|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH****TRƯỜNG THPT TRẦN PHÚ****ĐỀ CHÍNH THỨC***(Đề có 4 trang)* | **ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ II****LỚP 12 - BAN A,A1-** **NĂM HỌC 2022-2023****Môn: Vật lý*****Thời gian làm bài: 45 phút****(không kể thời gian phát đề)* |

**MÃ ĐỀ: 221**

**Câu 1**. Mạch dao động gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Tần số góc riêng của mạch xác định bởi:

**A.**  **B.**  **C.**  **D.**

**Câu 2**. Cường độ dòng điện trong một mạch dao động LC lí tưởng có phương trình: i= (t tính bằng s). Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

**A.** 0,2 A. **B.** 2 mA. **C.** 2A.**D.** 0,02 A.

**Câu 3**. Chiếu một chùm sáng trắng hẹp song song vào mặt bên của một lăng kính đặt trong không khí. Khi ló ra khỏi lăng kính, chùm sáng nào bị lệch về phía đáy ít nhất?

 **A.** Chùm sáng đỏ. **B.** Chùm sáng tím.

 **C.** Chùm sáng vàng **D.** Chùm sáng lam.

**Câu 4**. Phát biểu nào sau đây là **sai ?**

 **A.** Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

 **B.** Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì giống nhau.

 **C.** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

 **D.** Khi các ánh sáng đơn sắc đi qua một môi trường trong suốt thì chiết suất của môi trường đối với ánh sáng đỏ là nhỏ nhất, đối với ánh sáng tím là lớn nhất.

**Câu 5**. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

 **A.** Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

 **B.** Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

**C.** Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.

**D.** Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

**Câu 6**. Tia X **không** có ứng dụng nào sau đây?

**A.** Tìm bọt khí bên trong các vật bằng kim loại. **B.** Chiếu điện, chụp điện.

**C.** Sấy khô, sưởi ấm. **D.** Chữa bệnh ung thư.

**Câu 7**. Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

 **A.** Tia hồng ngoại có tính chất nổi bật là tác dụng nhiệt.

 **B.** Tia hồng ngoại là bức xạ nhìn thấy được.

 **C.** Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

 **D.** Tia hồng ngoại được ứng dụng để sấy khô, sưởi ấm.

**Câu 8**. Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các êlectron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

 **A.** tán sắc ánh sáng. **B.** quang - phát quang.

 **C.** quang điện ngoài. **D.** hóa - phát quang.

**Câu 9**. Theo mẫu nguyên tử Bo, khi nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản thì êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng:

 **A.** K. **B.** L. **C.** M. **D.** N.

**Câu 10**. Theo mẫu nguyên tử Bo, nếu nguyên tử đang ở trạng thái dừng có năng lượng  mà hấp thụ được một phôtôn có năng lượng thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng

**A.** . **B.** . **C.**  **D.** .

**Câu 11**. Số nuclon trong hạt nhân là

**A.** A. **B.** A+Z. **C.** Z. **D.** A - Z.

 **Câu 12**. Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không, là khối lượng của một vật thì hệ thức Anh-xtanh giữa khối lượng và năng lượnglà

 **A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 13**. Đại lượng nào đặc trưng cho mức độ bền vững của một hạt nhân?

 **A.** Năng lượng liên kết.  **B.** Năng lượng liên kết riêng.

 **C.** Số hạt prôton.  **D.** Số hạt nuclon.

**Câu 14**. Phản ứng hạt nhân **không** tuân theo định luật bảo toàn nào sau đây?

**A.** Định luật bảo toàn điện tích. **B.** Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần

**C.** Định luật bảo toàn số khối. **D.** Định luật bảo toàn khối lượng.

**Câu 15**. Tia β- là dòng các

**A.** êlectron.  **B.** prôtôn.  **C.** nơtron.  **D.** pôzitron.

**Câu 16**. Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ và số hạt nhân ban đầu là N0. Số hạt nhân còn lại sau khoảng thời gian t là

 **A.**  **B.** .

 **C. D.**

**Câu 17**. Nếu tăng đồng thời độ tự cảm L của cuộn dây và điện dung C của tụ trong một mạch dao động lí tưởng lên 2 lần thì chu kì dao động riêng của mạch sẽ

 **A.** tăng 2 lần. **B.** tăng 4 lần. **C.** giảm 4 lần. **D.** giảm 2 lần.

**Câu 18**. Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên mỗi bản tụ là Q0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I0. Chu kì dao động điện từ của mạch là:

 **A.** T = 2π. **B.** T = 2πQoIo **C.** T = 2π **D.** T = 2πLC.

**Câu 19**. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ 3 (tính từ vân trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S1, S2 đến M có độ lớn bằng

