

آموزش فیزیک دوازدهم

فصل چهارم: آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای

درس (۶): پرتوزایی طبیعی

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سایت علی جبر است و هرگونه استفاده از این اثر و انتشار آن در پایگاه‌های مجازی بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.



۱) هریک از گزاره‌های ستون (الف) به یک واپاشی در ستون (ب) ارتباط دارد. گزاره مرتبط با هر واپاشی را مشخص کنید. (در ستون (ب) یک مورد اضافه است.)

ستون (الف)	ستون (ب)
(۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند.	a . آلفا
(۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می‌شود.	b . بتای مثبت
(۳) این نوع واپاشی در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد.	c . بتای منفی
	d . گاما

۲ درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را با واژه‌های (درست) یا (نادرست) در پاسخ‌نامه مشخص کنید.

الف نیروی هسته‌ای بین دو پروتون، مستقل از بار الکتریکی است.

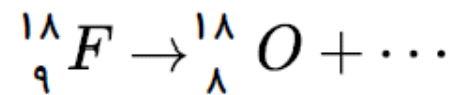
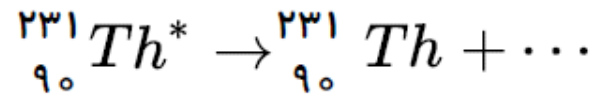
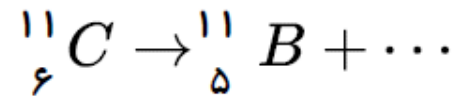
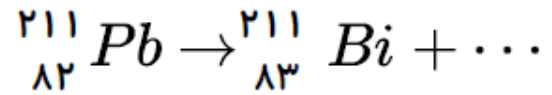
ب هسته اتم در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته می‌شود.

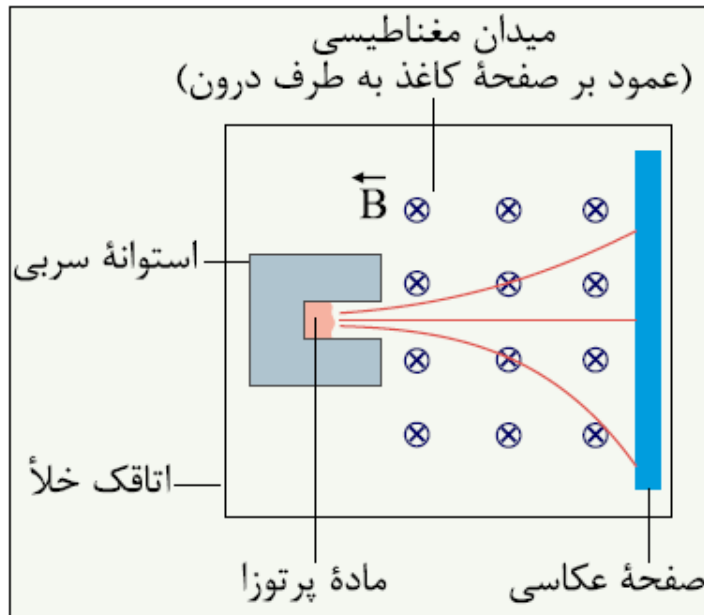
پ ذرات آلفای گسیل‌شده از هسته‌های سنگین می‌توانند مسافت‌های طولانی را در هوا طی کنند.

ت در فرآیند واپاشی بتای مثبت، یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

ث هسته‌هایی که تعداد نوترون مساوی ولی تعداد پروتون متفاوت دارند، ایزوتوپ نامیده می‌شوند.

۳ جاهای خالی در فرایندهای واپاشی زیر نشان‌دهنده یک یا چند ذره α ، β^+ یا β^- است. در هر واکنش، جای خالی را کامل کنید.

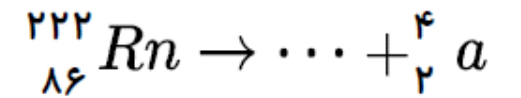




۴ شکل روبه‌رو طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان سه نوع پرتوزایی طبیعی را مشاهده کرد و به تفاوت بار و جرم پرتوها از یکدیگر پی برد. قطعه‌ای از ماده پرتوزا را در ته حفره باریکی در یک استوانه سربی قرار می‌دهند. استوانه را درون اتاقکی می‌گذارند و هوای درون آن را تخلیه می‌کنند. سپس یک صفحه عکاسی مقابل حفره قرار می‌دهند و میدان مغناطیسی یکنواختی درون اتاقک برقرار می‌کنند. خطوط قرمز رنگ، مسیر حرکت پرتوها را نشان می‌دهد. نوع بار پرتوها را با هم مقایسه کنید.

۵ به سوالات زیر پاسخ دهید.

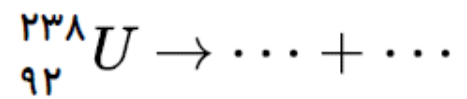
الف معادله واپاشی روبه‌رو را کامل کنید. (هسته دختر با نماد A_ZY نوشته شود)



۶ در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱)، گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کرده و بنویسید.

