Lượng tử ánh sáng

**Câu 1. (Đỗ Ngọc Hà Hocmai-Đề 3)** Hai tấm kim loại A, B hình tròn được đặt gần nhau, đối diện nhau (trong chân không). A được nối với cực âm và B được nối với cực dương của nguồn điện một chiều. Để làm bứt các electron từ mặt trong của tấm A người ta chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc công suất 4,9 mW mà mỗi photon có năng lượng 9,8.10-19 J vào mặt trong của tấm A thì cứ 100 phôton chiếu vào có một electron quang điện bứt ra. Một trong số những electron bứt ra chuyển động đến B để tạo ra dòng điện có cường độ 1,6  A. Tỉ lệ phần trăm electron quang điện bứt ra khỏi A không đến được B là

**A.** 30%. **B.** 20%. **C.** 70%. **D.** 80%

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**Câu 1:**

+ Số photon trong chùm sang đơn sắc là: 

+ Số e bật ra thành dòng điện là: 

+ Phần trăm e bứt ra khỏi A không đến được B là: 

* **Đáp án D**

Hạt nhân nguyên tử

**Câu 1. ( Đỗ Ngọc Hà Hocmai-Đề 6)** Bắn hạt α vào hạt nhân nguyên tử nhôm đang đứng yên gây ra phản ứng . Biết phản ứng thu năng lượng là 2,70 MeV; giả sử hai hạt tạo thành bay ra với cùng vận tốc và phản ứng không kèm bức xạ γ. Lấy khối lượng của các hạt tính theo đơn vị u có giá trị bằng số khối của chúng. Động năng của hạt α là

**A.** 2,70 MeV.  **B.** 1,35 MeV.  **C.** 1,55 MeV.  **D.** 3,10 MeV

**Câu 2. ( Đỗ Ngọc Hà Hocmai-Đề 6)** Giả sử có một hỗn hợp gồm hai chất phóng xạ có chu kì bán rã là T1 và T2, với T2 = 2T1. Ban đầu t = 0, mỗi chất chiếm 50% về số hạt. Đến thời điểm t, tổng số hạt nhân phóng xạ của khối chất giảm xuống còn một nửa so với ban đầu. Giá trị của t là

**A.** 0,91T2.  **B.** 0,49T2.  **C.** 0,81T2.  **D.** 0,69T2.

**Câu 3: (Đỗ Ngọc Hà Hocmai-Đề 7)** Tiêm vào máu bệnh nhân 10 cm3 dung dịch chứa 24Na có chu kì bán rã 15 giờ với nồng độ 10–3 mol/lít. Sau 6 giờ lấy 10 cm3 máu tìm thấy 1,4.10–8 mol 24Na. Coi 24Na phân bố đều trong máu của bệnh nhân. Lượng máu của bệnh nhân này vào khoảng

**A.** 4,8 lít.  **B.** 5,1 lít.  **C.** 5,4 lít.  **D.** 5,6 lít

Câu 4. **(Nguyễn Ngọc Hải Hocmai-Đề 1)**Một ống Rơn - ghen hoạt động dưới điện áp U = 50000 V . Khi đó cường độ dòng điện qua ống Rơn - ghen là I = 5mA. 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 57% năng lượng của tia có bước sóng ngắn nhất. Biết electron phát ra khỏi catot với vận tốc bằng 0. Tính số photon của tia X phát ra trong 1 giây?

A. 3,125.1016 photon/s B. 4,2.1014 photon/s C. 4,2.1015 photon/s D. 5,48.1014 photon/s

**Câu 5. (Nguyễn Ngọc Hải Hocmai-Đề 5)** Giả sử ở một ngôi sao, sau khi chuyển hóa toàn bộ hạt nhân Hidrô thành hạt nhân  thì ngôi sao lúc này chỉ có với khối lượng 4,6.1032 kg. Tiếp theo đó, chuyển hóa thành hạt nhân thông qua quá trình tổng . Coi toàn bộ năng lượng tỏa ra từ quá trình tổng hợp này đều được phát ra với công suất trung bình là 5,3.1030 W. Cho biết. 1 năm bằng 365,25 ngày, khối lượng mol của là4g/mol, số A-vô-ga-đrô NA = 6,02.1023 mol-1, 1eV=1,6.10-19J. Thời gian để chuyển hóa hết  *He* ở ngôi sao này thành vào khoảng

**A.** 481,5 triệu năm.  **B.** 481,5 nghìn năm.  **C.** 160,5 nghìn năm.  **D.** 160,5 triệu năm.

**Câu 6. (Nguyễn Ngọc Hải Hocmai-Đề 5)** Ống phát tia X có hiệu điện thế giữa anôt và catôt là U, phát tia X có bước sóng ngắn nhất là λ. Nếu tăng hiệu điện thế này thêm 5000V thì tia X do ống phát ra có bước sóng ngắn nhất . Nếu giảm hiệu điện thế này 2000V thì tia X do ống phát ra có bước sóng ngắn nhất . Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi ở catôt. Lấy . Giá trị của  bằng

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

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

**Câu 1: Đáp án D**

Có 

Mặt khác 

 (1)

Phản ứng thu năng lượng nên có: (2)

Từ (1) và (2) suy ra 

**Câu 2: Đáp án D**

Gọi 2 chất là X và Y. Ta có

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | X | Y |
| t = 0 |  |  |
| t |  |  |

Tại thời điểm N, tổng số hạt còn lại chỉ bằng 1 nửa ban đầu nên có :

 (1)

Mặt khác, và 

Thay vào (1) ta có 



**Câu 3: Đáp án C**

Số mol Na ban đầu 

Gọi thể tích máu người là V (lít). Lượng Na trong máu người sau 6h là



Theo định luật phóng xạ:



**Câu 4 : Đáp án D**

Công suất của ống rơn-ghen : . Đây chính là năng lượng của chùm e trong 1 giây.

Mặt khác, năng lượng của tia X trung bình = 57% năng lượng của tia X cực đại



Số photon của chùm tia X phát ra trong 1s là :

(photon/s)

**Câu 5. Đáp án D**

**Câu 6: Đáp án A**

Công thức tổng quát 

Theo đề bài ta có 

Suy ra 