 **A.** 2,5λ. **B.** 3λ. **C.** 1,5 λ. **D.** 2λ.

**Câu 20**. Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu chàm ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu chàm bằng ánh sáng đơn sắc màu lục và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

 **A.** vị trí vân trung tâm thay đổi **B.** khoảng vân tăng lên

 **C.** khoảng vân giảm xuống **D.** khoảng vân không thay đổi

**Câu 21**. Gọi ε1 là năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ; ε2 là năng lượng của phôtôn ánh sáng lục; ε3 là năng lượng của phôtôn ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây **đúng?**

 **A.** ε1 > ε3 > ε2 **B.** ε2 > ε1 > ε3 **C.** ε3 > ε2 > ε1 **D.** ε2 > ε3 > ε1

**Câu 22**. Người ta thường cho trẻ nhỏ tắm nắng vào buổi sáng. Khi đó, tính chất nào của tia tử ngoại có tác dụng tốt?

 **A.** Kích thích phản ứng hóa học. **B.** Làm iôn hóa không khí.

 **C.** Kích thích sự phát quang của nhiều chất. **D.** Hủy diệt tế bào.

**Câu 23**. Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hiđrô được tính theo công thức rn = n2r0; với r0 là bán kính Bo và n ∈ N\*. Bán kính quỹ đạo dừng của electron **không thể** là

 **A.** 4r0. **B.** 9r0. **C.** 20r0. **D.** 25r0.

**Câu 24**. Phát biểu nào là **sai** khi nói về đồng vị hạt nhân?

 **A.** Các đồng vị phóng xạ đều không bền.

 **B.** Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng khác số nơtrôn gọi là đồng vị.

 **C.** Các đồng vị của một nguyên tố có số nơtrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.

 **D.** Các đồng vị của một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

**Câu 25**. Hạt nhân có cấu tạo gồm

 **A.** 33 prôton và 27 nơtron **B.** 27 prôton và 60 nơtron

 **C.** 27 prôton và 33 nơtron **D.** 33 prôton và 60 nơtron

**Câu 26**. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X nhỏ hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

 **A.** hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

 **B.** hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

 **C.** năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.

 **D.** năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

**Câu 27**. Cho phản ứng hạt nhân . Giá trị của A và là:

**A.** A = 4; Z=2 **B.** A = 2; Z=4

**C.** A = 4; Z=4 **D.** A = 2; Z=2

**Câu 28**. Hãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần về khả năng đâm xuyên của các tia 

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 29**. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5H và tụ điện có điện dung 5F. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại bằng

 **A.** 5.s. **B.** 2,5.s. **C.** 10.s. **D.** s.

**Câu 30**. Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng 500 nm. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 4 là

**A.** 4 mm. **B.** 2,8 mm. **C.** 2 mm. **D.** 3,6 mm.

**Câu 31**. Trong giờ học thực hành, một học sinh làm thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 µm. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng quan sát được trên màn là

**A.** 15.  **B.** 17.  **C.** 13.  **D.** 11.

**Câu 32**. Trong nguyên tử hidro, khi êlectron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là -13,6 eV còn khi ở quỹ đạo dừng L thì năng lượng đó là -3,4 eV. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng L về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra phôtôn ứng với bức xạ có bước sóng là: (Lấy h=6,625.10-34 J.s, c =3.108 m/s, 1eV = 1,6.10-19 J)

**A.** 121,78 pm. **B.** 121,78 μm. **C.** 121,78 mm. **D.** 121,78 nm.

**Câu 33**. Cho c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng nghỉ m0, khi chuyển động với tốc độ 0,6c thì có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là m. Tỉ số m0/m là

**A.** 0,3. **B.** 0,6. **C.** 0,4. **D.** 0,8.

**Câu 34**. Cho khối lượng của prôtôn, nơtron và hạt nhân lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087u và 4,0015u. Biết 1uc2 = 931,5 MeV. Năng lượng liên kết của hạt nhân là

**A.** 18,3 eV. **B.** 30,21 MeV. **C.** 14,21 MeV. **D.**28,41 MeV.

**Câu 35**. Pôlôni phóng xạ α và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po; α; Pb lần lượt là: 209,937303 u; 4,001506 u; 205,929442 u và 1 u =. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng

 **A.** 5,92 MeV. **B.** 2,96 MeV. **C.** 29,60 MeV.  **D.** 59,20 MeV.

**Câu 36**. Chất phóng xạ X có chu kì bán rã là 10s. Ban đầu có một mẫu X nguyên chất. Sau bao lâu thì số hạt nhân X bị phân rã bằng bảy lần số hạt nhân X còn lại trong mẫu?