ستون (۲)	ستون (۱)
الف (الف)	۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک تبدیل می‌شود.
ب (ب)	۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند.
پوزیترون (پ)	۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.
الکترون‌ها (ت)	۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد می‌باشد.
نوترون‌ها (ث)	گاما

۷ معادلهٔ مقابل مربوط به واپاشی یک ذرهٔ آلفا را کامل کنید (به جای هستهٔ به دست آمده ${}^A_Z X$ بگذارید):



۸ معادله واپاشی بتا (β^{-1}) را بنویسید.



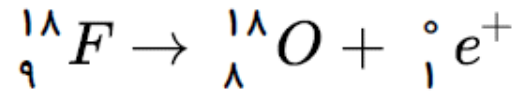
۹ در هریک از پرسش‌های زیر، گزینهٔ درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

الف کدامیک از پرتوهای زیر، بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارند؟

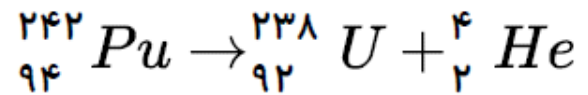
۱) پرتو گاما ۲) پرتو آلفا ۳) پرتو بتا

۱۰ نام هریک از واپاشی‌های زیر را بنویسید.

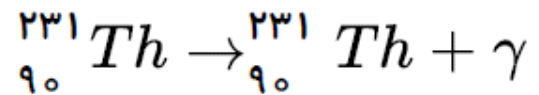
الف



ب



پ



۱۱ در واکنش هسته‌ای ${}_Z^AX \Rightarrow {}_Z^{A-\lambda}Y + \dots + \dots$ به جای نقطه‌چین‌ها چند آلفا و چند بتای منفی باید قرار داد؟

۴ ۲ آلفا و ۳ بتا

۳ ۲ آلفا و ۲ بتا

۲ ۲ آلفا و ۴ بتا

۱ یک آلفا و ۳ بتا

۱۲) در واکنش هسته‌ای (نوترون) ${}^{197}_{79}\text{Y} + N(\alpha) + M(\beta^-) + 2$ به ترتیب M و N کدام‌اند؟

۴) ۳ و ۲

۳) ۲ و ۲

۲) ۲ و ۱

۱) ۱ و ۱

۱۳ در واکنش ${}_{92}^{237}\text{X} \rightarrow \text{Y} + 3\alpha + \beta^{-}$ تعداد نوکلئون‌های Y چقدر است؟

۲۲۸ ۴

۲۲۶ ۳

۲۲۵ ۲

۲۲۴ ۱

۱۴ کدام موارد درست است؟

الف - در واپاشی β^- ، الکترون گسیل شده در هسته مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون های مداري اتم نیست.

ب - در واپاشی β^+ ، ذره گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد.

پ - اغلب هسته ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می گیرند.

ت - در واپاشی β^+ ، یکی از نوترون های درون هسته به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می شود.

۴ ب و پ

۳ ب و ت

۲ الف و پ

۱ الف و ب

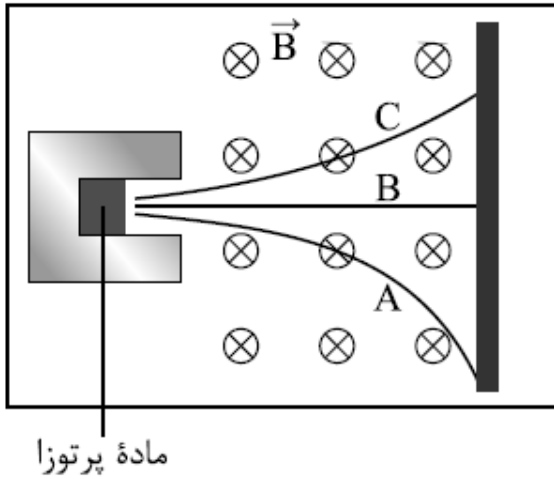
۱۵) نپتونیم ${}^{237}_{93}\text{Np}$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل α ذره و یک ذره β^- صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به‌ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

۱۳۷ و ۸۸ (۴)

۱۳۷ و ۸۷ (۳)

۱۳۶ و ۸۸ (۲)

۱۳۶ و ۸۷ (۱)



۱۶ شکل زیر، مسیر پرتوهای گسیل شده از یک ماده پرتوزای طبیعی را نشان می‌دهد که از یک میدان مغناطیسی عبور می‌کنند. نوع آنها در مسیرهای A تا C به ترتیب کدام است؟

- ۲) آلفا، گاما و الکترون
۴) آلفا، پوزیترون و الکترون

- ۱) الکترون، گاما و آلفا
۳) الکترون، پوزیترون و آلفا

۱۷) کدام موارد درست است؟

الف- پرتوهای α سنگین‌اند و برد بلندی دارند.

ب- تعداد نوکلئون‌ها در طی فرآیند واپاشی هسته پایسته است.

پ- یکی از کاربردهای گسترده واپاشی α ، در آشکارسازی‌های دود است.

