**§1. Sử dụng máy tính cầm tay tìm nhanh một đại lượng chưa biết**

**trong bài toán về hiện tượng quang điện**

**1. Các hằng số Vật lí**

 + Hằng số Plank: h = 6,625.10-34 J.s

 + Vận tốc ánh sáng trong chân không: c = 299792458 m/s

 + Điện tích nguyên tố: |e| = 1,602176486.10-19 C; hay e = 1,602176486.10-19 C

 + Khối lượng của e: m (hay me ) = 9,10938215.10-31 kg

 + Đổi đơn vị: 1eV = 1,6022.10-19J. 1MeV = 1,6022.10-13J.

+ Các hằng số được cài sẵn trong máy tính cầm tay **Casio fx-570VN PLUS** bằng các lệnh: **[CONST] Number [0 ~40]** (xem các mã lệnh trên nắp của máy tính cầm tay).

**2. Sử dụng lệnh SOLVE để tìm nhanh một đại lượng chưa biết trong biểu thức:**

Với máy **Casio fx-570VN PLUS** chỉ dùng trong **COMP:** w1**,** w11 Màn hình: **Math**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Các bước Chọn chế độ** | **Nút lệnh** | **Ý nghĩa- Kết quả** |
| Dùng **COMP** | Bấm: w1 | **COMP** là tính toán chung |
| Chỉ địnhdạng nhập / xuất toán **Math** | Bấm: qw1 | Màn hình xuất hiện Math |
| Nhập biến **X (đại lượng cần tìm)** | Bấm: Q) | Màn hình xuất hiện **X.** |
| Nhập dấu **=**  | Bấm: Qr | Màn hình xuất hiện dấu **=** |
| Chức năng **SOLVE**:  | Bấm: qr= | hiển thị kết quả **X= .....** |

**Câu 1:** Giới hạn quang điện của kẽm là λo = 0,35μm. Tính công thoát của êlectron khỏi kẽm?

***Hướng dẫn giải:***

Từ công thức: 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính: aq706Oq728R0.35OQ

gp6$$=

Kết quả hiển thị:



Công thoát của êlectron khỏi kẽm ****.

Đổi sang eV: chia tiếp cho e: Bấm máy tiếp Pq723=

Kết quả hiển thị:



Vậy công thoát của êlectron khỏi kẽmA =3,542405358 eV.

**Câu 2:** Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ vào catôt của một tế bào quang điện. Biết công thoát electron của kim loại làm catôt là 3eV và các electron bắn ra với vận tốc ban đầu cực đại là 7.105 m/s. Xác định bước sóng của bức xạ điện từ đó và cho biết bức xạ điện từ đó thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ.

 ***Hướng dẫn giải:***

Ta có: λ = 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính: aq706Oq728R3O1.6O

qgp19$+a1R2$q703O(7Oqg5$$)d$=

Kết quả hiển thị:



Suy ra: λ = 0,28259.10-6 m; bức xạ đó thuộc vùng tử ngoại.

**Câu 3:** Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm Catot là 0,66μm. Tính:

1. Công thoát của kim loại dùng làm Catot theo đơn vị J và eV.

2. Tính động năng ban đầu cực đại và vận tốc cực đại của e quang điện khi bứt ra khỏi Catot, biết ánh sáng chiếu vào có bước sóng là 0,5μm .

 ***Hướng dẫn giải:***

**1.** Từ công thức: 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính: q706Oq728R0.66Oqg

p6$$=

Kết quả hiển thị:



Công thoát của êlectron khỏi kẽm ****.

Đổi sang eV: chia tiếp cho e: Bấm máy tiếp Pq723=

Kết quả hiển thị:



Vậy công thoát của êlectron khỏi kẽmA =1,878548296 eV.

**2.** Động năng ban đầu cực đại: 

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính: q706q728(a1R0.5Oq

gp6$$pa1R0.66Oqgp6$$)=

Kết quả hiển thị:



Khi đó: 

Vận tốc cực đại của e quang điện khi bứt ra khỏi Catot : 

Nhập máy tính: sa2q706q728Rq703$

(a1R0.5Oqgp6$$pa1R0.66Oqgp6$$)=

Kết quả hiển thị:



Khi đó: 

**Câu 4:** Chiếu bức xạ có bước sóng 0,35 (μm) vào một kim loại, các êlectron kim quang điện bắn ra đều bị giữ lại bởi một hiệu điện thế hãm. Khi thay chùm bức xạ có bước sóng giảm 0,05 (μm) thì hiệu điện thế hãm tăng 0,59 (V). Tính điện tích của êlectron quang điện.

