



آشنایی با
فیزیک اتمی و
هسته ای

فیزیک دوازدهم

انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از تراز سوم
در اتم هیدروژن چند برابر انرژی لازم برای جدا
کردن الکترون در اتم هیدروژن از تراز می باشد
که شعاع مدارش ۱۶ برابر شعاع تراز اول الکترون

در اتم هیدروژن است ؟

$$(۱) \frac{۱۶}{۳}$$

$$(۲) \frac{۱۶}{۹}$$

$$(۳) \frac{۴}{۳}$$

$$(۴) \frac{۴}{۹}$$

گزینه ۲

پاسخ:

با توجه با رابطه انرژی پستی الکترون یعنی $|E_n| = \frac{E_R}{n^2}$

، داریم: $|E_3| = \frac{E_R}{3^2} = \frac{E_R}{9}$

از طرفی بنا به رابطه $r_n = n^2 a_0$ ، میتوان دریافت که تراز

الکترون در حالت دوم برابر است با: $n = 4 \Rightarrow r_4 = 16 a_0$

برای جدا کردن الکترون از تراز چهارم که شعاع مدارش $16 a_0$

برابر شعاع کوچکترین مدار در اتم هیدروژن است داریم:

$$|E_4| = \frac{E_R}{4^2} = \frac{E_R}{16} \Rightarrow \frac{|E_3|}{|E_4|} = \frac{16}{9}$$

در واپاشی گاما:

(۱) تعداد نوکلئون ها ثابت می ماند .

(۲) عدد اتمی یک واحد کاهش می یابد .

(۳) عدد جرمی یک واحد کاهش می یابد .

(۴) هسته از حالت پایه به حالت پراکنده می رود .

پاسخ:

گزینه ۱

در واپاشی گاما، تعداد پروتون ها و
نوترون ها تغییری نمی کند.

تعداد هسته های یک ماده رادیو

اکتیو $N_0 = 1600$ است . اگر نیمه عمر این

ماده ۶ ساعت باشد ، بعد از چند ساعت ۲۰۰

هسته آن فعال باقی می ماند ؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۳۶

(۴) ۴۸

گزینه ۲

پاسخ:

$$N_{\cdot} = 1600 \text{ , } N = 200 \text{ , } T_{\frac{1}{2}} = 6h$$

$$N = \frac{N_{\cdot}}{2^n} \Rightarrow 200 = \frac{1600}{2^n} \Rightarrow 2^n = 8$$

$$\xrightarrow{n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}} 2^{\frac{t}{6}} = 2^3 \Rightarrow \frac{t}{6} = 3 \Rightarrow t = 18h$$

در اتم هیدروژن ، در کدام یک از رشته های
زیر فقط پرتو های فرو سرخ تابش می شود ؟

(۱) پاشن - پراکت - پفوند

(۲) پالم - پاشن - پراکت

(۳) لیمان - پاشن - پراکت

(۴) پالم - پراکت - پفوند

پاسخ:

گزینه ۱

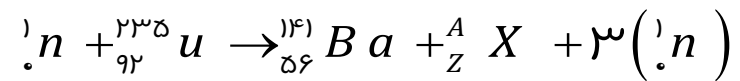
در رشته لیمان فقط پرتو فرابنفش و در رشته

پالمر پرتو فرابنفش و نور مرئی تابش می شود

و در باقی رشته ها فقط پرتو های فروسرخ

تابش می شوند.

در فعل و انفعال هسته ای



، برای عنصر X ، تعداد نوترون ها و پروتون ها

کدام است ؟

(۱) ۵۸ ، ۳۶

(۲) ۵۶ ، ۳۶

(۳) ۹۴ ، ۵۴

(۴) ۹۲ ، ۵۴

گزینه ۲

پاسخ:



مطابق پایستگی عدد چرمی و عدد اتمی داریم:

$$1 + 235 = 141 + A + 3 \times 1 : \text{عدد چرمی}$$

$$\Rightarrow A = 92$$

$$0 + 92 = 56 + Z + 3 \times 0 : \text{عدد اتمی}$$

$$\Rightarrow Z = 36$$

$${}_{36}^{92}X \Rightarrow N = 92 - 36 = 56$$