

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: حفاظت در برابر پرتوها

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۴۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- ضخامت خطی ورقه ای از پلکسی گلاس با چگالی 1.18 gr/cm^3 و ضخامت چگالشی 2.7 gr/cm^2 برابر است با (بر حسب سانتیمتر):

۱. ۲.۳۹ ۲. ۲.۲۹ ۳. ۰.۴۷ ۴. ۰.۷۴

۲- برد ذرات آلفا با انرژی 5 MeV در هوا برابر است با (بر حسب سانتیمتر):

۱. ۸.۸۲ ۲. ۲.۸۸ ۳. ۵.۳۸ ۴. ۳.۵۸

۳- ضخامت ماده جذبی از جنس آلومینیوم (بر حسب سانتیمتر) چقدر باشد تا ۱۰٪ از باریکه تابش گاما با انرژی 0.1 MeV

۱. ۵.۳ ۲. ۳.۵ ۳. ۰.۳۵ ۴. ۳۵

۴- پراکندگی کامپتون عبارت است از برخورد کشسان بین یک فوتون و یک،

۱. الکترون مقید ۲. هسته اتم ۳. الکترون آزاد ۴. پروتون مقید

۵- اگر E_0 انرژی نوترون فرودی و m جرم آن و M جرم هسته پراکنده باشد، انرژی نوترون پراکنده برابر است با:

۱. $E_0 \left(\frac{M+m}{M-m} \right)^2$ ۲. $E_0 \left(\frac{M-m}{M+m} \right)^2$ ۳. $E_0 \left(\frac{M-m}{M+m} \right)$ ۴. $E_0 \left(\frac{M+m}{M-m} \right)$

۶- محتملترین برهمکنش بین نوترونهای تند و مواد با عدد اتمی پائین عبارت است از:

۱. پراکندگی رادرفورد ۲. پراکندگی کشسان ۳. پراکندگی ناکشسان ۴. پراکندگی کامپتون

۷- اگر انرژی (E) نوترون خیلی کم باشد، سطح مقطع جذب بسیاری از هسته ها متناسب است با (V سرعت نوترون است):

۱. $1/V$ ۲. $1/E$ ۳. $1/E^2$ ۴. $1/V^2$

۸- کدام واکنش در طراحی دستگاههای اندازه گیری نوترون و حفاظت نوترونی بکار می رود؟



۹- ده گری (Gy) برابر با چند راد (Rad) است؟

۱. ۱۰۰ ۲. ۱۰۰۰ ۳. ۲۰۰ ۴. ۲۰



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: حفاظت در برابر پرتوها

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۷)

۱۰- یکای پرتوگیری برابر با چند رونتگن است؟

۱. ۳۴ ۲. ۱۰۰ ۳. ۳۸۸۱ ۴. ۸۷.۷

۱۱- کسر میانگین انتقال انرژی نوترون برای پراکندگی همسانگرد در برخورد کشسان با یک هسته به عدد جرمی M برابر است با:

۱. $\frac{2M}{M-1}$ ۲. $\frac{2M}{M+1}$ ۳. $\frac{2M}{(M-1)^2}$ ۴. $\frac{2M}{(M+1)^2}$

۱۲- حساسترین شاخص زیست شناختی پرتوگیری حاد کدام است؟

۱. تهوع و اسهال ۲. تغییرات در خون ۳. کسالت و خستگی ۴. بالا رفتن دمای بدن

۱۳- چه رابطه ای بین ضریب کیفیت (QF) و انتقال خطی انرژی (LET) در آب وجود دارد؟

۱. هر چه QF بیشتر باشد، LET بیشتر است.
۲. هر چه QF بیشتر باشد، LET کمتر است.
۳. هر مقدار QF داشته باشد، LET فرقی نمی کند.
۴. بستگی به نوع ذره دارد.

۱۴- ضریب کیفیت (QF) کدام ذره کمتر است؟

۱. نوترونهای تند ۲. ذرات آلفا ۳. پروتونها ۴. پرتوهای گاما

۱۵- دز معادل $100 \mu\text{Sv}$ برابر چند mrem است؟

۱. ۱ ۲. ۱۰ ۳. ۱۱۰ ۴. ۱۰۰

۱۶- حدود دز برای افراد جامعه چند درصد بیشینه دز برای پرتو گیران حرفه ای است؟

۱. ۵ درصد ۲. ۱۵ درصد ۳. ۱۰ درصد ۴. ۲۰ درصد

۱۷- نسبت تراکم آرگون در چربی به تراکم آن در آب برابر است با (در دمای بدن):

۱. ۵.۴ ۲. ۴.۵ ۳. ۴.۰ ۴. ۵.۰

۱۸- برای محدود کردن اثرات تصادفی، حدود دز معادل ناشی از تابش دهی یکنواخت تمام بدن چند رم در سال تعیین می شود؟

۱. ۰.۰۵ ۲. ۰.۵ ۳. ۵ ۴. ۵۰

۱۹- حد دز پرتوگیری پزشکی طبق توصیه کمیسیون ICRP برابر است با:

۱. 0.5 Sv ۲. 0.15 Sv ۳. 50 mSv ۴. عدم توصیه دز خاصی



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: حفاظت در برابر پرتوها

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۷)

۲۰- کدام عنصر پرتو زا بیشتر در استخوان رسوب می کند؟

۰۴ . اورانیوم

۰۳ . ید

۰۲ . رادیوم

۰۱ . جیوه

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- برد ذرات آلف با انرژی 3.5 MeV در فلز آلومینیوم ($^{27}_{14}\text{Al}$) بر حسب mg/cm^2 چقدر است؟

نمره ۱.۷۵

۲- ضخامت ماده جاذبی از جنس سرب چقدر باید باشد تا ۱۰٪ از تابش گامایی با انرژی 0.1 MeV را از خود عبور دهد؟ ضخامت چگالشی سرب چقدر است؟
($\rho_{Pb} = 11/44 \text{ gr / Cm}^3$) ($\mu_t = 59/\text{vcm}^{-1}$)

نمره ۱.۷۵

۳- فرض کنید یک متخصص آزمایشگاه در یک روز، دزهایی به شرح ذیل دریافت می کند:
الف) ۲۰ میلی گری بتا، ب) ۱۰ میلی گری گاما، ج) ۲ میلی گری نوترون سریع،
دز معادل او را بر حسب میلی سیورت محاسبه کنید

نمره ۱.۷۵

۴- ماده پرتو زایی با نیمه عمر طولانی و پرتو زایی $0.72 \mu\text{Ci}$ به بدن فردی تزریق می شود. ماده پرتو زا که ذرات آلفای 4 MeV گسیل می کند در قسمتی از عضو فرد به وزن 0.5 kg رسوب می کند. دز جذب شده و دز معادل را برای مدت یکسال در بدن فرد محاسبه کنید.