

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: فیزیک هسته‌ای ۲
رشته تحصیلی / کد درس: فیزیک (هسته‌ای) ۱۱۳۰۵۵

مجاز است.

استفاده از:

کُد سری سؤال: یک (۱)

امام خمینی (ع): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

در تمام مسائل l در توابع موج دوترون کدام خاصیت نیروی هسته‌ای را بیان می‌کند؟
در تمام مسائل $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \approx 1/137 MeV fm$ در نظر بگیرید.

۱. اختلاط مقادیر l در توابع موج دوترون کدام خاصیت نیروی هسته‌ای را بیان می‌کند؟

الف. خاصیت استقلال از بار نیروی هسته‌ای

ب. کوتاه برد بودن نیروی هسته‌ای

ج. داشتن مؤلفه تانسوری یا غیر مرکزی

د. وجود یک جمله دافعه در نیروی هسته‌ای

۲. گشتاور چهار قطبی الکتریکی دوترون:

الف. صفر است.

ب. خیلی کوچکتر از یک است.

ج. یک است

د. خیلی بزرگتر از یک است.

۳. اگر S_n اسپین نوترون و S_p اسپین پروتون و l تکانه نسبی باشد، بیشترین احتمال حالت مقید دوترون کدام گزینه است؟

الف. S_p, S_n موازی و $l = 0$ باشد.

ب. S_p, S_n پادموازی و $l = 1$ باشد.

ج. S_p, S_n موازی و $l = 1$ باشد.

د. S_p, S_n موازی و $l = 2$ باشد.

۴. مطابق پیش‌بینی مدل تبدالی، اگر انرژی جرمی ذره تبدالی تقریباً $100 MeV$ باشد، برد نیروی هسته‌ای چقدر است؟ (برحسب فرمی)

الف. ۱ ب. ۰/۵ ج. ۲ د. ۳

۵. اگر \vec{S}_1, \vec{S}_2 اسپین‌های دو نوکلئون باشند، مقدار $\vec{S}_1 \cdot \vec{S}_2$ در حالت سه تاییه ($S = 1$) برابر است با:

الف. $\frac{3}{4} \hbar^2$ ب. $-\frac{3}{4} \hbar^2$ ج. $-\frac{1}{4} \hbar^2$ د. $\frac{1}{4} \hbar^2$

۶. اگر قطبیدگی یک باریکه صفر شود این بدان معنی است که:

الف. اسپین بیشتر نوکلئونها رو به بالاست.

ب. اسپین بیشتر نوکلئونها رو به پائین است.

ج. اسپین نوکلئونهای رو به بالا با اسپین نوکلئونهای رو به پایین مساوی است.

د. تمام نوکلئونها فقط اسپین رو به بالا دارند.

۷. در یک سیستم دو نوکلئونی، مقدار ایزو اسپین کل می‌تواند:

الف. صفر و یک باشد. ب. فقط صفر باشد. ج. فقط یک باشد. د. فقط $\frac{1}{2}$ باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: فیزیک هسته‌ای ۲
رشته تحصیلی / کد درس: فیزیک (هسته‌ای) ۱۱۱۳۰۵۵

مجاز است.

استفاده از:

کُد سری سؤال: یک (۱)

۸. انرژی آستانه برای واکنش ${}^3\text{H}(P, n){}^3\text{He}$ بر حسب Q واکنش برابر است با (جرمهای اتمی را همان اعداد جرمی در نظر بگیرید):

الف. $\frac{3}{4}Q$ ب. $\frac{4}{3}Q$ ج. $2Q$ د. $\frac{3}{2}Q$

۹. در واکنش $X(a, b)Y$ ، کدام سطح مقطع برای مطالعه واپاشی حالت‌های برانگیخته هسته Y بکار می‌رود:

الف. کلی σ_t ب. جزئی $\frac{d\sigma}{d\Omega}$ ج. جزئی $\frac{d^2\sigma}{dE d\Omega}$ د. $\frac{d\sigma}{dE}$

۱۰. در یک واکنش هسته‌ای، برای تولید انواع گوناگون باریکه ذرات کدام ابزار بکار می‌رود؟

الف. راکتور ب. شتاب دهنده ج. هدفهای ضخیم د. آشکارسازها

۱۱. یک ذره آلفا با انرژی جنبشی 8 MeV تقریباً در چه فاصله از یک هسته طلا (${}^{197}_{79}\text{Au}$) متوقف می‌شود؟

الف. 28 fm ب. 64 fm ج. 18 fm د. 46 fm

۱۲. کدامیک از موارد زیر از ویژگیهای واکنشهای هسته‌ای مرکب است؟

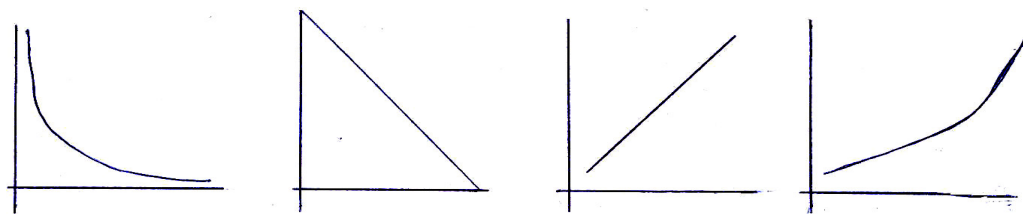
الف. توزیع زاویه‌ای ذرات خروجی در زوایای جلو است.

