằng vận tốc của sóng điện từ.

C. Ánh sáng có tính chất hạt, mỗi hạt ánh sáng được gọi là một photon.

D. Thuyết lượng tử ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có bản chất sóng.

Câu 22. Chọn câu **sai** ?

A. Các định luật quang điện hoàn toàn phù hợp với tính chất sóng của ánh sáng.

B. Thuyết lượng tử do Planck đề xướng.

C. Anhxtanh cho rằng ánh sáng gồm những hạt riêng biệt gọi là photon.

D. Mỗi photon bị hấp thụ sẽ truyền hoàn toàn năng lượng của nó cho một electron.

Câu 23. Giới hạn quang điện λ_0 của natri lớn hơn giới hạn quang điện của đồng vì

A. Natri dễ hấp thụ photon hơn đồng.

B. Photon dễ xâm nhập vào natri hơn vào đồng.

C. Để tách một electron ra khỏi bề mặt tấm kim loại làm bằng natri thì cần ít năng lượng hơn khi tấm kim loại làm bằng đồng.

D. Các electron trong miếng đồng tương tác với photon yếu hơn là các electron trong miếng natri.

Câu 24. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về lượng tử ánh sáng?

A. Những nguyên nhân tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà theo từng phần riêng biệt, đứt quãng.

B. Chùm ánh sáng là dòng hạt, mỗi hạt gọi là một photon.

C. Năng lượng của các photon ánh sáng đơn sắc là như nhau, không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng.

D. Khi ánh sáng truyền đi, các lượng tử ánh sáng không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.

Câu 25. Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, cam, vàng lần lượt là: ϵ_D , ϵ_C , ϵ_V . Sắp xếp nào sau đây **đúng**?

A. $\epsilon_V > \epsilon_D > \epsilon_C$.

B. $\epsilon_D < \epsilon_V < \epsilon_C$.

C. $\epsilon_D > \epsilon_C > \epsilon_V$.

D. $\epsilon_D < \epsilon_C < \epsilon_V$.

Câu 26. Chọn phát biểu **sai** ?

A. Photon có năng lượng.

B. Photon có động lượng.

C. Photon mang điện tích $+1e$.

D. Photon chuyển động với vận tốc ánh sáng.

Câu 27. Chọn phát biểu **sai** ?

A. Photon có năng lượng.

B. Photon có động lượng.

C. Photon có khối lượng.

D. Photon không có điện tích.

II. PHÂN LOẠI CÁC DẠNG BÀI TẬP.

DẠNG 1. GIỚI HẠN QUANG ĐIỆN CÔNG THOÁT A CỦA KIM LOẠI.

Câu 28. (THPTQG 2018). Giới hạn quang điện của một kim loại là 300 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Công thoát electron của kim loại này là

A. $6,625 \cdot 10^{-19}$ J.

B. $6,625 \cdot 10^{-28}$ J.

C. $6,625 \cdot 10^{-25}$ J.

D. $6,625 \cdot 10^{-22}$ J.

Câu 29. (THPTQG 2018). Công thoát electron của một kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19}$ J. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 0,36 μ m.

B. 0,43 μ m.

C. 0,55 μ m.

D. 0,26 μ m.

Câu 30. (THPTQG 2018). Ánh sáng đơn sắc truyền trong chân không có bước sóng 589 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Lượng tử năng lượng của sóng này là

A. $3,37 \cdot 10^{-19}$ J

B. $3,37 \cdot 10^{-28}$ J

C. $1,30 \cdot 10^{-28}$ J

D. $1,30 \cdot 10^{-19}$ J

Câu 31. (THPTQG 2018). Giới hạn quang điện của một kim loại là 300 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Công thoát electron của kim loại này là

A. $6,625 \cdot 10^{-19}$ J.

B. $6,625 \cdot 10^{-28}$ J.

C. $6,625 \cdot 10^{-25}$ J.

D. $6,625 \cdot 10^{-22}$ J.

Câu 32. (THPTQG 2018). Một kim loại có giới hạn quang điện là 0,5 μ m. Lấy $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Chiều bức xạ có tần số f vào kim loại này thì xảy ra hiện tượng quang điện. Giá trị nhỏ nhất của f là

A. $6 \cdot 10^{14}$ Hz.

B. $5 \cdot 10^{14}$ Hz.

C. $2 \cdot 10^{14}$ Hz.

D. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 33. Trong thủy tinh, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là 0,39 μ m. Tính năng lượng của photon ứng với bức xạ này. Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ trên là 1,5.

A. 3,19 eV.

B. 2,12 eV.

C. 0,32 eV.

D. 1,42 eV.

Câu 34. (THPTQG 2016). Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$. Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Các photon của ánh sáng này có năng lượng nằm trong khoảng

- A. từ $2,62\text{eV}$ đến $3,27\text{eV}$.
 B. từ $1,63\text{eV}$ đến $3,27\text{eV}$.
 C. từ $2,62\text{eV}$ đến $3,11\text{eV}$.
 D. từ $1,63\text{eV}$ đến $3,11\text{eV}$.

DẠNG 2. XÁC ĐỊNH ĐIỀU KIỆN XẢY RA HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN.

Câu 35. Công thoát electron của một kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

- A. Cả ba bức xạ (λ_1 , λ_2 và λ_3).
 B. Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.
 C. Hai bức xạ (λ_1 và λ_2).
 D. Chỉ có bức xạ λ_1 .

Câu 36. chùm bức xạ có bước sóng λ vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện $0,36\mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra nếu λ bằng

- A. $0,24 \mu\text{m}$.
 B. $0,42 \mu\text{m}$.
 C. $0,30 \mu\text{m}$.
 D. $0,28 \mu\text{m}$.

Câu 37. Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,25\mu\text{m}$ vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,35\mu\text{m}$. Bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện?

- A. Chỉ có bức xạ λ_2 .
 B. Chỉ có bức xạ λ_1 .
 C. Cả hai bức xạ.
 D. Không có bức xạ nào trong hai bức xạ trên.

Câu 38. Chiếu một chùm bức xạ có tần số song $f_1 = 9,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $f_2 = 8,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $f_3 = 9 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; $f_4 = 7,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện $0,36\mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với

- A. Chùm bức xạ 1.
 B. Chùm bức xạ 2.
 C. Chùm bức xạ 3.
 D. Chùm bức xạ 4.

Câu 39. Một kim loại có công thoát electron là $6,02 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$ và $\lambda_4 = 0,35 \mu\text{m}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

- A. λ_1, λ_2 và λ_3 .
 B. chỉ có λ_1 và λ_2 .
 C. chỉ có λ_3 và λ_4 .
 D. λ_2, λ_3 và λ_4 .

Câu 40. Một chất kim loại có giới hạn quang điện là $0,5\mu\text{m}$. Chiếu vào chất kim loại đó lần lượt các chùm bức xạ đơn sắc có năng lượng $\varepsilon_1 = 1,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $\varepsilon_2 = 2,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $\varepsilon_3 = 3,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $\varepsilon_4 = 4,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ thì hiện tượng quang điện sẽ xảy ra với

- A. Chùm bức xạ 1.
 B. Chùm bức xạ 2.
 C. Chùm bức xạ 3.
 D. Chùm bức xạ 4.

Câu 41BS. (Sở Nam Định 2019). Một kim loại có giới hạn quang điện $0,27 \mu\text{m}$. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có năng lượng photon $\varepsilon_1 = 3,11\text{eV}$; $\varepsilon_2 = 3,81\text{eV}$; $\varepsilon_3 = 6,3\text{eV}$ và $\varepsilon_4 = 7,14\text{eV}$. Cho các hằng số: $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện cho kim loại này có năng lượng là

- A. ε_3 và ε_4 .
 B. ε_1 và ε_4 .
 C. ε_1 và ε_2 .
 D. $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ và ε_3 .

DẠNG 3. ĐỘNG NĂNG (VẬN TỐC) BAN ĐẦU CỦA ÊLECTRON.

Câu 41. Chuyên Lê Quý Đôn – Quảng Trị 2019). Một kim loại có giới hạn quang điện là λ_0 . Chiếu bức xạ có bước sóng bằng $0,5\lambda_0$ vào kim loại này. Cho rằng năng lượng mà electron bề mặt kim loại hấp thụ từ một photon của bức xạ trên, một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại biến hoàn toàn thành động năng ban đầu của nó. Giá trị động năng này là

- A. $\frac{2hc}{\lambda_0}$.
 B. $\frac{hc}{\lambda_0}$.
 C. $\frac{hc}{2\lambda_0}$.
 D. $\frac{3hc}{\lambda_0}$.

Câu 42. (Sở GD Kiên Giang 2019). Chiếu chùm photon có năng lượng $9,9375 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ vào tấm kim loại có công thoát $8,24 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Cho rằng năng lượng mà quang electron hấp thụ từ photon của bức xạ trên một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại hoàn toàn biến thành động năng của nó. Tốc độ cực đại electron khi vừa bứt ra khỏi bề mặt kim loại là

- A. $0,4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.
 B. $0,8 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.
 C. $0,6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.
 D. $0,9 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

Câu 43. (Sở GD Kiên Giang 2019). Chiếu bức xạ có bước sóng $0,489 \mu\text{m}$ vào một tấm kim loại có công thoát là $1,88 \text{ eV}$. Cho rằng năng lượng mà quang electron hấp thụ từ photon của bức xạ trên một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại hoàn toàn biến thành động năng của nó. Động năng đó bằng

- A. $1,128 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
 B. $1,056 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
 C. $3,927 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
 D. $2,715 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 44. Chiếu bức xạ có tần số f vào một kim loại có công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng K của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là $2f$ thì động năng của electron quang điện đó

- A. $K - A$. B. $K + A$. C. $2K - A$. D. $2K + A$.

Câu 45. Theo Anh-xanh khi một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng ban đầu cực đại của nó. Chiếu vào tấm kim loại bức xạ có tần số $f_1 = 2.10^{15}$ Hz thì các quang electron có động năng ban đầu cực đại là 6,6 eV. Chiếu bức xạ có tần số f_2 thì động năng ban đầu cực đại là 8 eV. Tần số f_2 bằng

- A. 3.10^{15} Hz. B. $2,21.10^{15}$ Hz. C. $2,34.10^{15}$ Hz. D. $4,1.10^{15}$ Hz.