 **A.** 20s **B.** 5s **C.** 30s **D.** 15s

**Câu 37**. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C không đổi. Khi L = L1 thì tần số dao động riêng của mạch bằng 20 MHz, khi L = L2 thì tần số dao động riêng của mạch bằng 30 MHz. Khi cuộn cảm có độ tự cảm L3 = 8L1 + 7L2 thì tần số dao động riêng của mạch bằng

 **A.** 6 MHz. **B.** 8 MHz. **C.** 9 Hz. **D.** 18 MHz.

**Câu 38.** Khi êlectron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức En = (eV) (với n = 1, 2, 3,…). Khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng n = 4 về quỹ đạo dừng n = 1 thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ1. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng n = 5 về quỹ đạo dừng n = 2 thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ2. Mối liên hệ giữa hai bước sóng λ1 và λ2 là

**A.** 4λ2 = λ1. **B.** λ2 = 4λ1. **C.**125λ2 = 28λ1. **D.**28λ2= 125λ1.

**Câu 39**. 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.** 3,10 MeV. **C.** 1,35 MeV. **D.** 1,55 MeV.

**Câu 40**. Hạt nhân X phóng xạ biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm và (Δt >0) thì tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ở trong mẫu tương ứng là 3 và 15. Tại thời điểm thì tỉ số đó có giá trị là:

**A.** 31 **B.** 255 **C.** 107 **D.** 72

------- **Hết** -------

*Học sinh không sử dụng tài liệu. Giáo viên coi kiểm tra không giải thích gì thêm.*

Họ và tên học sinh: ............................................................. Số báo danh:..............................

**ĐÁP ÁN**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Câu** | **221** | **222** | **223** | **224** |
| **1** | **A** | **A** | **C** | **A** |
| **2** | **B** | **A** | **A** | **A** |
| **3** | **A** | **B** | **C** | **A** |
| **4** | **B** | **B** | **A** | **A** |
| **5** | **B** | **A** | **A** | **A** |
| **6** | **C** | **A** | **B** | **B** |
| **7** | **B** | **B** | **D** | **D** |
| **8** | **C** | **A** | **A** | **A** |
| **9** | **A** | **A** | **C** | **C** |
| **10** | **C** | **A** | **C** | **C** |
| **11** | **A** | **D** | **C** | **C** |
| **12** | **A** | **C** | **B** | **B** |
| **13** | **B** | **C** | **A** | **A** |
| **14** | **D** | **A** | **A** | **A** |
| **15** | **A** | **B** | **A** | **A** |
| **16** | **A** | **B** | **A** | **B** |
| **17** | **A** | **C** | **A** | **A** |
| **18** | **A** | **C** | **A** | **B** |
| **19** | **A** | **C** | **A** | **B** |
| **20** | **B** | **A** | **B** | **C** |
| **21** | **D** | **D** | **D** | **B** |
| **22** | **A** | **A** | **A** | **C** |
| **23** | **C** | **A** | **B** | **A** |
| **24** | **C** | **B** | **A** | **C** |
| **25** | **C** | **A** | **B** | **A** |
| **26** | **B** | **C** | **B** | **A** |
| **27** | **A** | **B** | **C** | **B** |
| **28** | **A** | **A** | **B** | **D** |
| **29** | **A** | **A** | **D** | **A** |
| **30** | **A** | **D** | **A** | **A** |
| **31** | **C** | **D** | **C** | **C** |
| **32** | **D** | **C** | **D** | **C** |
| **33** | **D** | **A** | **D** | **D** |
| **34** | **D** | **C** | **C** | **D** |
| **35** | **A** | **D** | **A** | **D** |
| **36** | **C** | **A** | **A** | **A** |
| **37** | **A** | **D** | **B** | **A** |
| **38** | **D** | **A** | **D** | **B** |
| **39** | **B** | **B** | **B** | **D** |
| **40** | **B** | **B** | **A** | **B** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**MA TRẬN ĐỀ BAN A, A1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **BÀI** | **BIẾT** | **HIỂU** | **VẬN** | **VẬN** |
|  |  |  | **(4đ)** | **(3đ)** | **DỤNG** | **DỤNG** |
|  |  |  |  |  | **1(2đ)** | **2 (1đ)** |
|  | Mạch dao động | **2** | **2** | **1** | **1** |
|  | Tán sắc ánh sáng – Giao thoa | **2** | **2** | **2** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Tia hồng ngoại- Tia tử ngoại- Tia X | **3** | **1** |  |  |
|  | Hiện tượng quang điện- Thuyết | **1** | **1** |  |  |
|  | lượng tử ánh sáng |  |  |  |  |
|  | Mẫu nguyên tử Bo | **2** | **1** | **1** | **1** |
|  | Tính chất và cấu tạo hạt nhân | **2** | **2** | **1** |  |
|  | Năng lượng liên kết – Phản ứng hạt | **2** | **2** | **1** | **1** |
|  | nhân |  |  |  |  |
|  | Phóng xạ | **2** | **1** | **2** | **1** |
|  | **TỔNG** | **16** | **12** | **8** | **4** |

