

نام درس: فیزیک راکتور ۱

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۴۸)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. وقتی نوترون به هسته نزدیک می‌شود:

الف. فقط در انرژی‌های بالا با هسته برهم کنش می‌کند.

ب. تحت تأثیر هیچ نیروی دافعه‌ای قرار نمی‌گیرد.

ج. فقط در انرژی‌های پائین با هسته برهم کنش می‌کند.

د. با انرژی بالاتر آسان‌تر از نوترون‌های انرژی پائین‌تر برهم کنش دارد.

۲. مقدار سرعت یا انرژی نوترون بعد از پراکندگی کشسان تابع کدام کمیت نیست؟

الف. انرژی نوترون قبل از برخورد

ب. عدد جرمی هسته پراکننده

ج. مدت زمان برخورد

د. زاویه پراکندگی در دستگاه مرکز جرم

۳. ویژگی اورانیوم ۲۳۵ کدام است؟

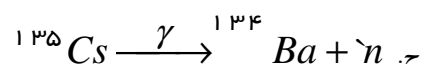
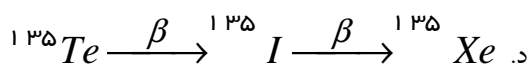
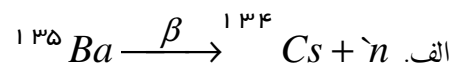
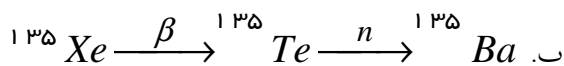
الف. در اورانیوم طبیعی به اندازه ۰/۷۱۵ درصد وجود دارد.

ب. به طور طبیعی وجود ندارد و از واکنش ایجاد می‌شود.

ج. شکافت، فقط در انرژی‌های بالا انجام می‌شود.

د. یک عنصر پایدار است و هیچ واکنشی توسط آن انجام نمی‌شود.

۴. ترتیب زنجیره واپاشی کدام حالت درست است؟



۵. تعداد نوترون‌های گسیل‌شده به ازای هر شکاف با انرژی نوترون فرودی یکسان در کدام ایزوتوپ بیشتر است؟

د. هر سه یکسان است.

ج. $^{239}_{Pu}$

ب. $^{235}_{U}$

الف. $^{233}_{U}$

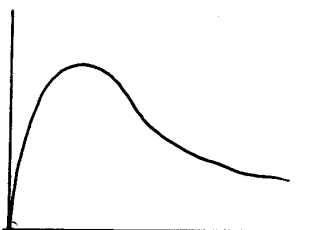
۶. نمودار مقابل کدام کمیت را بر حسب کمیت دیگر بیان می‌کند؟

الف. σ_s بر حسب انرژی نوترون

ب. $S(E)$ بر حسب انرژی نوترون

ج. $n(v)$ بر حسب انرژی نوترون

د. $\eta(u)$ بر حسب درصد اورانیوم



تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک راکتور ۱
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۴۸)

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۷. سطح مقطع جذب برابر است با :

الف. $\sigma_s + \sigma_i$ ب. $\sigma_c + \sigma_f$ ج. $\sigma_s + \sigma_f$ د. $\sigma_i + \sigma_c$

۸. مقدار متوسط $\cos \psi$ در دستگاه L کدام است (ψ زاویه پراکندگی در دستگاه آزمایشگاه است)؟

الف. $2/5A$ ب. $\frac{2}{3}A$ ج. $\frac{3}{2}A$ د. $\frac{2}{3A}$

۹. در پراکندگی نوترون از هیدروژن، زاویه بین پروتون پراکنده و نوترون در دستگاه L چقدر است؟

الف. ۹۰ ب. ۱۰۵ ج. ۶۰ د. ۴۵

۱۰. کدام گزینه در مورد آب سنگین درست است؟

الف. سطح مقطع گیراندازی پائین دارد.

ب. خواص کندکنندگی خوب ندارد.

ج. جدا سازی آب سنگین از آب معمولی کم هزینه است.

د. راکتورهای با کندکننده آب نیاز به سوخت اورانیوم غنی شده ندارند.