Câu 46. (Sở TP HCM 2016-2017). Theo Anh-xanh khi một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng ban đầu cực đại của nó. Nếu chiếu lần lượt chiếu 2 chùm bức xạ có bước sóng λ và 5λ vào bề mặt tấm kim loại thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện bật ra khác nhau 3 lần. Tỉ số $\frac{\lambda}{\lambda_0}$ bằng

- A. $1/5$. B. $1/10$. C. $2/5$. D. $1/3$.

Câu 47. Theo Anh-xanh khi một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng ban đầu cực đại của nó. Chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 600\text{nm}$ và $\lambda_2 = 0,3 \mu\text{m}$ vào một tấm kim loại thì nhận được các quang e có vận tốc cực đại lần lượt là $v_1 = 2.10^5$ m/s và $v_2 = 4.10^5$ m/s. Chiếu bằng bức xạ có bước sóng $\lambda_3 = 0,2 \mu\text{m}$ thì vận tốc cực đại của quang điện tử là

- A. 5.10^5 m/s B. $2\sqrt{7}.10^5$ m/s C. $\sqrt{6}.10^5$ m/s D. 6.10^5 m/s.

PHẦN B. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG

Câu 48. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

- A. dẫn sóng ánh sáng bằng cáp quang. B. tăng nhiệt độ của một chất khi bị chiếu sáng.
C. giảm điện trở của một chất khi bị chiếu. D. thay đổi màu của một chất khi bị chiếu sáng.

Câu 49. Hiện tượng quang điện bên trong là hiện tượng

- A. bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại bị chiếu sáng.
B. giải phóng electron khỏi môi liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.
C. giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.
D. giải phóng electron khỏi một chất bằng cách bắn phá ion.

Câu 50. Có thể giải thích tính quang dẫn bằng thuyết

- A. electron cổ điển. B. sóng ánh sáng, C. photon. D. động học phân tử.

Câu 51. Quang điện trở hoạt động dựa vào nguyên tắc nào ?

- A. Hiện tượng nhiệt điện B. Hiện tượng quang điện
C. Hiện tượng quang điện trong. D. Sự phụ thuộc của điện trở vào nhiệt độ.

Câu 52. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

- A. bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.
B. giải phóng electron khỏi môi liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.
C. giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.
D. giải phóng electron khỏi một chất bằng cách bắn phá ion.

Câu 53. Dụng cụ nào dưới đây **không** làm bằng chất bán dẫn ?

- A. Diot chỉnh lưu. B. Cặp nhiệt điện, C. Quang điện trở. D. Pin quang điện.

Câu 54. Pin quang điện là nguồn điện trong đó

- A. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
B. hoá năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng,
C. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
D. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 55. Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

- A. hiện tượng quang điện trong. B. hiện tượng tán sắc ánh sáng.
C. hiện tượng phát quang của chất rắn. D. hiện tượng quang điện ngoài

Câu 56. (THPTQG 2017). Đèn LED hiện nay được sử dụng phổ biến nhờ hiệu suất phát sáng cao. Nguyên tắc hoạt động của đèn LED dựa trên hiện tượng

A. điện - phát quang. **B. hóa - phát quang.** **C. nhiệt - phát quang.** **D. quang - phát quang.**

Câu 57. (THPTQG 2016). Pin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

A. điện năng. **B. cơ năng.** **C. năng lượng phân hạch.** **D. hóa năng.**

Câu 58. Chỉ ra phát biểu **sai** ?

- A.** Pin quang điện là dụng cụ biến đổi trực tiếp năng lượng ánh sáng thành điện năng.
B. Pin quang điện hoạt động dựa vào hiện tượng quang dẫn.
C. Quang trở và pin quang điện đều hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện ngoài.
D. Quang trở là một điện trở có trị số phụ thuộc cường độ chùm sáng thích hợp chiếu vào nó.

Câu 59. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng quang dẫn?

A. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng điện trở của chất bán dẫn giảm mạnh khi được chiếu sáng thích hợp.

B. Hiện tượng quang dẫn còn gọi là hiện tượng quang điện bên trong.

C. Giới hạn quang điện bên trong là bước sóng ngắn nhất của ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng quang dẫn.

D. Giới hạn quang điện bên trong hầu hết là lớn hơn giới hạn quang điện ngoài.

Câu 60. Chọn câu **sai** trong các câu sau?

A. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng chất bán dẫn giảm mạnh điện trở khi bị chiếu sáng.

B. Trong hiện tượng quang dẫn, khi được giải phóng electron thoát khỏi chất bán dẫn và trở thành các electron dẫn.

C. Đối với một bức xạ điện từ nhất định thì nó sẽ gây ra hiện tượng quang dẫn hơn hiện tượng quang điện.

D. Hiện tượng quang điện và hiện tượng quang dẫn có cùng bản chất.

Câu 61. Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

A. hóa năng được biến đổi thành điện năng.

B. quang năng được biến đổi thành điện năng.

C. cơ năng được biến đổi thành điện năng.

D. nhiệt năng được biến đổi thành điện năng.

Câu 62. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng quang dẫn?

A. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.

B. Trong hiện tượng quang dẫn, electron được giải phóng ra khỏi khối chất bán dẫn.

C. Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng quang dẫn là việc chế tạo đèn ống

D. Trong hiện tượng quang dẫn, năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết thành electron dẫn được cung cấp bởi nhiệt

Câu 63. Điện trở của quang trở

A. tăng khi chiếu quang trở bằng ánh sáng có bước sóng ngắn hơn giới hạn quang dẫn của quang trở.

B. tăng khi chiếu quang trở bằng ánh sáng có bước sóng lớn hơn giới hạn quang dẫn của quang trở.

C. giảm khi chiếu quang trở bằng ánh sáng có bước sóng ngắn hơn giới hạn quang dẫn của quang trở.

D. giảm khi chiếu quang trở bằng ánh sáng có bước sóng lớn hơn giới hạn quang dẫn của quang trở.

Câu 64. Trong các yếu tố sau đây:

I. Khả năng đâm xuyên; II. Tác dụng phát quang; III. Giao thoa ánh sáng; IV. Tán sắc ánh sáng; V. Tác dụng ion hoá. Những yếu tố biểu hiện tính chất hạt của ánh sáng là

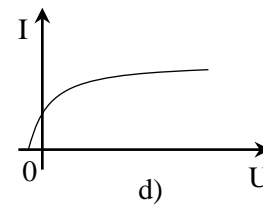
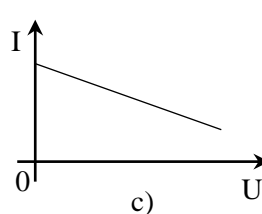
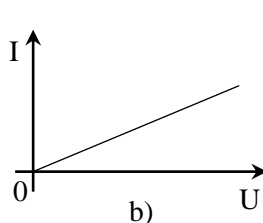
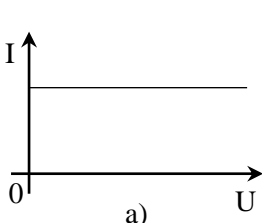
A. I, II, IV

B. II, IV, V

C. I, III, V

D. I, II, V.

Câu 65. Đồ thị nào ở hình dưới có thể là đồ thị $U = f(I)$ của một quang điện trở dưới chế độ rọi sáng không đổi ? I: cường độ dòng điện chạy qua quang điện trở. U: hiệu điện thế giữa hai đầu quang điện trở.



A. Đồ thị a.

B. Đồ thị b.

C. Đồ thị c

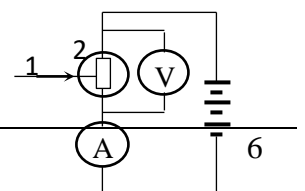
D. Đồ thị d.

Câu 66. Trong sơ đồ ở Hình 31.3 thì: 1 là chùm sáng; 2 là quang điện trở; A là ampe kế; V là vôn kế.

Số chỉ của ampe kế và vôn kế sẽ thay đổi như thế nào, nếu tắt chùm ánh sáng 1?

A. Số chỉ của cả ampe kế và vôn kế đều tăng.

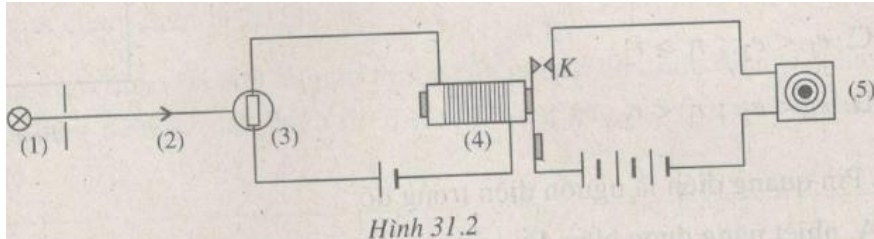
B. Số chỉ của cả ampe kế và vôn kế đều giảm..



C. Số chỉ của ampe kế tăng, của vôn kế giảm.

D. Số chỉ của ampe kế giảm, của vôn kế tăng.

Câu 67. Các kí hiệu trong sơ đồ ở hình dưới như sau: (1) Đèn ; (2) Chùm sáng ; (3) Quang điện trở ; (4) Role điện từ ; (5) Còi báo động.



Hình 31.2

Role điện từ dùng để đóng, ngắt khoá K. Nó chỉ hoạt động được khi cường độ dòng điện qua nó đủ lớn. Chọn phương án đúng?