**MA TRẬN ĐẶC TẢ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung kiến thức** | **Đơn vị kiến thức, kĩ năng** | **Mức đô kiến thức, kĩ năng** **cần kiểm tra, đánh giá**  | **Mức độ nhận thức** |
| **Nhận biết**  | **Thông hiểu**  | **Vận dụng**  | **Vận dụng cao**  |
| **1** | **Dao động và Sóng điện từ** | **1.1. Mạch dao động** | **Nhận biết:**- Nêu được cấu tạo và nêu được vai trò của tụ điện và cuộn cảm trong hoạt động của mạch dao động LC. **[Câu 1,2]**- Nêu được công thức tính chu kì dao động riêng, tần số riêng và tần số góc của mạch dao động LC.- Nêu được dao động điện từ là gì (cường độ điện trường trong tụ điện và cảm ứng từ trong cuộn cảm biến thiên điều hòa).**Thông hiểu:** **-** Tính được chu kì riêng, tần số riêng, tần số góc, L, C thông qua công thức chu kì riêng. **[Câu 17,18]**- Nêu được mối quan hệ về pha giữa q và i và mối quan hệ giữa Io với Qo.- Giải thích được vì sao E và B biến thiên điều hòa khi q và i biến thiên điều hòa.**Vận dụng:** - Vận dụng được công thức  trong các bài bài tập đơn giản. **[Câu 29]****Vận dụng cao:** - Vận dụng được công thức  , các kiến thức tổng hợp trong bài và các kiến thức liên quan để giải các bài bài tập. **[Câu 37]** | 2 | 2 | 1 | 1 |
| **2** | **Sóng ánh sáng** | **2.1. Tán sắc ánh sáng** | **Nhận biết:** - Nêu được định nghĩa hiện tượng tán sắc ánh sáng.- Nêu được định nghĩa về ánh sáng đơn sắc, ánh sáng trắng.- Nêu được chiết suất của môi trường phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng trong chân không.**[Câu 3, 4]****Vận dụng:** Dùng công thức n = c/v để giải quyết một số bài toán cơ bản gồm hai phép tính toán **[Câu 30]** | 2 |  | 1 |  |
| **2.2. Giao thoa ánh sáng** | **Thông hiểu:** - Tính được khoảng vân, và các đại lượng trong công thức khoảng vân. Hiểu được sự thay đổi của các đại lượng trong khoảng vân**[Câu 19, 20]**- Hiểu và áp dụng được các công thức ,  , ở mức độ đơn giản (một phép tính);**Vận dụng:**  - Vận dụng được công thức ,  Tính được số vân sáng trên bề rộng giao thoa trường L **[Câu 31]** |  | 2 | 1 |  |
| **2.5. Tia hồng ngoại - Tia tử ngoại** | **Nhận biết:** - Nêu được bản chất, các tính chất và công dụng của tia hồng ngoại. **[Câu 5,7]**- Nêu được bản chất, các tính chất và công dụng của tia tử ngoại. **Thông hiểu:** **-** Xác định được ánh sáng có bước sóng nào, tần số nào là tia hồng ngoại, tia tử ngoại.- Hiểu được tính chất của các tia áp dụng trong thực tế **[Câu 22]** | 2 | 1 |  |  |
| **2.6. Tia X** | **Nhận biết:** - Nêu được bản chất, các tính chất và công dụng của tia X. **[Câu 6]**- Kể được tên của các vùng sóng điện từ kế tiếp nhau trong thang sóng điện từ theo bước sóng.- Nêu được tư tưởng cơ bản của thuyết điện từ ánh sáng (ánh sáng có bản chất là sóng điện từ). | 1 |  |  |
| **3** | **Lượng tử ánh sáng** | **3.1. Hiện tượng quang điện. Thuyết lượng tử ánh sáng** | **Nhận biết:** - Trình bày được thí nghiệm Héc về hiện tượng quang điện và nêu được hiện tượng quang điện là gì.- Nêu được định luật về giới hạn quang điện. **[Câu 8]**- Nêu được nội dung cơ bản của thuyết lượng tử ánh sáng.- Nêu được ánh sáng có lưỡng tính sóng - hạt. **Thông hiểu:** - Giải thích được kim điện kế bị lệch do ánh sáng làm bật êlectron khỏi bề mặt kim loại trong thí nghiệm Héc.- Hiểu được định luật về giới hạn quang điện, từ đó suy ra được ánh sáng nào thì gây ra hiện tượng quang điện, ánh sáng nào không gây ra hiện tượng quang điện.- Tính được năng lượng của phôtôn khi biết bước sóng hay tần số từ công thức . **[Câu 21]** | 1 | 1 |  |  |
