



استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در مورد ذرات باردار، به منظور کاهش اثر تداخل یا پراکندگی کولنی، کدام گزینه اثربخش است؟

۱. آزمایش را در زوایای پراکندگی کوچک انجام دهیم.
۲. آزمایش را در انرژیهای بزرگتر انجام دهیم.
۳. آزمایش را پارامتر برخورد بزرگتر انجام دهیم.
۴. آزمایش را در زوایای پراکندگی بزرگتر انجام دهیم.

۲- تولید مزون در چه محدوده انرژی پرتابه ها صورت میگیرد؟

۱. $1 \text{ Mev} - 10 \text{ Mev}$
۲. $10 \text{ Mev} - 100 \text{ Mev}$
۳. $1 \text{ Mev} - 100 \text{ Gev}$
۴. $1 \text{ Gev} - 20 \text{ Gev}$

۳- واکنش $X(a,b)Y$ را در نظر بگیرید. در چه صورت این واکنش، پراکندگی محسوب میشود؟

۱. $a \neq b, X = Y$
۲. $a = b, Y \neq X$
۳. $b = \gamma, X = Y$
۴. $a = b, X = Y$

۴- در کدام واکنش در حالت نهائی ۳ ذره وجود دارد؟

۱. ناکشسان
۲. اخراجی
۳. انتقالی
۴. مستقیم

۵- اگر θ زاویه پراکندگی ذره سبک و φ زاویه پراکندگی ذره سنگین باشد، کدام گزینه شرط انرژی آستانه را دارد؟

۱. $\theta = 0$
۲. $\theta = \varphi$
۳. $\theta + \varphi = \frac{\pi}{2}$
۴. $\theta + \varphi = \pi$

۶- در واکنش $p + {}^1_6C \rightarrow {}^{14}_7N + n$ نسبت انرژی آستانه T_{th} به انرژی حد فوقانی T'_a کدام است

۱. $1/0.05$
۲. 1
۳. 0.995
۴. 0.15

۷- در واکنش $n(1.008665u) + {}^3_2He(3.016029u) \rightarrow {}^3_1H(3.016049u) + p(1.007276u)$ انرژی حد فوقانی چند Mev است؟

۱. $1/1.07$
۲. $1/66$
۳. صفر
۴. 0.736



۸- هرگاه بخواهیم با واکنشهای انتقالی ذره منفرد نظیر (d, p) به مطالعه حالت‌های مدل پوسته ای در هسته های A فرد پردازیم چه نوع هسته ای را به عنوان هسته هدف برمیگزینیم؟

۱. Z فرد و N زوج

۲. Z زوج و N فرد

۳. Z زوج و N زوج

۴. Z فرد و N فرد

۹- در پراکندگی راترفورد، سطح مقطع دیفرانسیلی پراکندگی نسبت به کدام گزینه مستقل است؟

۱. زاویه پراکندگی ۲. ضخامت هسته هدف ۳. انرژی ذرات تابشی ۴. بار هسته هدف

۱۰- برای ذره آلفای با انرژی 10 Mev که با زاویه ۶۰ درجه توسط هسته سرب $^{208}_{82}Pb$ پراکنده میشود، پارامتر برخورد چند

$$\left(\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0}\right) \cong 1.44 \text{ Mevfm}$$

برابر کمترین فاصله نزدیکی است؟

۱. ۰/۱۸۶۶ ۲. ۱/۱۵۵ ۳. ۱/۳ ۴. ۰/۷۶۹

۱۱- برای اینکه ذره تابشی بتواند واکنش هسته مرکب را انجام دهد، پارامتر برخورد باید در چه حدودی باشد؟

۱. بسیار بزرگتر از شعاع هسته باشد. ۲. از شعاع هسته کوچکتر باشد.

۳. در حدود شعاع هسته باشد. ۴. مستقل از پارامتر برخورد است.