A. Đèn 1 tắt thì còi báo động không kêu.

B. Role 4 hút khoá K thì còi báo động kêu.

C. Còi báo động chỉ kêu khi có chùm sáng 2 chiếu vào quang điện trở 3.

D. Còi báo động chỉ kêu khi chùm sáng 2 bị chắn.

Câu 68. (THPTQG 2017). Giới hạn quang dẫn của một chất bán dẫn là $1,88 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Năng lượng cần thiết để giải phóng một êlectron liên kết thành êlectron dẫn (năng lượng kích hoạt) của chất đó là

A. $0,66 \cdot 10^{-3} \text{ eV}$.

B. $1,056 \cdot 10^{-25} \text{ eV}$.

C. $0,66\text{eV}$.

D. $2,2 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$.

Câu 69. (THPTQG 2019). Năng lượng cần thiết để giải phóng một êlectron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của các chất PbS, Ge, Si, CdTe lần lượt là: $0,30\text{eV}$; $0,66\text{eV}$; $1,12\text{eV}$; $1,51\text{eV}$. Lấy $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, khi chiếu bức xạ đơn sắc mà mỗi photon mang năng lượng $9,94 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ vào các chất trên thì số chất mà hiện tượng quang điện trong xảy ra là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

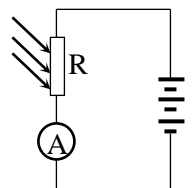
Câu 70BS. (Chuyên KHTN 2020). Trên hình vẽ, bộ pin có suất điện động 9V , điện trở trong 1Ω ; A là ampe kế hoặc mili ampe kế có điện trở rất nhỏ; R là quang điện trở (khi chưa chiếu sáng giá trị là R_1 và khi chiếu sáng giá trị là R_2) và L là chùm sáng chiếu vào quang điện trở. Khi không chiếu sáng vào quang điện trở thì số chỉ của mili ampe kế là $6 \mu\text{A}$ và khi chiếu sáng thì số chỉ của ampe kế là $0,6 \text{ A}$: Chọn kết luận đúng?

A. $R_1 = 2\text{M}\Omega$; $R_2 = 19\Omega$.

B. $R_1 = 1,5\text{M}\Omega$; $R_2 = 19\Omega$.

C. $R_1 = 1,5\text{M}\Omega$; $R_2 = 14\Omega$.

D. $R_1 = 2\text{M}\Omega$; $R_2 = 14\Omega$.



PHẦN B. HIỆN TƯỢNG QUANG PHÁT QUANG

I. TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH.

Câu 70. Sự phát sáng của nguồn sáng nào dưới đây là sự phát quang?

A. Bóng đèn xe máy.

B. Hòn than hồng.

C. Đèn LED.

D. Ngôi sao băng.

Câu 71. Trong hiện tượng quang - phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để làm gì?

A. Để tạo ra dòng điện trong chân không.

B. Để thay đổi điện trở của vật

C. Để làm nóng vật.

D. Để làm cho vật phát sáng.

Câu 72. Trong hiện tượng quang - phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon đưa đến

A. sự giải phóng một êlectron tự do.

B. sự giải phóng một êlectron liên kết.

C. sự giải phóng một cặp êlectron và lỗ trống.

D. sự phát ra một photon khác

Câu 73. Hiện tượng quang - phát quang có thể xảy ra khi photon bị

A. êlectron dẫn trong kẽm hấp thụ.

B. êlectron liên kết trong CdS hấp thụ.

C. phân tử chất điện lực hấp thụ.**D. hấp thụ trong cả ba trường hợp trên****Câu 74.** Hãy chọn phát biểu đúng nhất khi xét sự phát quang của một chất lỏng và một chất rắn ?**A. Cả hai trường hợp phát quang đều là huỳnh quang.****B. Cả hai trường hợp phát quang đều là lân quang.****C. Sự phát quang của chất lỏng là huỳnh quang, của chất rắn là lân quang.****D. Sự phát quang của chất lỏng là lân quang, của chất rắn là huỳnh quang.****Câu 75.** Trong trường hợp nào dưới đây có sự quang - phát quang ?**A. Ta nhìn thấy màu xanh của một biển quảng cáo lúc ban ngày.****B. Ta nhìn thấy ánh sáng lục phát ra từ đầu các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn ô tô chiếu vào.****C. Ta nhìn thấy ánh sáng của một ngọn đèn đường.****D. Ta nhìn thấy ánh sáng đỏ của một tấm kính đỏ.****Câu 76BS.** Trên áo của các chị lao công trên đường thường có những đường kẻ to bản nằm ngang màu vàng hoặc màu xanh lục để đảm bảo an toàn cho họ khi làm việc ban đêm. Những đường kẻ đó làm bằng**A. vật liệu phản quang.****B. chất phát quang.****C. vật liệu bán dẫn.****D. vật liệu laser.****Câu 76BS.** Có một số đồ vật trang trí trong phòng (ví dụ con đại bàng) có thể tự phát sáng vào ban đêm mà không cần nguồn cung cấp năng lượng. Đồ vật này được làm bằng chất**A. huỳnh quang.****B. lân quang.****C. quang dẫn.****D. phản quang****Câu 76.** Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêlin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng**A. phản xạ ánh sáng.****B. quang - phát quang.****C. hoá - phát quang.****D. tán sắc ánh sáng.****Câu 77.** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số $6 \cdot 10^{14}$ Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang ?**A. $0,55 \mu\text{m}$.****B. $0,45 \mu\text{m}$.****C. $0,38 \mu\text{m}$.****D. $0,40 \mu\text{m}$.****Câu 78.** Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng lục khi được kích thích phát sáng. Khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì chất đó sẽ phát quang ?**A. Lục.****B. Vàng.****C. Da cam.****D. Đỏ.****Câu 79.** Ánh sáng phát quang của một chất có bước sóng $0,50 \mu\text{m}$. Khi chiếu vào chất đó ánh sáng có bước sóng nào dưới đây thì nó sẽ **không** phát quang ?**A. $0,30 \mu\text{m}$.****B. $0,40 \mu\text{m}$.****C. $0,50 \mu\text{m}$.****D. $0,60 \mu\text{m}$.****Câu 80.** Một chất huỳnh quang khi bị kích thích bởi chùm sáng đơn sắc thì phát ra ánh sáng màu lục. Chùm sáng kích thích có thể là chùm sáng**A. màu vàng.****B. màu đỏ.****C. màu cam.****D. màu tím.****Câu 81. (THPTQG 2018).** Khi chiếu ánh sáng có bước sóng 600 nm vào một chất huỳnh quang thì bước sóng của ánh sáng phát quang do chất này phát ra không thể là**A. 540 nm .****B. 650 nm .****C. 620 nm .****D. 760 nm .****Câu 82. (THPTQG 2018).** Chiếu một ánh sáng đơn sắc màu lục vào một chất huỳnh quang, ánh sáng phát quang do chất này phát ra không thể là ánh sáng màu**A. vàng.****B. cam.****C. tím.****D. đỏ.****II. PHÂN DẠNG BÀI TẬP.****DẠNG 1. CÔNG SUẤT CỦA NGUỒN PHÁT QUANG-KÍCH THÍCH****Câu 83.** Một đèn laser có công suất phát sáng 1 W phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,7 \mu\text{m}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Số photon của nó phát ra trong 1 giây là**A. $3,52 \cdot 10^{19}$.****B. $3,52 \cdot 10^{20}$.****C. $3,52 \cdot 10^{18}$.****D. $3,52 \cdot 10^{16}$.****Câu 84.** Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng $662,5 \text{ nm}$ với công suất phát sáng là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Số photon được nguồn phát ra trong 1s là**A. $5 \cdot 10^{14}$.****B. $6 \cdot 10^{14}$.****C. $4 \cdot 10^{14}$.****D. $3 \cdot 10^{14}$.****Câu 85. (THPTQG 2019).** Giới hạn quang điện của các kim loại Cs, K, Ca, Zn lần lượt là $0,58 \mu\text{m}$; $0,55 \mu\text{m}$; $0,43 \mu\text{m}$; $0,35 \mu\text{m}$. Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc với công suất $0,4 \text{ W}$. Trong mỗi phút, nguồn này phát ra $5,5 \cdot 10^{19}$ photon. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Khi chiếu ánh sáng từ nguồn này vào bề mặt các kim loại trên thì số kim loại mà hiện tượng quang điện xảy ra là

- A.4.** **B.3.** **C. 2.** **D.1.**
- Câu 86.** Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,30\mu\text{m}$ vào một chất thì thấy chất đó phát ra ánh sáng có bước sóng $0,50\mu\text{m}$. Cho rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 1,5% công suất của chùm sáng kích thích. Trung bình mỗi photon ánh sáng phát quang ứng với bao nhiêu photon ánh sáng kích thích ?
- A. 60.** **B. 40.** **C. 120.** **D. 80.**
- Câu 87.** Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng $0,5\mu\text{m}$ khi bị chiếu sáng bởi bức xạ $0,3\mu\text{m}$. Biết rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 0,01 công suất của chùm sáng kích thích và công suất chùm sáng kích thích là 1W. Số photon mà chất đó phát ra trong 10s bằng
- A. $2,516 \cdot 10^{17}$.** **B. $2,516 \cdot 10^{15}$.** **C. $1,51 \cdot 10^{19}$.** **D. $1,546 \cdot 10^{15}$.**
- Câu 88.** Dung dịch Fluorêxêin hấp thụ ánh sáng có bước sóng $0,49\mu\text{m}$ và phát ra ánh sáng có bước sóng $0,52\mu\text{m}$, người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Biết hiệu suất của sự phát quang của dung dịch Fluorêxêin là 75%. Số phần trăm của photon bị hấp thụ đã dẫn đến sự phát quang của dung dịch là
- A. 82,7%** **B. 79,6%.** **C. 75,0%** **D. 66,8%**
- Câu 89.** Nguồn sáng thứ nhất có công suất P_1 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 450\text{nm}$. Nguồn sáng thứ hai có công suất P_2 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 0,60\mu\text{m}$. Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số giữa số photon mà nguồn thứ nhất phát ra so với số photon mà nguồn thứ hai phát ra là 3:1. Tỉ số P_1 và P_2 là
- A. 4.** **B. 9/4** **C. 4/3.** **D. 3.**
- Câu 90.** Chất lỏng fluorexein hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng $\lambda = 0,48\mu\text{m}$ và phát ra ánh có bước sóng $\lambda' = 0,64\mu\text{m}$. 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 photon của ánh sáng kích thích chiếu đến trong 1s là $2012 \cdot 10^{10}$ hạt. Số photon của chùm sáng phát quang phát ra trong 1s là
- A. $2,6827 \cdot 10^{12}$** **B. $2,4144 \cdot 10^{13}$.** **C. $1,3581 \cdot 10^{13}$** **D. $2,9807 \cdot 10^{11}$**
- Câu 91.** Một nguồn sáng có công suất 2W, phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,597\mu\text{m}$ tỏa ra đều theo mọi hướng. Nếu coi đường kính con ngươi của mắt là 4mm và mắt còn có thể cảm nhận được ánh sáng khi tối thiểu có 80 photon lọt vào mắt trong 1s. Bỏ qua sự hấp thụ photon của môi trường. Khoảng cách xa nguồn sáng nhất mà mắt còn trông thấy nguồn là
- A. 27 km.** **B. 470 km.** **C. 6 km.** **D. 274 km.**