 ***Hướng dẫn giải:***

Ta có:  =  = A *+* eUh

Theo điều kiện bài toán: 

Với  = 0,59 (V) và  = 0,05 (μm).

Suy ra: .

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính: aq706q728R0.59$(a

1R0.35Oqgp6$$pa1R0.66Oqgp6$p0.05Oqgp6$$)=

Kết quả hiển thị:



Khi đó: 

**Câu 5:** Chiếu lần lượt 3 bức xạ đơn sắc có bước sóng theo tỉ lệ  vào catôt của một tế bao quang điện thì nhận được các electron quang điện có vận tốc ban đầu cực đại tương ứng và có tỉ lệ , với k bằng:

A.  B.  C.  D. 

***Hướng dẫn giải:***

Ta có: ****

****

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính: 3Qra3RQ)dp1$qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: .

*Chọn đáp án C*

**Câu 6:** Chiếu bức xạ có bước sóng  vào catot của tế bào quang điện. Dòng quang điện bị triệt tiêu khi UAK  - 4,1V. Khi Uh = 5V thì vận tốc cực đại của electron khi đập vào anot là:

A. 1,789.106m/s B. 1,789.105m/s C. 1,789.105 km/s B. 1,789.104 km/s

***Hướng dẫn giải:***

Theo định lý động năng ta có:



****

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính: sa2Rq703$Oqcq723$

(5+4.1)=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

*Chọn đáp án A*

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Giới hạn quang điện của đồng (Cu) là λ0 = 0,30 μm. Biết hằng số h = 6,625.10-34 J.s và vận tốc truyền ánh sáng trong chân không c = 3.108 m/s. Công thoát của êlectrôn khỏi bề mặt của đồng là

 A.6,625.10-19 J. B. 6,265.10-19 J. C. 8,526.10-19 J. D. 8,625.10-19 J.

**Câu 2:** Một kim loại có công thoát là 2,5eV. Tính giới hạn quang điện của kim loại đó:

**A.** 0,4969m **B.** 0,649m **C.** 0,325m **D.** 0,229m

**Câu 3:** Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm Catot là 0,66μm. Tính công thoát của kim loại dùng làm Catot

A. 1,882eV B. 2.10-19 J C. 4.10-19 J D. 18,75eV

**Câu 4:** Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng λ1 = 0,405μm, λ2 = 0,436μm vào bề mặt của một kim loại và đo điện áp hãm tương ứng Uh1 = 1,15V; Uh2 = 0,93V. Cho biết: h = 6,625.10-34J.s; c = 3.108 m/s; e = 1,6.10-19C. Tính công thoát của kim loại đó.

A. 1,6eV B. 1,91eV C. 2,16eV D. 3,11eV

**Câu 5:** Một quả cầu bằng đồng cô lập về điện được chiếu bởi 1 bức xạ điện từ có λ= 0,14μm. Cho giới hạn quang điện của Cu là 0,3μm. Tính điện thế cực đại của quả cầu.

 A. 6,5V B. 4,73V C. 5,43V D. 3,91V

**Câu 6:** Công thoát electron ra khỏi kim loại A = 6,625.10-19J, hằng số Plăng h = 6,625.10-34Js, vận tốc ánh sáng trong chân không c = 3.108m/s. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

 **A.** 0,300μm. **B.** 0,295μm. **C.** 0,375μm. **D.** 0,250μm.

**Câu 7:** Lần lượt chiếu bức xạ có bước sóng  và vào bề mặt kim loại thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện ứng với bức xạ  gấp hai lần bức xạ . Biết giới hạn quang điện của kim loại đó . Bước sóng  bằng:

 A.  B.  C.  D. 

**Câu 7:** Chất lỏng fluorexein hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng λ = 0,48μm và phát ra ánh có bước sóng λ’ = 0,64μm. Biết hiệu suất của sự phát quang này là 90% (hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng của ánh sáng phát quang và năng lượng của ánh sáng kích thích trong một đơn vị thời gian), số phôtôn của ánh sáng kích thích chiếu đến trong 1s là 2012.1010 hạt. Số phôtôn của chùm sáng phát quang phát ra trong 1s là

**A.** 2,6827.1012 **B.** 2,4144.1013 **C.** 1,3581.1013 **D.** 2,9807.1011

**Câu 8:** Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm Catot là 0,66μm. Tính vận tốc cực đại của e quang điện khi bứt ra khỏi Catot, biết ánh sáng chiếu vào có bước sóng là 0,5μm

