



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک راکتور ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۴۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- آهنگ برهمکنش در واحد حجم نوترون با ماده‌های $\frac{n}{\text{Cm}^3 \cdot \text{Sec}}$ $77/5$ است. اگر شار نوترون $\frac{n}{\text{Cm}^2 \cdot \text{Sec}}$ 4×10^3 باشد،

مسیر آزاد میانگین λ چند متر است؟

۱. 10/45 ۲. 51/6 ۳. 42/33 ۴. 0/52

۲- بیشترین انرژی شکافت مربوط است به:

۱. پاره های شکافت
۲. نوترونها
۳. نوترینوها
۴. پرتوهای گاما

۳- در یک راکتور بحرانی، ضریب تکثیر k برابر است با:

۱. یک ۲. کمتر از یک ۳. بیشتر از یک ۴. صفر

۴- در راکتورهای آب سبک، ماده خنک کننده و کند کننده چه نام دارد؟

۱. سدیم ۲. هلیوم ۳. آب سنگین ۴. آب معمولی

۵- کدامیک از ایزوتوپهای زیر با نوترونهای حرارتی شکافته نمی شود

۱. ^{235}U ۲. ^{239}Pu ۳. ^{238}U ۴. ^{233}U

۶- اصطلاح ایزوتوپ شکافا در مورد کدام هسته بکار نمی رود؟

۱. ^{233}U ۲. ^{235}U ۳. ^{239}Pu ۴. ^{233}Th

۷- فرمول تقریبی اورانیوم طبیعی که در پوسته زمین یافت می شود به چه صورت است؟

۱. UO_2 ۲. $\text{U}_{13}\text{O}_{28}$ ۳. UC ۴. UC_2

۸- در یک واکنش زنجیره ای، ضریب تکثیر k عبارت است از:

۱. نسبت تعداد نوترونها در یک نسل به تعداد نوترونهای نسل پیش از آن.
۲. نسبت تعداد نوترونها در یک نسل به تعداد نوترونهای نسل پس از آن
۳. نسبت تعداد نوترونهای آبی به تاخیری در یک نسل
۴. نسبت تعداد نوترونهای آبی در یک نسل به تعداد نوترونهای تاخیری در نسل پس از آن



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

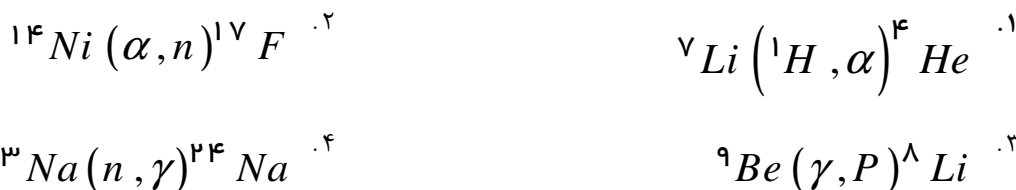
عنوان درس: فیزیک رآکتور ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۰۴۸

۹- یک نوترون 2MeV به هسته کربن $(^{12}_6\text{C})$ برخورد می دهد. انرژی نوترون پس از برخورد بر حسب MeV چقدر است؟

۱. ۱.۴۳ ۲. ۱.۰۲ ۳. ۱.۶۹ ۴. ۱.۳۸

۱۰- کدامیک از واکنشهای زیر به گیراندازی تابشی معروف است؟



۱۱- اگر بخواهیم تابع توزیع ماکسول - بولتزمن را برای توزیع سرعتهای نوترون بکار ببریم، باید چه شرطی در مورد نوترون اعمال گردد؟

۱. $\sigma_a \ll \sigma_f$ ۲. $\sigma_a \ll \sigma_s$ ۳. $\sigma_s \ll \sigma_a$ ۴. $\sigma_f \ll \sigma_s$

۱۲- کند شدن نوترون در آب مانند کدام برخورد است:

۱. توپ پینگ پونگ با دیوار ۲. توپ پینگ پونگ با توپ بیلیارد
۳. دو توپ بیلیارد با یکدیگر ۴. توپ بیلیارد با دیوار