PHẦN C. MẪU NGUYÊN TỬ BO

I. TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH.

- Câu 92.** Trạng thái dừng là trạng thái
- A.** có năng lượng xác định.
B. mà ta có thể tính toán được chính xác năng lượng của nó.
C. mà năng lượng của nguyên tử không thể thay đổi được.
D. trong đó nguyên tử có thể tồn tại một thời gian xác định mà không bức xạ năng lượng.
- Câu 93.** Câu nào dưới đây nói lên nội dung chính xác của khái niệm về quỹ đạo dừng ?
- A.** Quỹ đạo có bán kính tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp.
B. Bán kính quỹ đạo có thể tính toán được một cách chính xác.
C. Quỹ đạo mà electron bắt buộc phải chuyển động trên đó.
D. Quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.
- Câu 94.** Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên được phản ánh trong câu nào dưới đây ?
- A.** Nguyên tử phát ra một photon mỗi lần bức xạ ánh sáng.
B. Nguyên tử thu nhận một photon mỗi lần hấp thụ ánh sáng.
C. Nguyên tử phát ra ánh sáng nào thì có thể hấp thụ ánh sáng đó.
D. Nguyên tử chỉ có thể chuyển giữa các trạng thái dừng. Mỗi lần chuyển, nó bức xạ hay hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.
- Câu 95.** Xét ba mức năng lượng $E_K < E_L < E_M$ của nguyên tử hiđrô. Cho biết $E_L - E_K > E_M - E_L$. Xét ba vạch quang phổ (ba ánh sáng đơn sắc) ứng với ba sự chuyển mức năng lượng như sau:
- Vạch λ_{LK} ứng với sự chuyển $E_L \rightarrow E_K$.
Vạch λ_{ML} ứng với sự chuyển $E_L \rightarrow E_M$.

Vạch λ_{MK} ứng với sự chuyển $E_M \rightarrow E_K$.

Hãy chọn cách sắp xếp đúng?

- A. $\lambda_{LK} < \lambda_{ML} < \lambda_{MK}$. B. $\lambda_{LK} > \lambda_{ML} > \lambda_{MK}$. C. $\lambda_{MK} < \lambda_{LK} < \lambda_{ML}$. D. $\lambda_{MK} > \lambda_{LK} > \lambda_{ML}$.

Câu 96. Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 6 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô ?

- A. Trạng thái L. B. Trạng thái M. C. Trạng thái N. D. Trạng thái O.

Câu 97. Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-dơ-pho ở điểm nào ?

- A. Mô hình nguyên tử có hạt nhân. B. Hình dạng quỹ đạo của các electron.
C. Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và electron. D. Trạng thái có năng lượng ổn định.

Câu 98. Ta thu được quang phổ vạch phát xạ của một đám khí hiđrô trong hai trường hợp sau:

Trường hợp 1: Kích thích đám khí hiđrô bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng $\varepsilon_1 = E_M - E_K$.

Trường hợp 2: Kích thích đám khí hiđrô bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng $\varepsilon_2 = E_M - E_L$.

Hỏi trong trường hợp nào ta sẽ thu được vạch quang phổ ứng với sự chuyển $E_M \rightarrow E_L$ của các nguyên tử hiđrô ?

- A. Trong cả hai trường hợp, ta đều thu được vạch quang phổ nói trên.
B. Trong cả hai trường hợp, ta đều không thu được vạch quang phổ nói trên.
C. Trong trường hợp 1, ta thu được vạch quang phổ nói trên ; trong trường hợp 2 thì không.
D. Trong trường hợp 1 thì không ; trong trường hợp 2, ta sẽ thu được vạch quang phổ nói trên.

Câu 99. (Minh họa Bộ GD 2017). Theo mẫu nguyên tử Bo, nguyên tử hiđrô tồn tại ở các trạng thái dừng có năng lượng tương ứng là $E_K = -144E$, $E_L = -36E$, $E_M = -16E$, $E_N = -9E, \dots$ (E là hằng số). Khi một nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_M về trạng thái dừng có năng lượng E_K thì phát ra một photon có năng lượng

- A. $135E$. B. $128E$. C. $7E$. D. $9E$.

Câu 100. Trong không khí, photon A có bước sóng lớn gấp n lần bước sóng của photon B thì tỉ số giữa năng lượng photon A và năng lượng photon B là

- A. n^2 . B. $\frac{1}{n^2}$. C. n . D. $\frac{1}{n}$.

II. PHÂN DẠNG BÀI TẬP.

DẠNG 1. BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN KÍNH QUỸ ĐẠO

Câu 101. Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

- A. $12r_0$. B. $4r_0$. C. $9r_0$. D. $16r_0$.

Câu 102. Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo O về quỹ đạo N thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

- A. $12r_0$. B. $16r_0$. C. $4r_0$. D. $9r_0$.

Câu 103. (ĐH – 2013). Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô bằng

- A. $84,8 \cdot 10^{-11} \text{m}$. B. $21,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$. C. $132,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$. D. $47,7 \cdot 10^{-11} \text{m}$.

Câu 104. (Minh họa Bộ GD năm học 2016-2017). Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, trong các quỹ đạo dừng của electron có hai quỹ đạo có bán kính r_m và r_n . Biết $r_m - r_n = 36r_0$, trong đó r_0 là bán kính Bo. Giá trị r_m gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $98r_0$. B. $87r_0$. C. $50r_0$. D. $65r_0$.

Câu 105. (Thanh Chương, Nghệ An). Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, chuyển động electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều và bán kính quỹ đạo dừng K là r_0 . Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có bán kính r_m đến quỹ đạo dừng có bán kính r_n thì lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân giảm 16 lần. Biết $8r_0 < r_m + r_n < 35r_0$. Giá trị $r_m - r_n$ là

- A. $-15r_0$. B. $-12r_0$. C. $15r_0$. D. $12r_0$.

Câu 106. (Thi thử Sở Quảng Bình 2018). Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô bức xạ ra một photon của tia lam (ứng với vạch H_β trong quang phổ) thì bán kính quỹ đạo của electron trong nguyên tử giảm đi Δr . Nếu nguyên tử bức xạ ra photon của tia chàm (H_γ) thì bán kính quỹ đạo chuyển động của electron giảm đi

- A. $4,20\Delta r$. B. $1,75\Delta r$. C. $1,25\Delta r$. D. $2,66\Delta r$.

DẠNG 2. VẬN TỐC ÊLECTRON- MỨC NĂNG LƯỢNG VÀ QUỹ ĐẠO

Câu 107. (Yên Lạc – Vĩnh Phúc 2017). Nguyên tử Hi-đrô đang ở trạng thái cơ bản và electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính $5,30.10^{-11}$ m. Sau đó nguyên tử được kích thích để electron chuyển lên quỹ đạo có bán kính $8,48.10^{-10}$ m. Lúc này electron đang ở trên quỹ đạo nào?

- A. Quỹ đạo M. B. Quỹ đạo P. C. **Quỹ đạo N.** D. Quỹ đạo O.

Câu 108. Êlectron trong nguyên tử Hidrô chuyển từ quỹ đạo dừng có mức năng lượng E_m sang quỹ đạo dừng có mức năng lượng E_n thì lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân tăng 16 lần. Biết tổng m và n nhỏ hơn 6. Êlectron đã chuyển từ quỹ đạo

- A. K sang L. B. K sang N. C. N sang K. D. **L sang K.**

Câu 109. Chùm nguyên tử H đang ở trạng thái cơ bản, bị kích thích phát sáng thì chúng có thể phát ra tối đa 3 vạch quang phổ. Khi bị kích thích electron trong nguyên tử H đã chuyển sang quỹ đạo

- A. M. B. L. C. O. D. N.

Câu 110. Trong nguyên tử hiđrô, êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính $r_n=r_0.n^2$ (với $r_0=0,53A^0$ và $n=1,2,3,...$) Tốc độ của êlectron trên quỹ đạo dừng thứ hai là

- A. $2,18.10^6$ m/s B. $2,18.10^5$ m/s C. $1,98.10^6$ m/s. D. **$1,09.10^6$ m/s.**

Câu 111. (Sở GD Cà mau 2018). Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Lấy $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m; $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg ; $k = 9.10^9$ Nm²/c² và $e = 1,6.10^{-19}$ C. Biết tổng bán kính quỹ đạo dừng thứ n và bán kính quỹ đạo dừng thứ $(n+1)$ bằng bán kính quỹ đạo dừng thứ $(n+2)$. Tốc độ của electron chuyển động trên quỹ đạo dừng thứ n xấp xỉ bằng

- A. 977,5km/s. B. 728,6km/s. C. 437,1km/s. D. **1261,9km/s.**

Câu 112. (Chuyên Vinh 2017). Theo mẫu nguyên tử Bo trong nguyên tử Hidrô, chuyển động của êlectron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của êlectron trên quỹ đạo K và tốc độ của êlectron trên quỹ đạo M là

- A. 3. B. 1/9. C. 1/3. D. 9.

Câu 113. Biết rằng trên các quỹ đạo dừng của nguyên tử hidro, electron chuyển động dưới tác dụng của lực hút tĩnh điện giữa hạt nhân và êlectron. Khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng L chuyển lên chuyển động trên quỹ đạo dừng N thì có tốc độ góc đã

- A. **giảm 8 lần.** B. tăng 8 lần. C. tăng 4 lần. D. Giảm 4 lần

Câu 114. (ĐH- 2014). Theo mẫu Bo về nguyên tử hiđrô, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa êlectron và hạt nhân khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng L là F thì khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng N, lực này sẽ là

- A. $\frac{F}{16}$. B. $\frac{F}{9}$. C. $\frac{F}{4}$. D. $\frac{F}{25}$.

Câu 115. (Chuyên KHTN 2018). Theo mẫu nguyên tử Bo thì trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng của electron trên các quỹ đạo là $r_n = n^2 r_0$, với $r_0=0,53.10^{-10}$ m; $n=1,2,3,...$ là các số nguyên dương tương ứng với các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử. Gọi v là tốc độ của electron trên quỹ đạo K. Khi nhảy lên quỹ đạo M, electron có tốc độ bằng

- A. $\frac{v}{9}$. B. $3v$. C. $\frac{v}{\sqrt{3}}$. D. $\frac{v}{3}$.