 A. 5,6.105 m/s B. 6,6.105 m/s C. 4,6.105 m/s D. 7,6.105 m/s

**Câu 9:** Chiếu bức xạ có bước sóng λ = 0.6μm vào catot của 1 tế bào quang điện có công thoát A= 1.8eV. Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và cho chúng bay vào một điện trường từ A đến B sao cho UAB = -10V. Vận tốc nhỏ nhất và lớn nhất của electron khi tới B lần lượt là:

 A.18,75.105 m/s và 18,87.105 m/s B.18,87.105m/s và 18,75.105m/s

 C.16,75.105m/s và 18.87.105m/s D.18,75.105m/s và 19,00.105m/s

**Câu 10:** Katốt của tế bào quang điện có công thoát 1,5eV, được chiếu bởi bức xạ đơn sắc λ. Lần lượt đặt vào tế bào, điện áp UAK = 3V và U’AK = 15V, thì thấy vận tốc cực đại của elêctrôn khi đập vào anốt tăng gấp đôi. Giá trị của λ là:

A. 0,259 μm. B. 0,795μm. C. 0,497μm. D. 0,211μm.

**Câu 11:** Chiếu lên bề mặt một tấm kim loại có công thoát electrôn là A = 2,1 eV chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ=0,485μm . Người ta tách ra một chùm hẹp các electrôn quang điện có vận tốc ban đầu cực đại hướng vào một không gian có cả điện trường đều E và từ trường đều B . Ba véc tơ v , E , B vuông góc với nhau từng đôi một. Cho B = 5.10-4 T . Để các electrôn vẫn tiếp tục chuyển động thẳng và đều thì cường độ điện trường E có giá trị nào sau đây ?

A. 201,4 V/m. B. 80544,2 V/m. C. 40.28 V/m. D. 402,8 V/m.

**Câu 12:** Một ống Rơnghen phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là 3.10-10m. Biết c = 3.108 m/s; h = 6,625.10-34 Js. Động năng của êlectron khi đập vào đối âm cực là:

A. 19,875.10-16 J. B. 19,875.10-19 J. C. 6,625.10-16 J. D. 6,625.10-19 J.

**Câu 13:** Ông phát tia X có hiệu điện thế giữa anôt và catôt là U, phát tia X có bước sóng ngắn nhât là . Nếu tăng hiệu điện thê này thêm 5000 V thì tia X do ông phát ra có bước sóng ngắn nhât . Nêu giảm hiệu điện thế này 2000 V thì tia X do ống phát ra có bước sóng ngắn nhât. 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.

**Câu 4**: Trong ống Cu-lit-giơ electron được tăng tốc bới một điện trường rất mạnh và ngay trước khi đập vào đối anôt nó có tốc độ 0,8c. Biết khối lượng ban đầu của electron là 0,511Mev/c2. Bước sóng ngắn nhất của tia X có thể phát ra:

A. 3,64.10-12 μm B. 3,64.10-12 m C. 3,79.10-12 μm D. 3,79.1012m

**Câu 15**: Một ống Rơn-ghen hoạt động dưới điện áp . Khi đó cường độ dòng điện qua ống Rơn-ghen là . Giả thiết 1% năng lượng của chïm 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 tôc bằng 0. Tính số photon của tia X phát ra trong 1 giây?

 **A.**3,125.1016 photon/s **B.**3,125.1015 photon/s

 **C.**4,2.1015 photon/s  **D.**4,2.1014 photon/s

**Câu 16:** Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ1 = 0,30μm vào catôt của một tế bào quang điện thì xảy ra hiện tượng quang điện và hiệu điện thế hãm lúc đó là 2 V. Nếu đặt vào giữa anôt và catôt của tế bào quang điện trên một hiệu điện thế UAK = -2V và chiếu vào catôt một bức xạ điện từ khác có bước sóng λ2 = 0,15μm thì động năng cực đại của êlectron quang điện ngay trước khi tới anôt bằng

A. 1,325.10-18J. B. 6,625.10-19J. C. 9,825.10-19J. D. 3,425.10-19J.

**Câu 17:** Giữa anôt và catôt của một ống phát tia X có hiệu điện thế không đổi là 25 kV. Bỏ qua động năng của eelectron khi bứt ra từ catôt. Bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra bằng

A. 31,57 pm. **B.** 39,73 pm. **C.** 49,69 pm **D.** 35,15 pm.

**Câu 18:** Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng 0,452 µm và 0,243 µm vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là 0,5 µm. Lấy h = 6,625. 10-34 Js, c = 3.108 m/s và me = 9,1.10-31 kg. Vận tốc ban đầu cực đại của các êlectron quang điện bằng