۱۳- سطح مقطع جذب بیشتر ایزوتوپهای سبک در ناحیه بزرگی از انرژی نوترون (E) متناسب است با:

۱. عکس مجذور سرعت نوترون ۲. عکس $(E)^{1/2}$
۳. متناسب با سرعت نوترون ۴. متناسب با $(E)^{1/2}$

۱۴- توان ویژه یک رآکتور عبارت است از:

۱. توان حرارتی تولید شده در واحد حجم رآکتور ۲. توان حرارتی تولید شده در واحد جرم سوخت
۳. انرژی حرارتی در مدت یک ساعت ۴. توان الکتریکی به ازای واحد حجم سوخت

۱۵- بنابر مدل یک - گروهی برای رآکتورهای که با اورانیوم پر غنا یا ^{235}U خالص تغذیه میشوند k_∞ عبارتست از ؟

۱. $k_\infty = \epsilon f$ ۲. $k_\infty = \epsilon \eta$ ۳. $k_\infty = f \eta$ ۴. $k_\infty = \epsilon p f$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک راکتور ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۰۴۸

۱۶- متوسط زاویه پراکندگی نوترون توسط هسته $^A O$ در دستگاه مرکز جرم کدام گزینه است؟

۱. 60 درجه ۲. $\cos^{-1} \frac{1}{12}$ ۳. $\cos^{-1} \frac{2}{3}$ ۴. 90 درجه

۱۷- بهترین شکل قلب یک راکتور از لحاظ فیزیکی کدام است؟

۱. مکعب ۲. استوانه ۳. کره ۴. مخروط

۱۸- مسیر آزاد میانگین یک نوترون (λ) متناسب است با:

۱. سطح مقطع ماکروسکوپی ۲. سطح مقطع میکروسکوپی
۳. عکس سطح مقطع ماکروسکوپی ۴. عکس سطح مقطع میکروسکوپی

۱۹- در اثر غنی سازی، کدام کمیت تقریباً بدون تغییر باقی می ماند؟

۱. ضریب بهره وری (f) ۲. (σ_a) سطح مقطع میکروسکوپی
۳. احتمال فرار از تشدید (p) ۴. ضریب اتا (η)

۲۰- اگر V سرعت نوترون و $n(v) = \text{Exp}(-v^2)$ تعداد نوترونهای بر واحد حجم (با سرعت V) باشد؛ در اینصورت شار نوترونی ϕ برای $(0 \leq v \leq v_0)$ میتواند به چه صورتی باشد؟

۱. $\phi = v_0 \text{Exp}(-v_0^2)$ ۲. $\phi = \frac{1}{2}(1 - \text{Exp}(-v_0^2))$
۳. $\phi = v_0^2 \text{Exp}(-v_0^2)$ ۴. $\phi = \frac{\text{Exp}(-v_0^2)}{v_0}$

سوالات تشریحی

۱- یک نوترون 2Mev که در آب حرکت می کند با هسته ^{16}O برخورد سر به سر می کند. انرژیهای نوترون و هسته پس از برخورد چقدر هستند؟

۲- چشمه نقطه ای را در نظر بگیرید که S نوترون در هر ثانیه بطور همسانگرد در یک محیط نامتناهی گسیل می کند. رابطه ای برای شار نوترون در فاصله r از چشمه بدست آورید.

۳- انرژی آزاد شده از شکافت خودبخودی یک میکروگرم ^{252}Cf را بر حسب ژول حساب کنید. فرض کنید که در هر شکافت 225Mev انرژی آزاد می شود.

$$M_{cf} = 252 \text{gr / mole}, N_A = 6.02 \times 10^{23}, 1 \text{ev} = 1.6 \times 10^{-19} \text{Joule}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک رآکتور ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۴۸

۴- مسافت پراکندگی λ_s ، مسافت جذب λ_a ، مسافت ترابرد نوترون λ_{tr} را برای گرافیت $^{12}_6C$ و با داده‌های
ذیل بدست آورید.

$$\rho = 1.6 \text{ g/cm}^3, \sigma_s = 4.8b, \sigma_a = 4.5mb$$

۱.۷۵ نمره