Câu 116. (KSCL Yên Lạc 2018). Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử hiđrô, coi êlectron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa êlectron và hạt nhân. Gọi T_K và T_M lần lượt chu kì quay của êlectron khi nó chuyển động trên quỹ đạo K và M. Tỉ số $\frac{T_M}{T_K}$ là

- A. 9. B. 1/27. C. 27. D. 1/9.

Câu 117. (Sở Quảng Bình 2019). Theo tiên đề Bo, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Khi êlectron của nguyên tử chuyển động trên quỹ đạo có bán kính $132,5.10^{-11}$ m đi được quãng đường 3S, thì cũng trong khoảng thời gian đó electron chuyển động trên quỹ đạo M sẽ đi được quãng đường là

- A. 4S. B. 5,3S. C. **5S.** D. 1,5S.

Câu 118. (THPTQG 2017). Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Electron trong nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng m_1 về quỹ đạo dừng m_2 thì bán kính giảm 27 r_0 (r_0 là bán kính Bo), đồng thời động năng của êlectron tăng thêm 300%. Bán kính của quỹ đạo dừng m_1 có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $60r_0$. B. $50r_0$. C. **$40r_0$.** D. $30r_0$.

Câu 119. (Sở Cà Mau 2018). Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Lấy $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$; $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Khi hấp thụ năng lượng electron chuyển từ trạng thái cơ bản lên quỹ đạo M. Động năng của electron

A. tăng một lượng $12,075 \text{ eV}$.

B. giảm một lượng $9,057 \text{ eV}$.

C. giảm một lượng $12,075 \text{ eV}$.

D. tăng một lượng $9,057 \text{ eV}$.

Câu 120. (Chuyên Vinh 2018). Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử hiđrô, coi electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa electron và hạt nhân. Các mức năng lượng trong nguyên tử hiđrô được xác định theo công thức $E = -13,6/n^2 \text{ (eV)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Trong đó năng lượng E là tổng động năng E_d và thế năng tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân E_t . Biết $E_d = -E_t/2$. Khi đang ở trạng thái cơ bản, nguyên tử hấp thụ một photon và chuyển lên trạng thái kích thích nên động năng giảm đi $10,2 \text{ eV}$. Photon nó đã hấp thụ có năng lượng bằng

A. $3,4 \text{ eV}$.

B. $10,2 \text{ eV}$.

C. $12,09 \text{ eV}$.

D. $1,51 \text{ eV}$.

Câu 121. Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

A. 3.

B. 1.

C. 6.

D. 4.

Câu 122. (THPTQG 2017). Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, khi electron trong nguyên tử chuyển động tròn đều trên quỹ đạo dừng M thì có tốc độ $v \text{ (m/s)}$. Biết bán kính Bo là r_0 . Nếu electron chuyển động trên một quỹ đạo dừng với thời gian chuyển động hết một vòng là $\frac{144\pi r_0}{v} \text{ (s)}$ thì electron này đang chuyển động trên quỹ đạo

A. P.

B. N.

C. M.

D. O.

Câu 123. (Chuyên Hà Tĩnh 2016). Theo Bo, trong nguyên tử hiđrô, electron chuyển động quanh hạt nhân trên các quỹ đạo dừng dưới tác dụng của lực hút tĩnh điện và tạo ra dòng điện được gọi là dòng điện nguyên tử. Khi electron chuyển động trên quỹ đạo L thì dòng điện nguyên tử có cường độ I_1 , khi electron chuyển động trên quỹ đạo N thì dòng điện nguyên tử có cường độ I_2 . Tỉ số $\frac{I_2}{I_1}$ bằng

A. $\frac{1}{16}$.

B. $\frac{1}{8}$.

C. $\frac{1}{2}$.

D. $\frac{1}{4}$.

DẠNG 3. XÁC ĐỊNH BƯỚC SÓNG ÁNH SÁNG (HAY TẦN SỐ) MÀ PHOTÔN PHÁT RA

1. Bước sóng, tần số và năng lượng photon phát ra

Câu 124. Biết hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ và độ lớn của điện tích nguyên tố là $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-1,514 \text{ eV}$ sang trạng thái dừng có năng lượng $-3,407 \text{ eV}$ thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

A. $2,571 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$.

B. $4,572 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

C. $3,879 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

D. $6,542 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$.

Câu 125. (Chuyên Vinh 2019). Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nguyên tử hiđrô n đang ở trạng thái dừng có $n = 2$, hấp thụ 1 photon ứng với bức xạ có tần số f thì nó chuyển lên trạng thái dừng có $n = 4$. Giá trị của f là

A. $6,16 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

B. $6,16 \cdot 10^{34} \text{ Hz}$.

C. $4,56 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

D. $4,56 \cdot 10^{34} \text{ Hz}$.

Câu 126. (THPTQG 2019). Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử của Bo. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng $-3,4 \text{ eV}$ sang trạng thái dừng có mức năng lượng $-13,6 \text{ eV}$ thì phát ra photon có năng lượng ε . Lấy $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giá trị của ε là

A. $2,720 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

B. $1,632 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

C. $1,360 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

D. $1,088 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Câu 127. (THPTQG 2018). Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n về trạng thái cơ bản có năng lượng $-13,6 \text{ eV}$ thì nó phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng $0,1218 \text{ }\mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giá trị của E_n là

A. $-1,51 \text{ eV}$.

B. $-0,54 \text{ eV}$.

C. $-3,4 \text{ eV}$.

D. $-0,85 \text{ eV}$.

- Câu 128. (THPTQG 2018).** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-0,85\text{ eV}$ về trạng thái dừng có năng lượng $-3,4\text{ eV}$ thì phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng λ . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$; $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Giá trị của λ là
- A. $0,4349\text{ }\mu\text{m}$. B. **$0,4871\text{ }\mu\text{m}$** . C. $0,6576\text{ }\mu\text{m}$. D. $1,284\text{ }\mu\text{m}$.
- Câu 129. (THPTQG 2018).** Xét tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-1,51\text{ eV}$ về trạng thái dừng có năng lượng $-3,4\text{ eV}$ thì nó phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng λ . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$; $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Giá trị của λ là
- A. $0,487 \cdot 10^{-6}\text{ m}$ B. $0,103 \cdot 10^{-6}\text{ m}$ C. **$0,657 \cdot 10^{-6}\text{ m}$** D. $0,122 \cdot 10^{-6}\text{ m}$
- Câu 130. (THPTQG 2018).** Xét nguyên tử hiđrô trong mẫu nguyên tử Bo. Nguyên tử Hiđrô đang ở trạng thái dừng có năng lượng $-3,4\text{ eV}$, hấp thụ một photon ứng với bức xạ có tần số f thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng $-0,85\text{ eV}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J.s}$; $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Giá trị của f là
- A. **$6,16 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$** . B. $6,16 \cdot 10^{34}\text{ Hz}$. C. $4,56 \cdot 10^{34}\text{ Hz}$. D. $4,56 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$.
- Câu 131.** Để bứt một electron ra khỏi nguyên tử ôxi cần thực hiện một công $A = 14\text{ (eV)}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ (J.s)}$. Tần số của bức xạ có thể tạo nên sự ion hóa nguyên tử này bằng
- A. **$3,38 \cdot 10^{15}\text{ Hz}$** . B. $3,14 \cdot 10^{15}\text{ Hz}$, C. $2,84 \cdot 10^{15}\text{ Hz}$, D. $2,83 \cdot 10^{15}\text{ Hz}$.
- Câu 132.** Bước sóng ứng với bốn vạch quang phổ của hiđrô là vạch tím: $0,4102\text{ }\mu\text{m}$; vạch chàm: $0,4340\text{ }\mu\text{m}$; vạch lam $0,4861\text{ }\mu\text{m}$ và vạch đỏ: $0,6563\text{ }\mu\text{m}$. Bốn vạch này ứng với sự chuyển của electron trong nguyên tử hiđrô từ các quỹ đạo M, N, O và P về quỹ đạo L. Hỏi vạch lam ứng với sự chuyển nào ?
- A. Sự chuyển $M \rightarrow L$. B. **Sự chuyển $N \rightarrow L$** . C. Sự chuyển $O \rightarrow L$. D. Sự chuyển $P \rightarrow L$.
- Câu 133.** Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Mức năng lượng của các quỹ đạo dừng của nguyên tử hiđrô lần lượt từ trong ra ngoài là $-13,6\text{ eV}$; $-3,4\text{ eV}$; $-1,5\text{ eV}$... với: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}\text{ eV}$; $n = 1, 2, 3 \dots$ Khi electron chuyển từ mức năng lượng ứng với $n = 3$ về $n = 1$ thì sẽ phát ra bức xạ có bước sóng
- A. $1\text{ }\mu\text{m}$. B. $0,1\text{ }\mu\text{m}$. C. 10 nm . D. 1 nm .
- Câu 134.** Trong nguyên tử hiđrô, electron từ quỹ đạo L chuyển về quỹ đạo K có năng lượng $E_K = -13,6\text{ eV}$. Bước sóng bức xạ phát ra bằng là $\lambda = 0,1218\text{ }\mu\text{m}$. Mức năng lượng ứng với quỹ đạo L bằng
- A. $3,2\text{ eV}$ B. **$-3,4\text{ eV}$** . C. $-4,1\text{ eV}$. D. $-5,6\text{ eV}$.
- Câu 135. (Sở Bình Thuận 2018).** Năng lượng của nguyên tử Hiđrô ở trạng thái cơ bản và hai trạng thái kích thích tiếp theo lần lượt là $E_K = -13,6\text{ eV}$, $E_L = -3,4\text{ eV}$, $E_M = -1,5\text{ eV}$. Hỏi khi nguyên tử Hiđrô đang ở trạng thái kích thích thứ hai (electron đang ở quỹ đạo M) mà trở về các trạng thái có năng lượng thấp hơn, nguyên tử có thể phát ra photon có bước sóng dài nhất là bao nhiêu?
- A. **$0,65\text{ }\mu\text{m}$** . B. $0,10\text{ }\mu\text{m}$. C. $0,12\text{ }\mu\text{m}$. D. $0,67\text{ }\mu\text{m}$.
- Câu 136. (Chuyên SP Hà Nội 2018).** Một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, hấp thụ một photon có năng lượng ϵ_0 và chuyển lên trạng thái dừng ứng với quỹ đạo N của electron. Từ trạng thái này, nguyên tử chuyển về các trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra photon có năng lượng lớn nhất là
- A. $3\epsilon_0$. B. $2\epsilon_0$. C. $4\epsilon_0$. D. **ϵ_0** .
- Câu 137.** Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là
- A. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$. B. $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$. C. $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$. D. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$.
- Câu 138. (Chuyên Sư Phạm Hà Nội 2019).** Nguyên tử hiđrô khi chuyển từ trạng thái dừng N về K thì phát ra photon có tần số f_1 ; khi chuyển từ trạng thái dừng M về L thì phát ra photon có tần số f_2 ; khi chuyển từ trạng thái dừng L về K thì phát ra photon có tần số f_3 . Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng N về M thì phát ra photon có tần số f_4 được tính bởi công thức nào sau đây?
- A. $\frac{1}{f_4} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2} - \frac{1}{f_3}$. B. $f_4 = f_1 - f_2 + f_3$. C. $f_4 = f_2 + f_3 + f_1$. D. **$f_4 = f_1 - f_2 - f_3$** .
- Câu 139. (Sở GD Quảng Nam 2016-2017).** Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo N về L thì phát ra bức xạ màu lam có bước sóng $0,486\text{ }\mu\text{m}$, khi chuyển từ quỹ đạo O về L thì phát ra bức xạ màu chàm có bước sóng $0,434\text{ }\mu\text{m}$, khi chuyển từ quỹ đạo O về N thì phát ra bức xạ có bước sóng

