

۱- کدام یک از پرتوهای زیر، بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارند؟

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

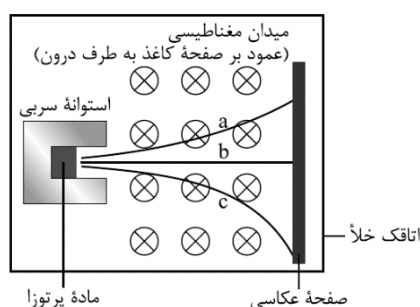
۲- گزاره زیر را با واژه مناسب کامل کنید.

پرتوهای بیشترین نفوذ را دارند و می توانند از ورقه ای سربی به ضخامت ($100\text{ mm} \approx$) بگذرند.

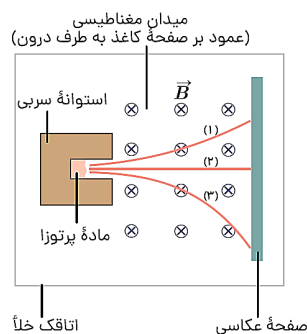
۳- واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

در پرتوزایی طبیعی، پرتو (گاما - آلفا) بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارد.

۴- شکل مقابل طرح آزمایش ساده ای را نشان می دهد که به کمک آن می توان سه نوع پرتوزایی طبیعی را مشاهده کرد. پرتو از نوع گاما است.



۵- در آزمایشی، پرتوهای آلفا و بتا و گامای حاصل از یک ماده پرتوزا، از یک میدان مغناطیسی درون سو عبور کرده اند و مسیرهایی مطابق شکل پیموده اند. کدام پرتو از پرتوهای ۱ و ۲ و ۳، پرتوی گاما است؟ چرا؟



۶- درستی یا نادرستی هریک از گزاره های زیر را با واژه های (درست) یا (نادرست) در پاسخ نامه مشخص کنید.

الف) ذرات آلفای گسیل شده از هسته های سنگین می توانند مسافت های طولانی را در هوا طی کنند.

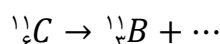
ب) در فرآیند واپاشی بتای مثبت، یکی از پروتون های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می شود.

۷- هریک از گزاره های 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 می شود.	b. بتای مثبت
(۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت می گیرد.	c. بتای منفی
	d. گاما

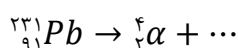
۸- در یک هسته پروتوزا پس از هر واپاشی آلفا، عدد جرمی و عدد اتمی هسته دختر چه تغییری می کنند؟

۹- جای خالی داده شده را که ممکن است مربوط به یک یا چند ذره آلفا یا بتا باشد، کامل کنید:

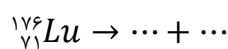


۱۰- عنصر ${}^{238}_{92}\text{U}$ با گسیل دو ذره الکترون واپاشی می کند. معادله این واکنش را بنویسید.

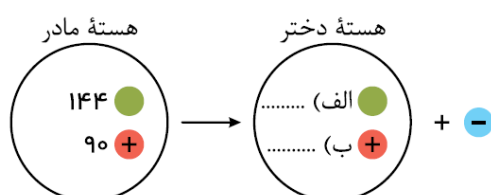
۱۱- معادله واپاشی داده شده را کامل کنید:



۱۲- معادله مقابل مربوط به واپاشی بتای مثبت را کامل کنید (به جای عنصر به دست آمده X بگذارید):



۱۳- شکل زیر واپاشی بتای منفی (β^-) برای هسته توریم ${}^{234}_{90}\text{Th}$ را نشان می دهد. جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.



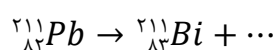
۱۴- جاهای خالی در فرآیند واپاشی ستون A تنها با یکی از واپاشی‌های ستون B مرتبط است. (یک مورد اضافی است.)

ستون B	ستون A
α (۱)	${}_{13}^{27}Al \rightarrow {}_{14}^{27}Si + \dots$ (الف)
β^+ (۲)	${}_{92}^{238}U \rightarrow {}_{90}^{234}Th + \dots$ (ب)
β^- (۳)	${}_{43}^{99}T^* \rightarrow {}_{43}^{99}T + \dots$ (پ)
γ (۴)	

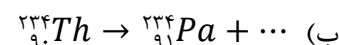
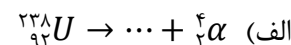
۱۵- در جدول زیر برای هر گذاره از ستون (۱)، گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کرده و بنویسید.