**A**. 2,29.104 m/s **B**. 9,24.103 m/s **C**. 9,61.105 m/s **D**. 1,34.106 m/s.

**Câu** **19:** Catốt của một tế bào quang điện làm bằng Xeđi được chiếu bởi bức xạ có λ=0,3975μm. Cho cường độ dòng quang điện bão hòa 2μA và hiệu suất quang điện: H = 0,5%. Số photon tới catôt trong mỗi giây là

**A.** 1,5.1015photon **B.** 2.1015photon **C.** 2,5.1015photon **D.** 5.1015photo

**Câu 20**: Chiếu lên bề mặt một tấm kim loại có công thoát electrôn là A = 2,1 eV chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ = 0,485μm. Người ta tách ra một chùm hẹp các electrôn quang điện có vận tốc ban đầu cực đại hướng vào một không gian có cả điện trường đều E và từ trường đều B. Ba véctơ v, E, B vuông góc với nhau từng đôi một. Cho B = 5.10-4 T. Để các electrôn vẫn tiếp tục chuyển động thẳng và đều thì cường độ điện trường E có giá trị nào sau đây ?

A. 201,4 V/m. B. 80544,2 V/m. C. 40.28 V/m. D. 402,8 V/m.

**§1. Sử dụng máy tính cầm tay trong bài toán tìm nhanh**

**một đại lượng chưa biết về vạch quang phổ Hydro**

**Câu 1: (Đề minh họa lần 2 - Bộ GDĐT năm 2017)** Xét nguyêntử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo,trong các quỹ đạo dừng của êlectron có hai quỹđạo có bán kính rm và rn. Biết rm − rn = 36r0, trong đó r0 là bán kính Bo. Giá trị rm **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

 A. 98r0. B. 87r0. C. 50r0. D. 65r0.

***Hướng dẫn giải:***

Ta có:

rm – rn = (m2 – n2)r0 = 36r0  m = .

Với đại lượng chưa biết là**:** n (biến X)

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính liên tục: w7s36+Q)d==1=15

=1=

**Kết quả:** Dùng phím di chuyển xuống R để chọn giá trị phù hợp với đề bài.

Kết quả hiển thị:



Ta thấy tại dòng **X = 8** thì **f (X) = 10**; nghĩa là khi **n = 8** thì **m = 10**.

Khi đó: rm = 102r0 = 100r0.

*Chọn đáp án A*

**Câu 2:** [Bước sóng](http://www.onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=193#2) của các vạch [quang phổ](http://www.onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=565#1) của nguyên tử hiđrô được tính theo [công](http://www.onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=441#0) thức:



Với  = hằng số Rittberg. Vạch đầu tiên có [bước sóng](http://www.onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=193#2) lớn nhất (ứng với mức m = 1 chuyển lên mức n = 2) của bức xạ trong dãy [Lyman](http://www.onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=576#23) là:

A. 1,789.106μm/s B. 1,789.105μm/s

C. 1,789.105 μm/s B. 1,789.104 μm/s

***Hướng dẫn giải:***

Ta dùng biểu thức 

Với đại lượng chưa biết là**:** λ (biến X)

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính: a1RQ)$Qrq716(a1R1

d$pa1R2d$)qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

*Chọn đáp án A*

**Câu 3:** Đối với nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtôn ứng với bước sóng 121,8 nm. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L. nguyên tử phát ra phôtôn ứng với bước sóng 656,3 nm. Khi êlectron chuyển từ quỹ đại M về quỹ đạo K, nguyên tử phát ra phôtôn ứng với bước sóng

A. 534,5 nm B. 95,7 nm C. 102,7 nm D. 309,1 nm

 ***Hướng dẫn giải:***

Ta dùng biểu thức



Với đại lượng chưa biết là**:** λMK (biến X)

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy tính: a1RQ)$Qra1R656.3O

qgp9$$+a1R121.8Oqgp9$$qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

*Chọn đáp án C*

**Câu 4:** Các mức năng lượng của nguyên tử hiđro ở trạng thái dừngđược xác định bởi biểu thức En =  với n = 1 là mức cơ bản K, n = 2, 3, 4, … ứng với các mức kích thích I, M, N ,… Cho : h = 6,625.10-34 (J.s) ; c = 3.108 (m/s). Hãy tính:

 a. Năng lượng cần thiết để ion hóa nguyên tử hidro (tính ta đơn vị jun).

 b. Bước sóng của 4 vạch quang phổ đầu tiên trong dãy Ban-me của quang phổ hidro.

***Hướng dẫn giải:***

 a. Năng lượng cần thiết để ion hóa nguyên tử hidro



 b. Bước sóng của 4 vạch quang phổ đầu tiên trong dãy Ban-me của quang phổ hidro.