A. 0,229 μm .**B.** 0,920 μm **C.** 0,052 μm .**D.** 4,056 μm .

Câu 140. Chiếu vào đám hơi hydro ở áp suất thấp một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng 200nm. Sau khi được kích thích đám hơi chỉ phát ra 3 vạch quang phổ tương ứng với các bước sóng $\lambda_1 < \lambda_2 = 300\text{nm} < \lambda_3$. Giá trị λ_3 bằng

A. 600nm.**B.** 500nm.**C.** 450nm.**D.** 400nm.

Câu 141. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có tần số $f = 2,924.10^{15}$ (Hz) qua một khối khí hydro ở nhiệt độ và áp suất thích hợp. Khi đó trong quang phổ phát xạ của khí hydro có ba vạch ứng với các tần số f_1, f_2, f_3 . Cho biết $f_1 = f, f_2 = 2,4669.10^{15}$ (Hz); $f_3 < f_2$. Tính bước sóng bức xạ đơn sắc f_3 .

A. 0,6563 μm .**B.** 0,656 μm .**C.** 0,6565 μm .**D.** 0,6566 μm .

2. Kích thích nguyên tử Hydro bằng cách hấp thụ photon

Câu 142. Một đám nguyên tử hydro đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

A. 3.**B.** 1.**C.** 6.**D.** 4.

Câu 143. Một đám nguyên tử hydro đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng O. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có thể phát ra tối đa bao nhiêu vạch?

A. 4.**B.** 6.**C.** 3.**D.** 10.

Câu 144. Năng lượng của nguyên tử hydro cho bởi biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV ($n = 1, 2, 3, \dots$). Chiếu vào đám khí hydro ở trạng thái cơ bản bức xạ điện từ có tần số f , sau đó đám khí phát ra 6 bức xạ có bước sóng khác nhau. Tần số f là

A. $1,92.10^{-34}$ Hz.**B.** $3,08.10^9$ MHz.**C.** $3,08.10^{-15}$ Hz.**D.** $1,92.10^{28}$ MHz.

Câu 145. Mức năng lượng của nguyên tử hydro có biểu thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Kích thích nguyên tử hydro từ quỹ đạo dừng m lên quỹ đạo dừng n bằng photon có năng lượng 2,856 eV, thấy bán kính quỹ đạo dừng tăng lên 6,25 lần. Bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro có thể phát ra là bao nhiêu? Biết hằng số Planck $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; tốc độ ánh sáng $c = 3.10^8$ m/s; điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19}$ C.

A. $4,06.10^{-6}$ m.**B.** $9,51.10^{-8}$ m.**C.** $4,87.10^{-7}$ m.**D.** $1,22.10^{-7}$ m.

Câu 146. Biết mức năng lượng ứng với quỹ đạo dừng n trong nguyên tử hydro: $E_n = -13,6/n^2$ (eV); $n = 1, 2, 3, \dots$. Electron trong nguyên tử hydro ở trạng thái cơ bản được kích thích chuyển lên trạng thái có bán kính quỹ đạo tăng lên 9 lần. Khi chuyển dời về mức cơ bản thì nguyên tử phát ra bức xạ có năng lượng lớn nhất là

A. 13,6 eV.**B.** 12,1 eV.**C.** 10,2 eV.**D.** 4,5 eV.

Câu 147. Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nếu nguyên tử hydro hấp thụ một photon có năng lượng 2,856 eV thì bước sóng lớn nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro đó có thể phát ra là

A. $9,74.10^{-6}$ m.**B.** $1,22.10^{-6}$ m.**C.** $4,17.10^{-6}$ m.**D.** $4,06.10^{-6}$ m.

Câu 148. (ĐH -2013). Các mức năng lượng ở trạng thái dừng của nguyên tử Hydro được xác định bằng biểu thức $E_n = -13,6/n^2$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nếu nguyên tử hydro hấp thụ một photon có năng lượng 2,55 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro có thể phát ra là

A. $9,74.10^{-8}$ m.**B.** $1,46.10^{-8}$ m.**C.** $1,22.10^{-8}$ m.**D.** $4,87.10^{-8}$ m.

Câu 149. (Sở GD Phú Thọ 2019). Cho biết năng lượng ở trạng thái dừng thứ n của nguyên tử hydro có biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV ($n = 1, 2, 3, \dots$). Một nguyên tử hydro đang ở mức năng lượng C thì nhận một photon có năng lượng $\varepsilon = \frac{17}{15}$ eV chuyển lên mức năng lượng D. Cho r_0 là bán kính Bo. Trong quá trình đó, bán kính quỹ đạo nguyên tử hydro đã tăng thêm

A. $24r_0$.**B.** $30r_0$.**C.** $27r_0$.**D.** $45r_0$.

Câu 150. Cho mức năng lượng của nguyên tử hirodo xác định bằng công thức $E_n = \frac{E_0}{n^2}$

$E_0 = -13,6\text{eV}$, $n = 1, 2, 3, 4, \dots$). Một đám nguyên tử hydro được kích thích để có thể bức xạ tối đa 6 photon thì đám nguyên tử hydro phải hấp thụ photon có mức năng lượng là

- A. 12,75 eV. B. 10,2 eV. C. 12,09 eV. D. 10,06 eV.

Câu 151. (Chuyên Bắc Cạn 2017). Cho: hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; độ lớn điện tích của electron $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Để ion hoá nguyên tử hydro, người ta cần một năng lượng là 13,6 eV. Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ có thể có được trong quang phổ hydro là

- A. 112 nm. B. 91 nm. C. 0,91 μm . D. 0,071 μm .

Câu 152. (Chuyên Võ nguyên Giáp 2016). Theo mẫu nguyên tử Bo, mỗi trạng thái dừng ứng với mức năng lượng $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$, với E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$. Một đám nguyên tử hydro được kích thích và phát ra tối đa 10 bức xạ. Trong 10 bức xạ đó, tỉ số giữa tần số lớn nhất và tần số nhỏ nhất là

- A. $\frac{39}{7}$. B. $\frac{128}{3}$. C. $\frac{123}{5}$. D. $\frac{32}{25}$.

Câu 153. (THPTQG 2015). Một đám nguyên tử hydro đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{10}{3}$. B. $\frac{27}{25}$. C. $\frac{3}{10}$. D. $\frac{25}{27}$.

Câu 154. (TVVL 2018). Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Một đám nguyên tử hydro đang ở trạng thái cơ bản.

Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 6 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 15 bức xạ. Khi chiếu vào bức xạ có tần số $f_3 = \frac{f_1 + f_2}{3}$ thì số bức xạ tối đa chúng phát ra là

- A. 7. B. 0. C. 3. D. 10.

Câu 155. Mức năng lượng của nguyên tử hydro có biểu thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Kích thích nguyên tử hydro từ quỹ đạo dừng m lên quỹ đạo dừng n bằng photon có năng lượng 2,856 eV, thấy bán kính quỹ đạo dừng tăng lên 6,25 lần. Bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro có thể phát ra là bao nhiêu? Biết hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; tốc độ ánh sáng $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

- A. $4,06 \cdot 10^{-6}$ m. B. $9,51 \cdot 10^{-8}$ m. C. $4,87 \cdot 10^{-7}$ m. D. $1,22 \cdot 10^{-7}$ m.

Câu 156. Mức năng lượng trong nguyên tử hydro được xác định bằng biểu thức $E = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) với $n \in \mathbb{N}^*$ trạng thái cơ bản ứng với $n = 1$. Một đám khí hydro đang ở trạng thái kích thích và electron đang ở quỹ đạo dừng N. Tỉ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất mà đám khí trên có thể phát ra khi chuyển về trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn là

- A. 16/9. B. 192/7. C. 135/7. D. 4.

Câu 157. Kích thích cho các nguyên tử hydro chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích sao cho bán kính quỹ đạo dừng tăng 25 lần. Trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hydro sau đó, tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất là

- A. 384/9. B. 384/3. C. 384/11. D. 384/25.

Câu 158. Mức năng lượng E_n trong nguyên tử hydro được xác định $E_n = -E_0/n^2$ (trong đó n là số nguyên dương, E_0 là năng lượng ứng với trạng thái cơ bản). Khi e nhảy từ quỹ đạo thứ ba về quỹ đạo thứ hai thì nguyên tử hydro phát ra bức xạ có bước sóng λ_0 . Nếu electron nhảy từ quỹ đạo thứ hai về quỹ đạo thứ nhất thì bước sóng của bức xạ được phát ra sẽ là

- A. $\lambda_0/15$. B. $5\lambda_0/7$. C. λ_0 . D. $5\lambda_0/27$.

Câu 159. Năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$).