۱۱. راکتور آب تحت فشار مستلزم کدام حالت سوخت است؟

الف. Pa با درصد غنای بالا ب. Th با درصد غنای بالا

ج. اورانیوم کم غنا با ۲ تا ۳ درصد ^{235}U د. اورانیوم با غنای بالا

۱۲. افزایش مقدار $\sigma_\alpha(U)$ باعث افزایش بهره‌وری حرارتی می‌شود، مشروط بر اینکه نسبت سوخت - کندکننده و مقدار مواد دیگر:

الف. ثابت بماند. ب. کاهش یابد. ج. افزایش یابد. د. بی‌نهایت شود.

۱۳. در معادله پخش نوترون، فاصله برون‌یابی برابر است با :

الف. $2/5D$ ب. $2D$ ج. $3D$ د. $3/2D$

۱۴. در مورد قلب استوانه‌ای ابعاد بهینه و حجم کمینه عبارتند از :

الف. $V = \frac{161}{B^3}$, $a = \frac{\pi\sqrt{3}}{B}$ ب. $V = \frac{130}{B^3}$, $R = \frac{\pi}{B}$

ج. $V = \frac{161}{B^3}$, $L = \frac{2\pi}{B}$ د. $V = \frac{148}{B^3}$, $L = \frac{\pi\sqrt{3}}{B}$

نام درس: فیزیک راکتور ۱

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۴۸)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۵. اگر جذب نوترون در غلاف، خنک کننده و مواد ساختاری قابل اغماض و حجم سوخت نسبت به حجم کندکننده کوچک باشد

نسبت $\frac{L_C^2}{L_M^2}$ برابر خواهد بود با:

الف. $1 + f$ ب. $1 - f$ ج. $\frac{1}{1 + f}$ د. $\frac{1}{1 - f}$

۱۶. در اثر غنی سازی، کدام کمیت تقریباً بدون تغییر می ماند؟

الف. $\sigma_a(U)$ ب. $\eta(U)$ ج. f د. P

۱۷. شکافت کامل ۱ گرم اورانیوم ۲۳۵ منجر به آزاد شدن چه مقدار انرژی حرارتی می شود؟

الف. ۴ مگا وات - روز ب. ۳ مگا وات - روز

ج. 1×10^7 وات - روز د. یک مگا وات - روز

۱۸. در مقایسه با مواد زیر کدام ماده مناسب برای غلاف سوخت نمی باشد؟

الف. منیزیم ب. برلیوم ج. مس د. زیرکونیوم

۱۹. از ویژگی های لازم برای کندکننده راکتورهای حرارتی کدام وضعیت است؟

الف. عدد جرمی پائین ب. سطح مقطع جذب نوترون بالا

ج. سطح مقطع پراکندگی پائین د. اکسیدکنندگی بالا

۲۰. در یک راکتور بحرانی مقدار $\frac{\partial \rho}{\partial t}$ چقدر است؟

الف. صفر ب. ۱ ج. -۱ د. ∞

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: فیزیک راکتور ۱
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک (۱۱۱۳۰۴۸)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

سؤالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره می‌باشد.

۱. با توجه به معادله پخش و شارنوترون نشان دهید: $L^2 = \frac{1}{6} \bar{r}^2$

شارنوترون عبارتست از: $\varphi(r) = \frac{S}{4\pi Dr} e^{-\frac{r}{L}}$

۲. ضریب تکثیر بی‌نهایت را برای محلول سولفات اورانیل در آب سنگین که در آن یک ملکول UO_2SO_4 به ازای ۱۰۰۰ ملکول D_2O وجود دارد حساب کنید. داده‌های مربوط به شرح زیر است:

$$N(D) = 2$$

$$\sigma_s(D) = 3/4$$

$$\xi(D) = 0.72$$

$$N(O) = 1$$

$$\sigma_s(O) = 3/8$$

$$\xi(O) = 0.12$$

۳. توان ویژه یک راکتور را تعریف کرده، به کدام کمیت‌ها بستگی داشته و رابطه آنرا با T_d توضیح دهید.

۴. ویژگی‌های خنک‌کننده راکتور هسته‌ای را بیان کرده و مثال بزنید.

اطلاعات مورد نیاز:

$$e = 1.6 \times 10^{-19}$$

$$K = 1.38 \times 10^{-23}$$

$$m_n = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$$