ت- واپاشی α در هسته‌های سبک صورت می‌گیرد.

۱) الف و ب

۲) الف و پ

۳) ب و ت

۴) ب و پ

۱۸ هسته ${}_{90}^{234}Th$ واپاشی β^{-} انجام می‌دهد. عدد اتمی هسته دختر چند برابر عدد نوترونی آن است؟

$$\frac{91}{143} \text{ (۴)}$$

$$\frac{89}{144} \text{ (۳)}$$

$$\frac{89}{145} \text{ (۲)}$$

$$\frac{91}{144} \text{ (۱)}$$

۱۹) سدیم ${}^{24}_{11}\text{Na}$ واپاشی β^{-} انجام می‌دهد، هستهٔ جدید به‌ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

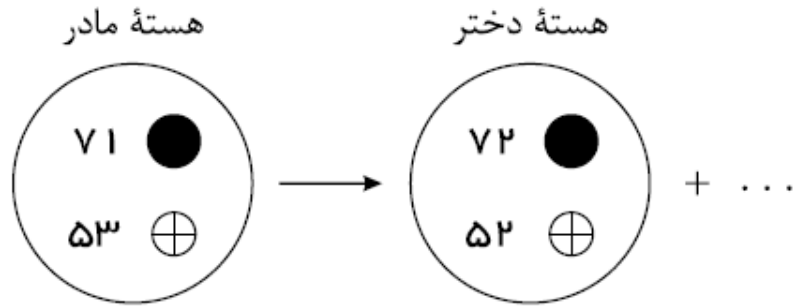
۴) ۱۲ و ۱۲

۳) ۱۳ و ۱۱

۲) ۱۱ و ۱۲

۱) ۱۱ و ۱۳

۲۰ شکل زیر، واپاشی $^{124}_{53}\text{I}$ را نشان می‌دهد. نام ذره گسیل‌شده، کدام است؟



۲ گاما
۴ الکترون

۱ آلفا
۳ پوزیترون

۲۱) سرب ${}_{82}^{207}Pb$ هسته دختر پایداری است که می‌تواند از واپاشی α حاصل شود. عدد جرمی هسته مادر، کدام است؟

۱) ۲۰۳

۲) ۲۰۵

۳) ۲۰۹

۴) ۲۱۱

۲۲ در کدام مورد ، فرایند واپاشی درست است؟

الف: ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^A_{Z-1} Y_{N+1} + e^{-}$

پ: ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^A_{Z+1} Y_N + e^{-}$

۱ «الف» ۲ «ب»

۳ «پ»

۴ «ت»

ب: ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^A_{Z-1} Y_{N+1} + e^{+}$

ت: ${}^A_Z X_N \rightarrow {}^A_{Z+1} Y_{N+1} + e^{+}$

۲۳ در فرایند واپاشی ${}^{11}_6C \rightarrow {}^{11}_5B + x$ کدام است؟

۱ پروتون

۲ β^+

۳ β^-

۴ نوترون

۲۴) اگر عدد جرمی عنصری ۲ برابر عدد اتمی آن باشد، پس از گسیل یک پرتو α و یک الکترون و یک پوزیترون، تعداد نوترون‌های هسته جدید چند تا از تعداد پروتون‌های هسته جدید بیشتر است؟

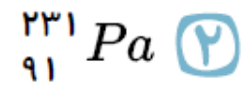
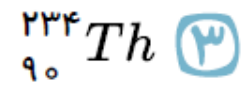
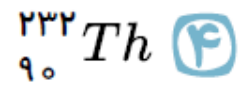
۴) صفر

۳) ۴

۲) ۲

۱) ۱

۲۵ اگر ${}_{92}^{238}U$ واپاشی α انجام دهد، کدام هسته، حاصل این واپاشی خواهد بود؟



۲۶ در کدام واپاشی هسته‌ای، عدد اتمی یک واحد افزایش می‌یابد؟

۱ بتای منفی

۲ بتای مثبت

۳ گاما

۴ آلفا

۲۷ هسته دختر به دست آمده از هریک از واپاشی‌های زیر را به صورت A_ZX مشخص کنید.

الف) ${}^{242}_{94}\text{Pu}$ واپاشی α انجام دهد.

ب) سدیم ${}^{24}_{11}\text{Na}$ واپاشی β^- انجام دهد.

پ) نیتروژن ${}^{13}_7\text{N}$ واپاشی β^- انجام دهد.

ت) ${}^{15}_8\text{O}$ واپاشی β^+ انجام دهد.

۲۸) سرب ${}_{82}^{207}Pb$ هسته دختر پایداری است که می‌تواند از واپاشی α یا واپاشی β^- حاصل شود. فرایندهای مربوط به هریک از این واپاشی‌ها را بنویسید. در هر مورد هسته مادر را به صورت ${}_Z^AX$ مشخص کنید.

علی جیرا سائیت تخصصی آموزش

WWW.ALICEBRA.COM



۰۹۱۲۷۷۴۴۲۸۱
۰۹۱۲۷۷۴۴۳۸۹