| **3.3. Mẫu nguyên tử Bo** | **Nhận biết:** - Nêu được sự tạo thành quang phổ vạch phát xạ và hấp thụ của nguyên tử hiđrô.- Biết tên quỹ đạo của êlectron của nguyên tử hiđrô và bán kính tương ứng với các quỹ đạo. **[Câu 9,10]** **Thông hiểu:** - So sánh được các bán kính của các quỹ đạo.**[Câu 23]****Vận dụng**Tính được bước song của hat photon khi chuyển từ mức năng lượng cao về mức năng lượng thấp**[Câu 32]****Vận dụng cao:**Vận dụng linh hoạt các công thức để giãi quyết các bài toán **[Câu 38]** | 2 | 1 | 1 | 1 |
| **4** | **Hạt nhân nguyên tử** | **4.1. Tính chất và cấu tạo hạt nhân** | **Nhận biết:** - Viết được hệ thức Anh-xtanh giữa khối lượng và năng lượng.**[Câu 12]**- Nêu được cấu tạo và cách kí hiệu của hạt nhân nguyên tử. **[Câu 11]****Thông hiểu:** Hiểu được đồng vị của các nguyên tố, điện tích của hạt nhân**Câu [24, 25]**- Tính được số prôtôn, số nơtron và số nuclon trong hạt nhân khi cho kí hiệu của một hạt nhân và ngược lại.**Vận dụng**- Tính được E hay m từ hệ thức Anh-xtanh  và tính được khối lượng của vật chuyển động với vận tốc so sánh được với vận tốc ánh sáng.**[Câu 33]** | 2 | 2 | 1 |  |
| **4.2. Năng lựơng liên kết của hạt nhân. Phản ứng hạt nhân** | **Nhận biết:** - Nêu được lực hạt nhân là gì và các đặc điểm của lực hạt nhân. - Nêu và Nêu được biểu thức xác định độ hụt khối và năng lượng liên kết của hạt nhân (; ). - Nêu được tên các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân (bảo toàn số khối, điện tích, động lượng và năng lượng toàn phần). **[Câu13, 14]****Thông hiểu:** - Tính được Z, A thông qua các định luật bảo toàn. **[Câu 27]**- So sánh được mức độ bền vững của các hạt nhân. **[Câu 26]****Vận dụng**- Tính được độ hụt khối, năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng từ biểu thức tính độ hụt khối và năng lượng liên kết (; ). **[Câu 34]****Vận dụng cao:**Vận dụng định luật bảo toàn động lượng và năng lượng toàn phần trong các bài toán phản ứng hạt nhân kích thích**[Câu 33]** | 2 | 2 | 1 | 1 |
| **4.3. Phóng xạ** | **Nhận biết:** - Nêu được hiện tượng phóng xạ là gì.- Nêu được các dạng phóng xạ (thành phần và bản chất của các tia phóng xạ). **[Câu 15]**- Nêu được hệ thức của định luật phóng xạ  và công thức tính chu kì bán rã .**[Câu 16]** **Thông hiểu:** - Nêu được một số ứng dụng, tính chất của các tia phóng xạ.- Tính được chu kì bán rã và hằng số phóng xạ thông qua hệ thức , . **[Câu 28]****Vận dụng:** - Vận dụng được hệ thức của định luật phóng xạ và công thức tính chu kì bán rã  để giải một số bài tập đơn giản. **[Câu 36,37]****-** sự dụng các công thức để tính năng lượng tỏa ra trong phóng xạ.**Vận dụng cao:** - Vận dụng được hệ thức của định luật phóng xạ , công thức tính chu kì bán rã , các kiến thức tổng hợp trong bài và các kiến thức liên quan để giải các bài bài tập. **[Câu 40]** | 2 | 1 | 2 | 1 |
| **Tổng** |  | **16** | **12** | **8** | **4** |