Trong quang phổ của hiđrô tỉ số giữa bước sóng của vạch quang phổ ứng với dịch chuyển từ $n = 2$ về $n = 1$ và bước sóng của vạch quang phổ ứng với dịch chuyển từ $n = 3$ về $n = 2$ là

- A. $\frac{5}{48}$. B. $\frac{5}{27}$. C. $\frac{1}{3}$. D. 3.

Câu 160. (Sở GD Tiền Giang 2019). Theo mẫu nguyên tử Bo, khi electron của nguyên tử hidro ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử được xác định bởi công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, \dots$).

Một nguyên tử hidro đang ở một trạng thái dừng, hấp thụ được photon có năng lượng 2,856 eV thì chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao hơn. Sau đó electron chuyển về các quỹ đạo bên trong gần hạt nhân hơn. Gọi T_1 và T_2 là chu kì lớn nhất và nhỏ nhất của các electron chuyển động tròn đều trên các quỹ đạo dừng. Tỉ số $\frac{T_1}{T_2}$ bằng

- A. 64. B. 125. C. 16 D. 25.

3. Kích thích nguyên tử Hydro bằng cách cho va chạm e.

Câu 161. Mức năng lượng của các trạng thái dừng trong nguyên tử hidro là $E_n = -13,6/n^2$ (eV) với $n = 1, 2, 3, \dots$. Một electron có động năng 12,4 eV đến va chạm với nguyên tử hidro đang đứng yên, ở trạng thái cơ bản. Sau va chạm, nguyên tử hidro vẫn đứng yên nhưng chuyển lên mức kích thích đầu tiên. Động năng của electron còn lại là

- A. 3,4 eV. B. 10,2 eV. C. 1,2 eV. D. 2,2 eV.

Câu 162. Các mức năng lượng của nguyên tử Hidro được tính gần đúng theo công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV).

Có một khối khí hidro đang ở trạng thái cơ bản trong điều kiện áp suất thấp thì được chiếu tới một chùm các photon có mức năng lượng khác nhau. Hỏi trong các photon có năng lượng sau đây photon nào **không** bị khối khí hấp thụ?

- A. 10,2eV. B. 12,75eV. C. 12,09eV. D. 11,12eV.

Câu 163. Mức năng lượng của các quỹ đạo dừng của nguyên tử hiđrô lần lượt từ trong ra ngoài là $E_1 = -13,6$ eV; $E_2 = -3,4$ eV; $E_3 = -1,5$ eV; $E_4 = -0,85$ eV. Nguyên tử ở trạng thái cơ bản có khả năng hấp thụ các photon có năng lượng nào dưới đây để nhảy lên một trong các mức trên

- A. 12,2 eV. B. 3,4 eV. C. 10,2 eV. D. 1,9 eV.

DẠNG 4. BÀI TOÁN ỚNG CU – LIT –GIƠ (ỚNG TIA X).

1. Bài toán cơ bản của ống tia X.

Câu 164. (Minh họa Bộ GD 2016-2017). Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động, hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 11 kV. Bỏ qua tốc độ đầu của electron phát ra từ catốt. Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C và $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Tốc độ của electron khi đến anốt (đối catốt) bằng

- A. $4,4 \cdot 10^6$ m/s. B. $6,22 \cdot 10^7$ m/s. C. $6,22 \cdot 10^6$ m/s. D. $4,4 \cdot 10^7$ m/s.

Câu 165. (Minh họa Bộ GD 2017-2018). Trong ống Cu-lít-giơ (ống tia X), hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 3 kV. Biết động năng cực đại của electron đến anốt lớn gấp 2018 lần động năng cực đại của electron khi bứt ra từ catốt. Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Tốc độ cực đại của electron khi bứt ra từ catốt là

- A. 456 km/s. B. 273 km/s. C. 654 km/s. D. 723 km/s.

Câu 166. Điện áp giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là $U_0 = 25$ kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron (electron) phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, điện tích nguyên tố bằng $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Tần số lớn nhất của tia Ronghen do ống này có thể phát ra là

- A. $6,038 \cdot 10^{18}$ Hz B. $60,380 \cdot 10^{15}$ Hz. C. $6,038 \cdot 10^{15}$ Hz. D. $60,380 \cdot 10^{18}$ Hz.

Câu 167. Điện áp giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích electron (electron), tốc độ sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là $1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $3 \cdot 10^8$ m/s và $6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Bước sóng nhỏ nhất của tia Ronghen do ống phát ra là

- A. $0,4625 \cdot 10^{-9}$ m. B. $0,5625 \cdot 10^{-10}$ m. C. $0,6625 \cdot 10^{-9}$ m. D. $0,6625 \cdot 10^{-10}$ m.

Câu 168. Một ống Cu-lít-giơ phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $2,65 \cdot 10^{-11}$ m. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi thoát ra khỏi bề mặt catốt. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Điện áp cực đại giữa hai cực của ống là

- A. 46875V. B. 4687,5V. C. 15625V. D. 1562,5V.

Câu 169. Một ống Cu-lít-giơ phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là 5Å . Cho điện tích electron là $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, hằng số Planck là $6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$, vận tốc của ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Hiệu điện thế cực đại U_0 giữa anốt và catốt bằng

- A. 2500 V. B. 2484 V. C. 1600 V. D. 3750 V.

Câu 170. (Sở Bình Thuận 2018). Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là $U = 25\text{ kV}$. Tần số lớn nhất của tia X mà ống này có thể phát ra là $9 \cdot 10^{18}\text{Hz}$. Biết hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$, lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$. Tốc độ cực đại của electron khi bứt ra từ catốt **xấp xỉ** bằng

- A. $1,48 \cdot 10^8\text{m/s}$. B. $1,14 \cdot 10^8\text{m/s}$. C. $2,96 \cdot 10^6\text{m/s}$. D. **$6,57 \cdot 10^7\text{m/s}$** .

Câu 171. (Chuyên Hà Tĩnh 2016). Trong ống Cu-lít-giơ, nếu bỏ qua tốc độ đầu cực đại của electron phát ra từ catốt thì sai số của phép tính tốc độ cực đại của electron đến anốt là 2%. Khi đó sai số của phép tính bước sóng ngắn nhất của tia X do ống phát ra là

- A. 4%. B. 3%. C. 2%. D. 1%.

2. Bài toán ống tia X khi thay đổi thông số điện áp.

Câu 172. Khi tăng hiệu điện thế của một ống phát tia X thêm 40% thì bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống phát ra giảm đi

- A. 12,5 %. B. 28,6 %. C. 32,2 %. D. 15,7 %.

Câu 173. (THPTQG 2018). Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catốt. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anốt và catốt là U thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là v . Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt là $1,5U$ thì tốc độ của electron đập vào anốt thay đổi một lượng 4000 km/s so với ban đầu. Giá trị của v là

- A. **$1,78 \cdot 10^7\text{ m/s}$** . B. $3,27 \cdot 10^6\text{ m/s}$. C. $8,00 \cdot 10^7\text{ m/s}$. D. $2,67 \cdot 10^6\text{ m/s}$.

Câu 174. (THPTQG 2018). Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catốt. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anốt và catốt là U thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là $4,5 \cdot 10^7\text{ m/s}$. Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt là $1,44U$ thì tốc độ của electron đập vào anốt là

- A. $3,1 \cdot 10^7\text{ m/s}$. B. $6,5 \cdot 10^7\text{ m/s}$. C. **$5,4 \cdot 10^7\text{ m/s}$** . D. $3,8 \cdot 10^7\text{ m/s}$.

Câu 175. (THPTQG 2018). Một ống cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron trong khi bứt ra khỏi catốt. Ban đầu hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 10kV thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là v_1 . Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 15kV thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là v_2 . Lấy $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ và $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$. Hiệu $v_2 - v_1$ có giá trị là

- A. **$1,33 \cdot 10^7\text{ m/s}$** . B. $2,66 \cdot 10^7\text{ m/s}$. C. $4,2 \cdot 10^5\text{ m/s}$. D. $8,4 \cdot 10^5\text{ m/s}$.

Câu 176. (THPTQG 2018). Một ống cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catốt. Ban đầu hiệu điện thế giữa anốt và catốt là U thì tốc độ của electron khi đập vào anốt là v . Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt là $2U$ thì tốc độ của electron đập vào anốt thay đổi một lượng 5000 km/s so với ban đầu. Giá trị của v là

- A. $1,00 \cdot 10^7\text{ m/s}$. B. **$1,21 \cdot 10^7\text{ m/s}$** . C. $2,42 \cdot 10^7\text{ m/s}$. D. $0,35 \cdot 10^7\text{ m/s}$.

Câu 177. Ống phát tia X có hiệu điện thế giữa anốt và catốt là U , phát tia X có bước sóng ngắn nhất là λ . Nếu tăng hiệu điện thế này thêm 5000 V thì tia X do ống phát ra có bước sóng ngắn nhất λ_1 . Nếu giảm hiệu

điện thế này 2000 V thì tia X do ống phát ra có bước sóng ngắn nhất $\lambda_2 = \frac{5}{3}\lambda_1$. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi ở catốt. Lấy $h = 6,6 \cdot 10^{-34}\text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$. Giá trị của λ_1 bằng

- A. **70,71 pm**. B. 117,86 pm. C. 95 pm. D. 99 pm.

Câu 178. Khi tăng hiệu điện thế của một ống tia X lên n lần ($n > 1$), thì bước sóng cực tiểu của tia X mà ống phát ra giảm một lượng $\Delta\lambda$. Hiệu điện thế ban đầu của ống là

- A. $\frac{hc}{e(n-1)n\Delta\lambda}$. B. $\frac{hc(n-1)}{en\Delta\lambda}$. C. $\frac{hc}{en\Delta\lambda}$. D. $\frac{hc(n-1)}{e\Delta\lambda}$.

Câu 179. Khi tăng điện áp cực đại của ống cu lít giơ từ U lên $2U$ thì bước sóng giới hạn của tia X phát ra thay đổi 1,9 lần. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron thoát ra từ catốt bằng

- A. $\sqrt{\frac{4eU}{9m_e}}$. B. $\sqrt{\frac{eU}{9m_e}}$. C. $\sqrt{\frac{2eU}{9m_e}}$. D. $\sqrt{\frac{2eU}{3m_e}}$.

