

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در بررسی نتیجه احتمال پرتاب یک سکه به هوا از کدام توزیع استفاده می شود؟

۱. دو جمله ای ۲. پواسون ۳. گاوسی ۴. لورنتسی

۲- کدام گزینه در مورد توزیع پواسون درست نمی باشد؟

۱. بر رویدادهایی اعمال می شود که احتمال رخداد آنها کم و ثابت است.
۲. این توزیع را می توان از توزیع دو جمله ای بدست آورد.
۳. این توزیع را می توان در واپاشی های هسته ای بکار برد.
۴. این توزیع با کاهش میانگین، در اطراف میانگین تقارن پیدا می کند.

۳- کدام گزینه از ویژگیهای توزیع گاوسی محسوب نمی شود؟

۱. تابع توزیع بهنجار جمعی ۲. عدم محاسبه وردایی
۳. سطح زیر منحنی ۴. تمام پهنا در نیم بیشینه

۴- تشدیدهای واکنشهای هسته ای با کدام توزیع بیان می شود؟

۱. دو جمله ای ۲. پواسون ۳. لورنتسی ۴. گاوسی

۵- کدام گزینه از عوامل اتلاف انرژی ذرات باردار در عبور از ماده نیست؟

۱. تابش ترمزی ۲. تابش چرنکوف ۳. تابش اشعه ایکس ۴. تابش گاما

۶- کدام گزینه در مورد توان توقف ناشی از یونش - برانگیزش، برای ذرات باردار در یک ماده درست نیست؟

۱. متناسب با مجذور Z ماده است.
۲. مستقل از جرم ذره است.
۳. متناسب با چگالی ماده است.
۴. بستگی به سرعت ذره دارد.

۷- کدام واحد مستقل بودن برد یک ذره از حالت ماده را نشان می دهد؟

۱. kg/m^3 ۲. μm ۳. gr/cm^2 ۴. $\text{eV}\cdot\text{fm}$

۸- برد یک ذره آلفای 3.5 MeV در هوا تقریباً برابر است با (بر حسب سانتیمتر):

۱. ۰ ۲. ۲ ۳. ۰.۲ ۴. ۲۰۰



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۵۳

۹- اگر شدت باریکه ای از پرتوهای گاما پس از عبور از ماده ای به ضخامت t ، به 0.25 کاهش یابد، ضریب تضعیف کلی (μ) برابر است با:

۱. $t/1.38$ ۲. $1.38 t$ ۳. $1.38\sqrt{t}$ ۴. $1.38/t$

۱۰- در کدام ناحیه یک شمارنده گازی، تعداد شمارشها مستقل از نوع ذره است؟

۱. باز ترکیب ۲. گایگر-مولر ۳. یونش ۴. تناسبی

۱۱- فوتونی با انرژی $1/022\text{Mev}$ با الکترونی پراکندگی کامپتون انجام میدهد. نسبت کمترین انرژی فوتون به بیشترین

انرژی فوتون $\frac{E_{\gamma\min}}{E_{\gamma\max}}$ در این پراکندگی عبارتست از؟

۱. ۵ ۲. $\frac{1}{5}$ ۳. ۳ ۴. $\frac{1}{3}$

۱۲- کدامیک از سوسوزنهای زیر، بیشترین بازده نوری در دمای اتاق را دارد؟

۱. NaI (Tl) ۲. CsI (Tl)

۳. CsI (Na) ۴. CaF₂ (Eu)

۱۳- سوسوزنهای گازی برای اندازه گیری چه نوع ذراتی مناسب هستند؟

۱. گاما ۲. الکترونها ۳. ذرات باردار سنگین ۴. ذرات بدون بار

۱۴- برای اندازه گیری طیف انرژی نوترونها، کدام سوسوزن مناسب تر است؟

۱. جامد BGO ۲. مایع NE213

۳. تولوئین آلی ۴. آنتراسین بلوری

۱۵- کدام گزینه در مورد سیلیسیوم آلابیده با گالیوم نادرست است؟

۱. نیمرسانایی است از نوع P.

۲. مقاومت ویژه آن با افزایش غلظت ناخالصی، کاهش می یابد

۳. گاف انرژی آن به دما بستگی دارد.

۴. مقاومت ویژه آن متناسب با غلظت ناخالصی است.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

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

۱۶- کدام گزینه به عنوان مهمترین ویژگیهای یک آشکار ساز نیمرسانا به حساب نمی آید؟

۱. مقاومت ویژه بالا ۲. تحرک بالای حاملها ۳. شبکه بلوری کامل ۴. گاف انرژی بالا

۱۷- کدام گزینه از موارد استفاده آشکار ساز فوژوویچ است؟

۱. پارهای شکافت سوخت راکتورها ۲. تعیین انرژی گاماها ی پرنانرژی
۳. تابشهای پر قدرت زمینه ۴. تابشهای ضعیف در حضور زمینه قابل ملاحظه

۱۸- در یک شمارنده تناسبی با گاز جاری از چه نوع گازهایی استفاده میشود؟

۱. متان و آرگون ۲. ایزوبوتان و هلیوم ۳. متان و هلیوم ۴. اتان و آرگون

۱۹- یک بارن تقریباً برابر با است.

۱. مساحت کل هسته ها ۲. مساحت یک هسته
۳. مساحت سطح مقطع کل هسته ها ۴. مساحت سطح مقطع یک هسته

۲۰- کدام گزینه در مورد مدارهای مشتق گیر و انتگرال گیر درست نمی باشد؟

۱. هر دو از یک مقاومت و یک خازن تشکیل شده اند.
۲. در هر دو، علامت خروجی از دو سر خازن گرفته می شود.
۳. مدار مشتق گیر را صافی بالا گذر و مدار انتگرال گیر را صافی پائین گذر می نامند.
۴. در مدار مشتق گیر علامت خروجی از دو سر مقاومت و در مدار انتگرال گیر از دو سر خازن گرفته می شود.

سوالات تشریحی

۱- الف - انرژی کل تابشی برای یک الکترون با انرژی 10 MeV در طلا ($Z=79$) را محاسبه کنید.
ب- برد یک پروتون $2/5$ MeV در هوا را محاسبه کنید.

۲- فرایند سوسوزنی در سوسوزنهای بلوری را بطور مختصر شرح دهید.

۳- در محیط مجاور شتاب دهنده ای، شار عظیمی از پرتوهای گاما با انرژی 5 تا 10 MeV وجود دارد. چه ضخامتی از سرب لازم است تا شدت پرتوهای گاما با ضریب 10^{12} کاهش داده شود؟

$$\left(\rho_{Pb} = 11/44 \text{ gr / Cm}^3\right)$$

۴- آشکارسازهای نیمرسانا از چه موادی ساخته شده و مهمترین برتری آنها نسبت به سایر آشکارسازها در چیست؟