



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- برای بررسی پیدایش پرتوهای کیهانی از کدامیک از توابع توزیع استفاده می شود؟

- ۰۱ پواسن      ۰۲ لورنتسی      ۰۳ گاوسی      ۰۴ دوجمله ای

۲- در اندازه گیریهای توزیع انرژی ذرات، محاسبه کدام پارامتر بسیار مهم است؟

- ۰۱ میانگین تابع توزیع گاوسی      ۰۲ ارتفاع قله تابع توزیع گاوسی  
۰۳ ماکزیمم تابع توزیع گاوسی      ۰۴ پهنای  $\Gamma$  تابع توزیع گاوسی

۳- در تابع لورنتسی  $L_x = \frac{1}{\pi} \frac{\Gamma/2}{(x-m)^2 + \Gamma^2/4}$ ، وردائی  $\sigma^2$  عبارتست از؟

- ۰۱  $\Gamma/2$       ۰۲ قابل محاسبه نیست.      ۰۳  $\Gamma/4$       ۰۴  $\Gamma/\sqrt{2}$

۴- در شمارش یک نمونه پرتوزا (شمارش بر دقیقه)  $g = 5000$  و  $b = 50$ ، اگر کل زمان شمارش ۱۱ دقیقه باشد،زمان بهینه برای شمارش ناخالص  $t_G$  چقدر است؟

- ۰۱ ۵ دقیقه      ۰۲ ۸ دقیقه      ۰۳ ۱ دقیقه      ۰۴ ۱۰ دقیقه

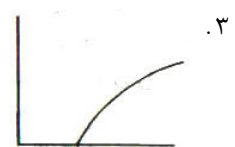
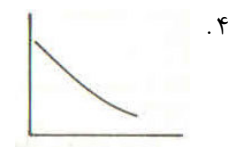
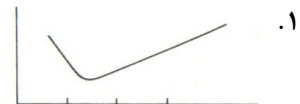
۵- برای کدام گزینه طول مسیر S با برد R تقریباً برابر است؟

- ۰۱ الکترون      ۰۲ گاما      ۰۳ آلفا      ۰۴ نوترون

۶- فوتونی با انرژی  $1.022 \text{ MeV}$  با الکترونی پراکندگی کامپتون انجام می دهد. نسبت کمترین انرژی فوتون به بیشترینانرژی فوتون  $\frac{E_{\gamma \min}}{E_{\gamma \max}}$  در این پراکندگی عبارتست از؟

- ۰۱ ۵      ۰۲  $\frac{1}{5}$       ۰۳ ۲      ۰۴  $\frac{1}{3}$

۷- کدام شکل وابستگی سطح مقطع تولید زوج به انرژی فوتون را نشان می دهد؟





سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

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

۸- سطح مقطعهای نوترون نسبت به کدامیک از گزینههای ذیل مستقل است؟

۱. تعداد هستههای هدف در واحد حجم  
۲. انرژی نوترون  
۳. وزن اتمی هسته هدف  
۴. عدد اتمی هسته هدف

۹- یک بارن تقریبا برابر با ..... است.

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

۱۰- اگر یک ذره آلفای با انرژی  $5 \text{ MeV}$  تمام انرژی اش را در شمارنده یک آشکارساز گازی ذخیره کند، چند جفت یون بطور متوسط تولید می شود؟

۱.  $17 \times 10^4$       ۲.  $17 \times 10^6$       ۳.  $17 \times 10^5$       ۴.  $17 \times 10^3$

۱۱- کدامیک از گازهای زیر فرو نشان محسوب می شود؟

۱. آرگون      ۲. هلیوم      ۳. متان      ۴. نیتروژن

۱۲- در کدامیک از نواحی پنج گانه آشکارسازهای گازی، جریان بهمنی تولید می شود؟

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

۱۳- مکان فلات یک شمارنده تناسبی به چه نوع عاملی بستگی دارد؟

۱. تغییرات نسبی ولتاژ  
۲. آهنگ نسبی شمارش  
۳. نوع ذرات آشکارسازی شده  
۴. فشار گاز آشکارساز

۱۴- زمان مرده آشکارسازهای گایگر - مولر در چه محدوده ای قرار دارد؟

۱. ۱ تا ۱۰ نانوثانیه  
۲. ۱۰۰ تا ۳۰۰ نانوثانیه  
۳. ۱ تا ۱۰ میکروثانیه  
۴. ۱۰۰ تا ۳۰۰ میکروثانیه



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

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

۱۵- در یک شمارنده تناسبی با گاز جاری از چه نوع گازهایی استفاده می شود؟

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

۱۶- کدام گزینه از ویژگی های آشکارسازهای CsI (سوسوزن) محسوب می شود؟

۱. بازده آن برای آشکارسازی گاما بالا است.      ۲. جذب رطوبت است.  
۳. تغییرهای ناگهانی دما را تحمل نمیکند.      ۴. در آن پتاسیوم وجود دارد.

۱۷- پاسخ سوسوزن های آلی برای کدامیک از ذرات ذیر غیر خطی است؟

۱. گاما      ۲. الکترون      ۳. آلفا      ۴. میون

۱۸- کدام گزینه از موارد استفاده آشکارساز فوژوویچ است؟

۱. پاره های شکافت سوخت راکتورها      ۲. تعیین انرژی گاماها پارانرژی  
۳. آشکارسازی تابشهای پر قدرت زمینه      ۴. تابشهای ضعیف در حضور زمینه قابل ملاحظه

۱۹- در نیمه رساناها.....

۱. نوار ظرفیت نیمه پر و نوار رسانش خالی است، اما گاف انرژی بین این دو نوار زیاد است.  
۲. نوار ظرفیت پر و نوار رسانش نیمه پر است، اما گاف انرژی بین این دو نوار خیلی کوچک است.  
۳. نوار ظرفیت پر و نوار رسانش خالی است، اما گاف انرژی بین این دو نوار خیلی کوچک است.  
۴. نوار ظرفیت پر و نوار رسانش نیمه پر است، اما گاف انرژی بین این دو نوار خیلی زیاد است.

۲۰- کدام گزینه مهمترین برتری آشکارسازهای نیم رسانا در مقایسه با دیگر شمارنده های تابشی است؟

۱. پاسخ خطی در یک محدوده خاص انرژی      ۲. قدرت تفکیک بالای انرژی  
۳. مستقل بودن نوع و اندازه در کار آشکارساز      ۴. مستقل از نوع ماده سازنده است.

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- نحوه محاسبه زمان مرده یک آشکارساز را با روش دو چشمه شرح دهید.

۱.۷۵ نمره

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



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

درس: آشکارسازها و سیستمهای اندازه گیری هسته ای

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

نمره ۱.۷۵

۳- الف - امتیازات یک آشکارساز نیمه رسانا را نسبت به سایر آشکارسازها بیان کنید.  
ب- نقش ناخالصیها را در نیمه رساناها بررسی کنید.

نمره ۱.۷۵

۴- انحراف معیار اعداد (۲ و ۳) را بدست آورید.