

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۰۵۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- خطای معیار نسبی n شمارش با انحراف معیار σ کدام است؟

۱. $\frac{1}{\sqrt{n}}$.۲ $\frac{1}{n}$.۳ $\frac{1}{n^2}$.۴ \sqrt{n}

۲- اگر در یک شمارشگر G شمارش ناخالص و B شمارش زمینه باشد کدام کمیت آهنگ شمارش ناخالص را نشان می دهد؟
(t_G زمان شمارش ناخالص، t_B زمان شمارش زمینه)

۱. $\frac{B}{t_B}$.۲ $\frac{G}{t_G}$.۳ $\frac{G}{t_B}$.۴ $\frac{B}{t_G}$

۳- احتمال اینکه ذره بارداری از یک ماده عبور کند و برهم کنشی انجام ندهد عملاً چقدر است؟

۱. $\frac{1}{2}$.۲ ۱ .۳ صفر .۴ به نوع ماده بستگی دارد

۴- رابطه شدت تابش ترمزی ذره باردار با جرم آن M کدام است؟

۱. $\frac{1}{M^2}$.۲ $\frac{1}{M}$.۳ $\frac{1}{\sqrt{M}}$.۴ M

۵- اگر R برد یک الکترون در یک ماده و S طول مسیر آن باشد در اینصورت -----

۱. $SR >$.۲ $SR =$.۳ $SR <$.۴ $R \geq S$

۶- انرژی کمینه فوتون پراکنده در اثر کامپتون در کدام زاویه پراکندگی θ رخ می دهد؟

۱. 180° .۲ 90° .۳ 45° .۴ صفر

۷- اگر یک فوتون 10 MeV در عنصر کربن حرکت کند بخش چشمگیر بر هم کنش از طریق کدام اثر صورت می گیرد؟

۱. فوتوالکتریک .۲ تولید زوج .۳ کامپتون .۴ نابودی زوج

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۰۵۳

۸- اگر یک پرتو گاما معین در یک محیط با ضریب تضعیف خطی کل $10 m^{-1}$ حرکت کند در اینصورت مسیر آزاد میانگین این گاما چقدر است؟ (بر حسب متر)

۱. ۰،۰۰۱ ۲. ۱ ۳. ۰،۰۱ ۴. ۰،۱

۹- در کدام آشکار ساز گازی تکثیر بار صورت می گیرد و علامت خروجی متناسب با انرژی ذخیره شده در شمارنده است؟

۱. تناسبی ۲. گایلر-مولر ۳. اتاقک جریانی ۴. اتاقک یونشی

۱۰- در آشکار سازهای GM شیب فلات نشانگر چه چیزی است؟

۱. افزایش بازده آشکار ساز ۲. افزایش تولید شمارش های کاذب
۳. کاهش تولید شمارش های کاذب ۴. کاهش بازده آشکار ساز

۱۱- در آشکارسازی گاما توسط آشکار ساز (NaI(Tl) نقش ید در آن چیست؟

۱. بالا بردن احتمال اثر کامپتون ۲. بالا بردن احتمال پدیده فوتو الکتریک
۳. بالا بردن احتمال تولید زوج ۴. بالا بردن احتمال پدیده کامپتون و تولید زوج

۱۲- در رابطه با آشکار سازی اشعه گاما می توان بیان کرد که آشکار ساز

۱. NaI(Tl) دارای حد تفکیک انرژی خوب و آشکار ساز HP-Ge دارای کارایی بسیار خوبی است.
۲. NaI(Tl) دارای کارایی بیشتر و آشکار ساز HP-Ge دارای حد تفکیک خوبی است.
۳. NaI(Tl) دارای حد تفکیک انرژی خوب و کارایی بالایی است.
۴. HP-Ge دارای حد تفکیک انرژی خوب و کارایی بسیار بالایی است.

۱۳- کدام گزینه در مورد سوسوزنهای گازی نادرست است؟

۱. مخلوطی از گازهای بی اثر اند.
۲. برای اندازه گیری ذرات باردار سنگین به کار می رود.
۳. بازده آشکارسازی گاما خیلی پایین است.
۴. زمان واپاشی خیلی بلند است.

۱۴- کدام سوسوزن آلی دارای بالاترین بازده تبدیل نور در میان دیگر سوسوزنهاست؟

۱. آنتراسین ۲. ترانس استیلین ۳. NE_{213} ۴. NE_{110}

۱۵- کدام آشکار ساز از دو سوسوزن مختلف جفت ساخته شده است؟

۱. سوسوزن پلاستیکی ۲. سوسوزن آلی آبگون ۳. فوزویج ۴. (NaI(TL)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۰۵۳

۱۶- برای اندازه گیری انرژی پرتوهای گاما کدامیک از آشکارسازهای زیر کارایی ندارد؟

۱. (Ge) (Li) ۲. (NaI) (TL) ۳. (Si) (Li) ۴. گایگر-مولر

۱۷- تابع توزیع فرمی در نیمرسانا در دمای T بر حسب انرژی فرمی چه مقدار است؟

۱. ۱ ۲. $\frac{1}{2}$ ۳. صفر ۴. ۲

۱۸- رابطه ظرفیت پیوند P-n در آشکارسازهای نیمرسانا با عمق تهی (ضخامت آشکارساز) چگونه است؟

۱. نسبت مستقیم دارد ۲. با عکس ریشه دوم آن متناسب است ۳. نسبت عکس دارد ۴. با عکس مربع آن متناسب است

۱۹- کدام گزینه در مورد آشکارسازهای HPGe نادرست است؟

۱. عمق حساس آشکارساز به غلظت ناخالصی و ولتاژ کار وابسته است
۲. ساخت آن مشابه آشکارسازهای (Ge) (Li) است.
۳. مرحله مهم در ساخت آن نصب اتصالاتی است.
۴. در دمای اتاق نمی توان نگهداری کرد زیرا در آنها سوق لیتیم حضور ندارد.

۲۰- در آشکارسازی رویدادهای تولید زوج ، دو آشکارساز تحت چه زاویه ای نسبت به یکدیگر قرار داده می شوند؟

۱. 180° ۲. 90° ۳. 45° ۴. 360°

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- یک نمونه پرتوزا در ۲ دقیقه ۲۰۰۰ شمارش تولید کرده است. آهنگ شمارش زمینه سیستم معلوم و به قرار $b = 100 \pm 6$ است. در اینصورت آهنگ شمارش خالص و خطای استاندارد آن تعیین کنید.

نمره ۱.۷۵

۲- ثابت کنید انرژی یک پرتو گاما که بر اثر یک برخورد کامپتون در 180° پراکنده می شود نمی تواند بزرگتر از $\frac{mc^2}{2}$ باشد که mc^2 برابر 0.511 MeV انرژی جرم سکون الکترون است.

نمره ۱.۷۵

۳- الف) احتمال اینکه یک الکترون در یک نیمرسانا در دمای ۱۰۰ درجه کلوین و گاف ۱eV از تراز ظرفیت به تراز رسانش برود با چه فاکتوری متناسب است.

ب) رسانندگی یک نیمرسانا به چه عواملی بستگی دارد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۰۵۳

۱۰۷۵ نمره

۴- الف) ساز و کار فرآیند سوسوزنی در آشکارسازهای سوسوزن بنویسید؟
ب) ویژگیهای سوسوزنهای آلی آبگون بنویسید.