ب. توزیع زاویه‌ای ذرات خروجی در زوایای عقب است.

ج. توزیع زاویه‌ای ذرات خروجی تقریباً همسانگرد است.

د. توزیع زاویه‌ای ذرات خروجی فقط در زوایای صفر و 180° درجه است.

۱۳. در پراکندگی رادرفورد، بستگی آهنگ پراکندگی به $\sin^4 \frac{\theta}{2}$ (زاویه پراکندگی است) با کدام نمودار نشان داده می‌شود؟



د.

ج.

ب.

الف.

۱۴. طبق فرمول نیمه تجربی جرم، کدام نیروها در پدیده شکافت یک هسته اهمیت دارند؟

ب. نیروهای سطحی و کولنی

الف. نیروهای سطحی و تقارنی

د. نیروهای کولنی و زوجیت

ج. نیروهای کولنی و تقارنی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
خبرگزاری دانشجویان
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: فیزیک هسته‌ای ۲
رشته تحصیلی / کد درس: فیزیک (هسته‌ای) ۱۱۱۳۰۵۵

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۵. در شکافت ${}_{92}^{238}U$ به دو پاره یکسان، سدکولنی بر حسب MeV برابر است با: $R_0 = 1/25 fm$
الف. ۲۵۰ ب. ۲۰۰ ج. ۳۰۰ د. ۲۸۰

۱۶. در واکنش شکافت القایی ${}_{93}^{235}U + n \rightarrow {}_{93}^{234}Rb + {}_{141}^{141}Cs + 2n$ ، کدام گزینه درست نمی‌باشد؟
الف. نوترونهای فرودی باید حرارتی باشند.

ب. نوترونهای خروجی آنی هستند.

ج. فرآورده‌های شکافت به شدت رادیواکتیو هستند.

د. مرتبه بزرگی سطح مقطع شکافت فوق در حدود سطح مقطع پراکندگی هسته‌ای است.

۱۷. در یک واکنش شکافت، بیشترین انرژی شکافت به چه صورتی ظاهر می‌شود؟

الف. انرژی جنبشی پاره‌ها

ب. پرتوهای گامای آنی

ج. واپاشیهای بتا حاصل از پاره‌ها

د. واپاشیهای گامای حاصل از پاره‌ها

۱۸. اگر در راکتوری اورانیوم طبیعی به عنوان سوخت بکار رود، کدام ماده به عنوان کند کننده بکار می‌رود؟

الف. آب معمولی

ب. گرافیت

ج. آب سنگین

د. Co_2

۱۹. اسپین حالت پایه ${}_{11}^{26}Na$ (پروتون $d_{5/2}$ + نوترون $S_{1/2}$) برابر است با:

الف. صفر

ب. ۱

ج. ۴

د. ۳

۲۰. ذره‌ای دارای $S = \frac{1}{2}$ ، $L = 1$ و $J = \frac{3}{2}$ است. مقدار چشمداشتی $\langle \vec{L} \cdot \vec{S} \rangle$ برابر است با:

الف. $\frac{3}{2} \hbar^2$

ب. $\frac{1}{2} \hbar^2$

ج. \hbar^2

د. $2 \hbar^2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: فیزیک هسته‌ای ۲
رشته تحصیلی / کد درس: فیزیک (هسته‌ای) ۱۱۱۳۰۵۵

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره می‌باشد.

۱. در واکنش ${}^4_2\text{He} + {}^{35}_{17}\text{Cl} \rightarrow {}^{38}_{19}\text{K} + n$ مقدار Q و انرژی جنبشی آستانه برای ذره آلفا را به دست آورید.

$$m({}^4_2\text{He}) = 4,002603u$$

$$m(n) = 1,008665u$$

$$m({}^{38}_{19}\text{K}) = 37,969080u$$

$$1u = 931,502 \frac{\text{MeV}}{c^2}$$

$$m({}^{35}_{17}\text{Cl}) = 34,968853u$$

۲. ذرات آلفا با انرژی $6,5 \text{ MeV}$ توسط یک ورقه طلا (${}^{197}_{79}\text{Au}$) پراکنده می‌شوند. هنگامی که ذرات پراکنده شده در زاویه 90° مشاهده می‌شوند، پارامتر برخورد چقدر است؟ (بر حسب فرمی)

۳. با توجه به اینکه انرژی فعال سازی ${}^{236}_{92}\text{U}$ مساوی $6,72 \text{ MeV}$ است، کمینه انرژی ذره آلفایی که بتواند شکافت آن را بدنبال بمباران هدف ${}^{232}_{90}\text{Th}$ تضمین کند چقدر است؟

$$m({}^{232}_{90}\text{Th}) = 232,038051u$$

$$m({}^4_2\text{He}) = 4,002603u \quad 1u = 931,502 \frac{\text{MeV}}{c^2}$$

$$m({}^{236}_{92}\text{U}) = 236,045563u$$

۴. در مورد راکتورهای قدرت، تحقیقاتی و مبدل بطور خلاصه توضیح دهید.