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

+ Vạch : 

Nhập máy tính: q706q728R13.6O1.6

022Oqgp19$(a1R2d$pa1R3d$)=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

+ Vạch : 

Nhập máy tính: q706q728R13.6O1.6

022Oqgp19$(a1R2d$pa1R4

d$)=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

+ Vạch : 

Nhập máy tính: q706q728R13.6O1.6

022Oqgp19$(a1R2d$pa1R5

d$)=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

+ Vạch : 

Nhập máy tính: q706q728R13.6O1.6

022Oqgp19$(a1R2d$pa1R6

d$)=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Bán kính Bo là 5,3.10-11m thì bán kính quỹ đạo thứ 3 của Hiđrô

 A. 2,12A0 B. 3,12A0 C. 4,77A0 D. 5,77A0

**Câu 2:** Bán kính quỹ đạo Bo thứ nhất là r1 = 5,3.10-11m. Động năng của êlectron trên quỹ đạo Bo thứ nhất là :

 A.  B.  C.  D. 

**Câu 3:** Năng lượng ion hóa nguyên tử Hyđrô là 13,6eV. Bước sóng ngắn nhất mà nguyên tử có thể bức ra là :

**A.** 0,122µm **B.** 0,0911µm **C.** 0,0656µm **D.** 0,5672µm

**Câu 4:** Kích thích cho các nguyên tử hidro 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 hidro sau đó, tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất là:

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

**Câu 5:** Kích thích nguyên tử H2­ từ trạng thái cơ bản bằng bức xạ có bước sóng 0,1218μm. Hãy xác định bán kính quỹ đạo ở trạng thái mà nguyên tử H2­ có thể đạt được?

 A. 2,12.10-10m B. 2,22.10-10m C. 2,32.10-10m D. 2,42.10-10m

**Câu 6:** Một nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng EM = -1,5eV sang trạng thái dừng có năng lượng EL = -3,4eV. Tìm bước sóng của bức xạ do nguyên tử phát ra. Cho hằng số Plăng h = 6,625.10-34Js, vận tốc ás trong chân không c = 3.108m/s. 1eV = 1,6.10-19J.

 A. 0,456μm B. 0,645μm C. 0,645μm D. 0,655μm

**Câu 7:** Một nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng En = - 1,5eV sang trạng thái dừng có có mức năng lượng Em = - 3,4eV. Tần số của bức xạ mà nguyên tử phát ra là:

 **A.** 6,54.1012Hz **B.** 4,58.1014Hz **C.** 2,18.1013Hz **D.** 5,34.1013Hz

**Câu 8**: Đối với nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng 0,1026 µm. Lấy h = 6,625.10-34 Js, e = 1,6.10-19 C và c = 3.108 m/s. Năng lượng của phôtôn này bằng

 **A**. 1,21 eV. **B**. 11,2 eV. **C**. 12,1 eV. **D**. 121 eV.

**Câu 9**: Cho biết năng lượng cần thiết tối thiểu để bứt điện tử ra khỏi nguyên tử hiđrô từ trạng thái cơ bản là 13,6eV. Cho biết hằng số Planck là h = 6,625.10-34(J.s), c = 3.108(m/s). Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong dãy Pasen là

 A.  = 0,622m. B.  = 0,822m.

 C.  = 0,730m. D.  = 0,922m.

**Câu 10**: Mức năng lượng của các trạng thái dừng trong nguyên tử hiđrô , với n = 1, 2, 3... Một electron có động năng bằng 12,6 eV đến va chạm với nguyên tử hiđrô đứng yên, ở trạng thái cơ bản. Sau va chạm nguyên tử hiđrô vẫn đứng yên nhưng chuyển động lên mức kích thích đầu tiên. Động năng của electron sau va chạm là

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

**Câu 11:** Cho mức năng lượng của nguyên tử hirdo xác định bằng công thức  (). Để có thể bức xạ tối thiểu 6 photon thì Nguyên tử H 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 12:** Mức năng lượng của ng tử Hyđrô có biểu thức . Khi kích thích ng tử hidro từ quỹ đạo dừng m lên quỹ đạo n bằng năng lượng 2,55eV, thấy bán kính quỹ đạo tăng 4 lần. Bước sóng nhỏ nhất mà ng tử hidro có thể phát ra là:

A. 1,46.10–6m B. 9,74.10–8m C. 4,87.10–7m D. 1,22.10–7m

**Câu 13:** Nguyên tử hiđrô chuyển từ một trạng thái kích thích về trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn phát ra bức xạ có bước sóng 486 nm. Độ giảm năng lượng của nguyên tử hiđrô khi phát ra bức xạ này là

 A.  B.  C.  D. 