۱۲- کدامیک از هسته های ذیل در مقابل شکافت پایدارتر است؟

۱. $^{252}_{100}Fm$ ۲. $^{236}_{93}Pu$ ۳. $^{238}_{92}U$ ۴. $^{256}_{102}No$

۱۳- توزیع گاوسی که گسیل نوترون را در راکتورها کنترل میکند، نسبت به کدام گزینه مستقل است؟

۱. تعداد نوترونهای آبی به ازای هر واکنش ۲. انرژی نوترونهای آبی در هر واکنش

۳. هسته شکافته ۴. تعداد و انرژی نوترونهای آبی در هر واکنش



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۴۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

درس: فیزیک هسته ای ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۵۵)

۱۴- کدام گزینه بعنوان انرژی اتلافی در راکتورهای شکافت هسته ای تلقی میشود؟

۱. پاره های شکافت ۲. نوترینوها ۳. بتا ۴. گاما

۱۵- کدام ایزوتوپ به عنوان ماده بارور استفاده میشود؟

۱. $^{238}_{92}U$ ۲. $^{239}_{93}Pu$ ۳. $^{233}_{92}U$ ۴. $^{235}_{92}U$

۱۶- کدام گزینه را میتوان با استفاده از مدل نیروی تبادل توضیح داد؟

۱. خاصیت استقلال از بار نیروهای هسته ای
۲. خاصیت استقلال از نوع نوکلئون نیروهای هسته ای
۳. وجود مولفه تانسوری در نیروهای هسته ای
۴. خاصیت اشباع نیروهای هسته ای

۱۷- در یک سوخت هسته ای شامل ۲۵٪ $^{235}_{92}U$ و مابقی $^{238}_{92}U$ است. اگر برای $^{235}_{92}U$ ، $\sigma_a = 97b$ و $\sigma_f = 584b$ و برای $^{238}_{92}U$ ، $\sigma_a = 2.75b$ مفروض باشد، ضریب η بازای هر نوترون برای این سوخت عبارتست از:

۱. ۰/۸۴۷ ۲. ۱/۳۳ ۳. ۱/۸۴ ۴. ۱/۴۶

۱۸- کدام گزینه از مشخصات کندساز ایده آل است؟

۱. دارای چگالی کم و سبک باشد
۲. از نظر جرمی سنگین باشد
۳. بصورت گاز باشد.
۴. سطح مقطع گیراندازی نوترون آن کمترین مقدار باشد.

۱۹- برای انجام آزمایشهای تعیین انرژی و نوع ذرات خروجی از چه نوع آشکارسازی استفاده میشود؟

۱. طیف سنج مغناطیسی
۲. قطب سنج
۳. تلسکوپی
۴. تناسبی چند سیمی

۲۰- کدام گزینه هم نسبت به پاریتته و هم نسبت به برگشت زمان ناوردا است ؟

۱. $S_1 + S_2$ ۲. $(r \times p) \cdot S$ ۳. $r \times p$ ۴. $p \cdot S$



سوالات تشریحی

- ۱- ۴ مورد از خنک کننده های راکتورهای شکافت را نام برده و مورد استفاده آنها را بیان کنید. ۱.۷۵ نمره
- ۲- پروتونهای با انرژی 4 Mev توسط هستههای اتم نقره $^{108}_{47}Ag$ پراکندگی کولنی مییابند. ۱.۷۵ نمره
- $$\left(\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \right) \cong 1.44 \text{ Mevfm}$$
- الف) کمترین فاصله نزدیکی را محاسبه نمایید.
ب) برای زاویه پراکندگی ۶۰ درجه پارامتر برخورد را محاسبه کنید.
ج) برای پارامتر برخورد $b=100f$ زاویه پراکندگی را محاسبه کنید.
- ۳- ممان دوقطبی مغناطیسی دوترون $0.85\mu_N$ است. در حالیکه در محاسبات نظری $0.87\mu_N$ بدست میآید. ۱.۷۵ نمره
علت این اختلاف کوچک را شرح دهید.
- ۴- واکنشهای هسته مرکب و مستقیم را توضیح داده و خیلی مختصر با هم مقایسه کنید. ۱.۷۵ نمره