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

۱۶- معادله واپاشی روبه رو را کامل کنید:



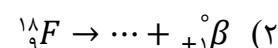
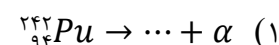
۱۷- واکنش‌های زیر را کامل کنید. (هسته دختر را A_ZY بگیرید)



۱۸- در ایزوتوپ ${}_{93}^{237}Np$ واپاشی از طریق گسیل ذرات بتای منفی صورت می‌گیرد. معادله مربوط به این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد A_ZY نوشته شود.)

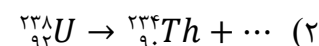
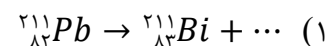
۱۹- در ایزوتوپ $^{237}_{93}X$ واپاشی از طریق گسیل ذرات آلفا صورت می‌گیرد. معادلهٔ مربوط به این واپاشی را بنویسید.
(هستهٔ دختر با نماد A_ZY نوشته شود.)

۲۰- جاهای خالی در فرآیندهای واپاشی زیر را کامل کنید. (در پاسخنامه، هستهٔ دختر با نماد A_ZY نوشته شود.)



۲۱- در یک واپاشی هسته‌ای عنصر پرتوزا سرب ($^{207}_{82}Pb$) با تابش دو ذرهٔ آلفا و یک ذرهٔ بتای منفی (${}^0_{-1}\beta$) و دو نوترون (1_0n) به عنصر (A_ZX) تبدیل می‌شود. معادلهٔ واپاشی را نوشته و مقادیر A و Z را حساب کنید.

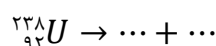
۲۲- معادلهٔ واپاشی‌های زیر را کامل کنید.



۲۳- ایزوتوپ $^{207}_{82}Pb$ با گسیل آلفا واپاشی می‌کند. معادلهٔ مربوط به این واپاشی را بنویسید.
(هستهٔ دختر با نماد A_ZY مشخص شود.)

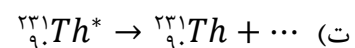
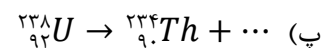
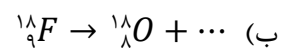
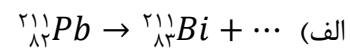
۲۴- معادلهٔ واپاشی بتا (β^{-1}) را بنویسید.

۲۵- معادلهٔ مقابل مربوط به واپاشی یک ذرهٔ آلفا را کامل کنید. (به جای هسته به دست آمده A_ZX بگذارید)

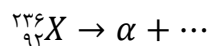


۲۶- عنصر پرتوزای ${}^{238}_{92}U$ ضمن تابش ۸ ذره آلفا و ۶ ذره بتا (الکترون) به عنصر A_ZY تبدیل شده است. مقادیر A و Z را محاسبه کنید.

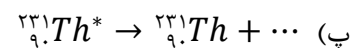
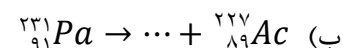
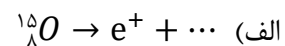
۲۷- جاهای خالی در فرآیندهای واپاشی زیر نشان دهنده یک ذره α ، β^+ ، β^- یا γ است. در هر واکنش نام ذره را بنویسید:



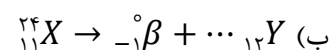
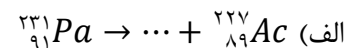
۲۸- فرآیند واپاشی روبرو را کامل کنید. (به جای هسته به دست آمده A_ZY بگذارید)



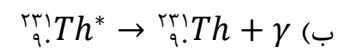
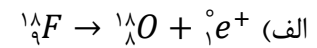
۲۹- معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید. (به جای نماد هسته ایجاد شده در بخش الف، از Y استفاده کنید.)



۳۰- واکنش‌های هسته‌ای زیر را کامل کنید.



۳۱- نام هریک از واپاشی‌های زیر را بنویسید.



۳۲- نپتونیم ${}^{237}_{93}Np$ ایزوتوپی است که در راکتورهای هسته‌ای تولید می‌شود. این ایزوتوپ ناپایدار است و واپاشی آن از طریق گسیل ذرات α ، β^- ، α و α صورت می‌گیرد. پس از وقوع تمام این واپاشی‌ها، عدد اتمی و عدد جرمی هسته نهایی چقدر است؟