Câu 180. Trong ống Cu-lit-giơ để tạo ra tia X (tia Rơn-ghen), biết tốc độ của êlectron tới anốt là $5 \cdot 10^7$ m/s. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectron khi bật ra khỏi catốt. Để tốc độ của êlectron khi đến anốt giảm đi $4 \cdot 10^6$ m/s thì hiệu điện thế giữa hai đầu ống phải giảm là

- A. 1465V. B. 1092V. C. 1535V. D. 1635V.

3. Nhiệt lượng bên trong ống tia X (Chinh phục 9-10).

Câu 181. Trong một ống Cu-lit-giơ người ta tạo ra một hiệu điện thế không đổi giữa hai cực. Trong một phút người ta đếm được $6 \cdot 10^{18}$ điện tử đập vào anốt. Cường độ dòng điện qua ống Cu-lit-giơ bằng

- A. 16mA. B. 1,6A. C. 1,6mA. D. 16A.

Câu 182. Một ống Culitgiơ có $U_{AK} = 15$ kV và dòng điện chạy qua ống là 20 (mA). Cho rằng toàn bộ động năng của các e làm nóng đối K. Nhiệt lượng tỏa ra trên đối Katốt trong một phút bằng

- A. 20 kJ. B. 18 kJ. C. 21 kJ. D. 1800J.

Câu 183. Một ống phát tia X có bước sóng ngắn nhất 10^{-10} m. Cho rằng toàn bộ động năng của các electron làm nóng đối Katốt. Nếu mỗi giây có $2 \cdot 10^{15}$ electron đập vào đối catốt thì nhiệt năng tỏa ra trên đối catốt trong mỗi giây là

- A. 4 J. B. 8 J. C. 0,4J. D. 40J.

Câu 184. Một ống tia X có công suất 360 W. Coi rằng 0,1% động năng của electron biến thành năng lượng tia X. Người ta làm nguội đối catot bằng một dòng nước có lưu lượng 0,25 lít/phút và có nhiệt độ ban đầu là 10^0 C. Biết khối lượng riêng của nước $D_n = 1000$ kg/m³. Nhiệt dung riêng của nước $C_n = 4180$ J/kg.K. Nhiệt độ của nước khi ra khỏi ống **xấp xỉ** là

- A. $30,65^0$ C. B. $10,34^0$ C. C. $20,65^0$ C. D. 34^0 C.

Câu 185. Đối catốt của ống Ronghen được làm nguội bằng một dòng nước chảy luôn phía bên trong. Nhiệt độ ở lối ra cao hơn nhiệt độ lối vào là 10^0 C. Coi rằng 99,9% động năng của chùm electron chuyển thành nhiệt làm nóng đối catốt. Ống Ronghen phát ra những tia có tần số lớn nhất bằng $5 \cdot 10^{18}$ Hz. Dòng quang điện qua ống bằng 8mA. Nhiệt dung riêng và khối lượng riêng của dòng nước là $c = 4186$ J/kg.độ; $D = 1000$ kg/m³. Lưu lượng nước chảy trong ống là

- A. 1cm³/s. B. 2cm³/s. C. 3cm³/s. D. 4cm³/s.

Câu 186. Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là $6 \cdot 10^{-10}$ m. Dòng điện trong ống là $I = 4$ mA. Biết vận tốc của electron khi bứt ra khỏi catốt là $2 \cdot 10^5$ m/s. Coi rằng chỉ có 10% động năng của electron biến thành năng lượng của tia X. Cho khối lượng của đối catốt là $m = 150$ g và nhiệt dung riêng là 1200J/kgđộ. Sau một phút hoạt động thì đối catốt nóng thêm

- A. $2,48^0$ C. B. $3,26^0$ C. C. $4,73^0$ C. D. $5,49^0$ C.

Câu 187. Một ống Cu-lit-giơ có điện áp giữa hai đầu ống Cu- lít-giơ là 10kV với dòng điện trong ống là $I = 1$ mA. Coi rằng chỉ có 1% số e đập vào đối Katốt tạo ra tia X. Cho khối lượng của đối Katốt là $m = 100$ g và nhiệt dung riêng là 120J/kgđộ. Sau một phút hoạt động thì đối Katốt nóng thêm

- A. $49,5^0$ C. B. 3500^0 C. C. 100^0 C. D. 80^0 C.

Câu 188. Một ống tia X làm việc dưới hiệu điện thế 50kV, tiêu thụ dòng điện $I = 1$ mA. Trong mỗi giây ống này bức xạ ra $2 \cdot 10^{13}$ photon có bước sóng là $\lambda = 10^{-10}$ m. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Hiệu suất làm việc của ống tia X này bằng

- A. 0,075%. B. 0,75%. C. 0,8%. D. 0,08%.

Câu 189. Một ống Rơn-ghen hoạt động dưới điện áp $U = 5 \cdot 10^4$ V. Khi đó cường độ dòng điện qua ống Rơn-ghen là $I = 5$ mA. Giả thiết 1% năng lượng của chùm electron được chuyển hóa thành năng lượng của tia X và năng lượng trung bình của các tia X sinh ra bằng 75% năng lượng của tia có bước sóng ngắn nhất. Biết electron phát ra khỏi catot với vận tốc bằng 0. Số photon của tia X phát ra trong 1 giây bằng

- A. $3,125 \cdot 10^{16}$ (photon/s). B. $3,125 \cdot 10^{15}$ (photon/s). C. $4,2 \cdot 10^{15}$ (photon/s). D. $4,2 \cdot 10^{14}$ (photon/s).

PHẦN C. LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP VỀ LAZE.

Câu 190. Tia laser **không** có đặc điểm nào dưới đây ?

- A. Độ đơn sắc cao. B. Độ định hướng cao. C. Cường độ lớn. D. Công suất lớn.

Câu 191. Trong laser rubi có sự biến đổi của dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng ?

- A. Điện năng. B. Cơ năng. C. Nhiệt năng. D. Quang năng.

Câu 192. Hãy chọn phát biểu đúng? Hiệu suất của một laser

- A. nhỏ hơn 1. B. bằng 1. C. lớn hơn 1. D. rất lớn so với 1.

Câu 193. (ĐH-2014). Chùm ánh sáng laser không được ứng dụng

- A. trong truyền tin bằng cáp quang B. làm dao mổ trong y học.

C. làm nguồn phát siêu âm

D. trong đầu đọc đĩa CD.

Câu 194. (THPT Kim Liên – Hà Nội 2019). Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tia laze là chùm sáng có độ đơn sắc cao.

B. Tia laze gây ra hiện tượng quang điện với tất cả các kim loại.

C. Tia laze là chùm sáng song song.

D. Tia laze là chùm sáng kết hợp.

Câu 195. (THPTQG 2019). Tia laze được dùng

A. để kiểm tra hành lý của hành khách đi máy bay

B. để tìm các khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại.

C. để khoan, cắt chính xác trên nhiều vật liệu.

D. trong chiếu điện, chụp điện.

Câu 196. (THPTQG 2019). Tia laze được dùng

A. như một dao mổ trong phẫu thuật mắt

B. để kiểm tra hành lý của khách đi máy bay.

C. trong chiếu điện, chụp điện.

D. để tìm khuyết tật bên trong các vật đúc kim loại.

Câu 197. (THPTQG 2019). Tia laze được dùng

A. Để tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại

B. Để kiểm tra hành lý của hành khách đi máy bay.

C. Trong chiếu điện chụp điện

D. Trong các đầu đọc đĩa CD.

Câu 198. Ứng dụng nào sau đây **không** phải của tia Laze ?

A. Đo khoảng cách

B. Phẫu thuật mắt.

C. Máy tính tiền theo mã vạch

D. Chụp X - quang.

Câu 199. Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Tia laze được sử dụng trong thông tin liên lạc.

B. Tia laze được dùng như một dao mổ trong y học.

C. Tia laze luôn truyền thẳng qua lăng kính.

D. Tia laze có cùng bản chất với tia tử ngoại

Câu 200. Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Tia laze là ánh sáng trắng.

B. Tia laze có tính định hướng cao.

C. Tia laze có tính kết hợp cao.

D. Tia laze có cường độ lớn.

Câu 201. (THPTQG 2017). Trong y học, laze **không** được ứng dụng để

A. phẫu thuật mạch máu.

B. chữa một số bệnh ngoài da.

C. phẫu thuật mắt.

D. chiếu điện, chụp điện.

Câu 202. (THPTQG 2017). Trong y học, người ta dùng một laze phát ra chùm sáng có bước sóng λ để "đốt" các mô mềm. Biết rằng để đốt được phần mô mềm có thể tích 6mm^3 thì phần mô này cần hấp thụ hoàn toàn năng lượng của 45.40^8 photon của chùm laze trên. Coi năng lượng trung bình để đốt hoàn toàn 1mm^3 mô là $2,53\text{J}$. Lấy $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$. Giá trị của λ là

A. 589 nm.

B. 683 nm.

C. 485 nm.

D. 489 nm.

Câu 203. (THPTQG 2017). Trong y học, người ta dùng một laze phát ra chùm sáng có bước sóng λ để "đốt" các mô mềm. Biết rằng để đốt được phần mô mềm có thể tích 4mm^3 thì phần mô này cần hấp thụ hoàn toàn năng lượng của 3.10^{19} photon của chùm laze trên. Coi năng lượng trung bình để đốt hoàn toàn 1mm^3 mô là $2,548\text{J}$. Lấy $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$; $c = 3.10^8\text{m/s}$. Giá trị của λ là

A. 496 nm.

B. 675nm.

C. 385 nm.

D. 585 nm.

---HẾT---

CÁC TÀI LIỆU ĐÃ ĐĂNG GẦN ĐÂY**LỚP 10/ĐỘNG NĂNG – THỂ NĂNG:** <http://thuvienvatly.com/download/51379>**LỚP 10/CÔNG-CÔNG SUẤT:** <http://thuvienvatly.com/download/51377>**LỚP 12/ DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ:** <http://thuvienvatly.com/download/51376>**LỚP 11/ TỪ TRƯỜNG:** <http://thuvienvatly.com/download/51376>**LINK ĐĂNG KÍ TÀI LIỆU:** https://docs.google.com/forms/d/1xAK71vUsQS8j6mVIHBWPJ2cY0BEuU-Ejhd_jloWMy1Y/edit?usp=drive_web