

نام درس: آشکار سازها و سیستمهای اندازه گیری هسته‌ای	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک هسته‌ای (۱۱۱۳۰۵۳)	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
---	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. کدام توزیع برای کاربرد در اندازه گیریها مهمتر است؟  
الف. گاوسی      ب. پواسون      ج. لورنتسی      د. دو جمله ای
۲. توزیع پواسون بر رویدادهایی اعمال می‌شود که احتمال رخداد آنها،  
الف. زیاد و ثابت است.      ب. کم و ثابت است.      ج. کم و متغیر است.      د. زیاد و متغیر است.
۳. یک سکه را چهار بار پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه در سه نوبت نتیجه شیر بیشتر باشد چیست؟  
الف.  $0/125$       ب.  $0/25$       ج.  $0/75$       د.  $0/50$
۴. اگر زمان مرده یک دستگاه آشکار ساز  $200\mu s$  و آهنگ شمارش واقعی ۵۵۵ شمارش بر ثانیه باشد، آهنگ شمارش مشاهده شده برابر است با:  
الف. ۵۵۰      ب. ۵۰۰      ج. ۴۵۰      د. ۴۰۰
۵. کدام عبارت در مورد تابش ترمزی صحیح می‌باشد؟  
الف. تک انرژی است  
ب. انرژی آن همواره برابر انرژی جنبشی ذره است.  
ج. ذرات سبکتر تابش ترمزی بیشتری گسیل می‌کنند تا ذرات سنگین تر.  
د. تابش ترمزی در محیط هایی با عدد اتمی پایین تر، بیشتر است.
۶. الکترونی با انرژی  $5000keV$  از یک برگه آلومینیمی ( $^{27}_{13}Al$ ) عبور می‌کند. چقدر انرژی به صورت تابش ترمزی از دست می‌دهد (بر حسب کیلو الکترون ولت)؟  
الف.  $0/13$       ب.  $1/3$       ج. ۱۳      د. ۱۳۰
۷. ذره آلفایی دارای انرژی  $9MeV$  است. برد آن در هوا بر حسب سانتیمتر برابر است با:  
الف. ۸۹      ب.  $8/9$       ج.  $0/89$       د. ۸۹۰
۸. الکترون و پوزیترون در کدامیک از موارد زیر با هم اختلاف دارند؟  
الف. توان توقف      ب. اتلاف انرژی      ج. کند شدن      د. نفوذ در ماده

نام درس: آشکار سازها و سیستمهای اندازه گیری هسته‌ای  
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک هسته‌ای (۱۱۱۳۰۵۳)

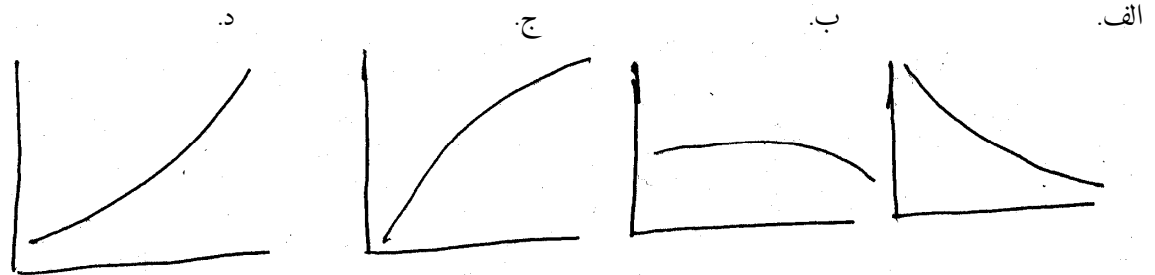
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

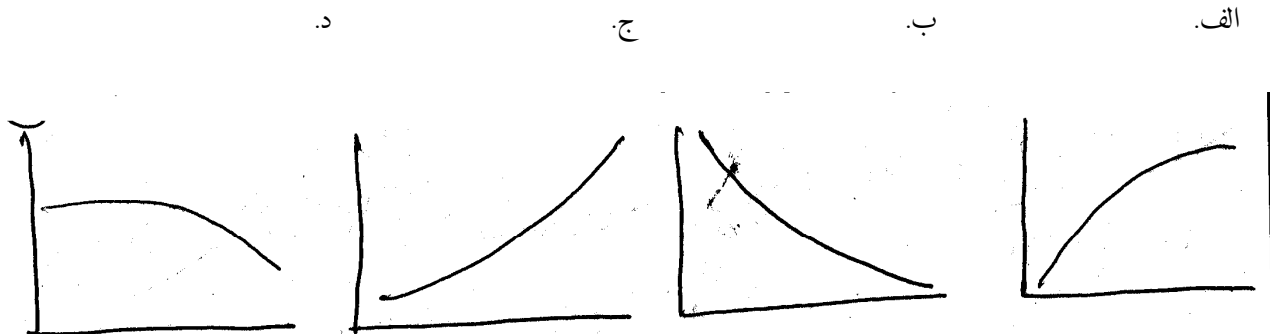
استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۹. کدام نمودار وابستگی سطح مقطع اثر فوتو الکتریک را به عدد اتمی ماده نشان می‌دهد؟



۱۰. کدام نمودار وابستگی سطح مقطع کامپتون به انرژی فوتون را نشان می‌دهد؟



۱۱. اگر  $\mu$  ضریب تضعیف خطی کل باشد، مسیر آزاد میانگین برابر است با:

الف.  $\mu^{-1}$  ب.  $\mu$  ج.  $\mu^{-\frac{1}{2}}$  د.  $\mu^{\frac{1}{2}}$

۱۲. اگر  $t$  زمان و  $\phi$  شار باشد، شاریدگی نوترون برابر است با:

الف.  $\frac{\phi}{t}$  ب.  $\frac{t}{\phi}$  ج.  $\phi \cdot t$  د.  $\sqrt{\phi t}$

۱۳. کدامیک از شمارنده های گازی زیر مستقل از نوع ذره کار می‌کند؟

الف. اتاقکهای یونش ب. شمارنده های تناسبی ج. گایگر - مولر د. سوسوزن گازی

۱۴. در کدامیک از شکلهای هندسی زیر، میدان الکتریکی شمارنده یکنواخت است؟

الف. صفحه موازی ب. استوانه ای ج. کروی د. مخروطی

نام درس: آشکار سازها و سیستمهای اندازه گیری هسته‌ای  
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک هسته‌ای (۱۱۱۳۰۵۳)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

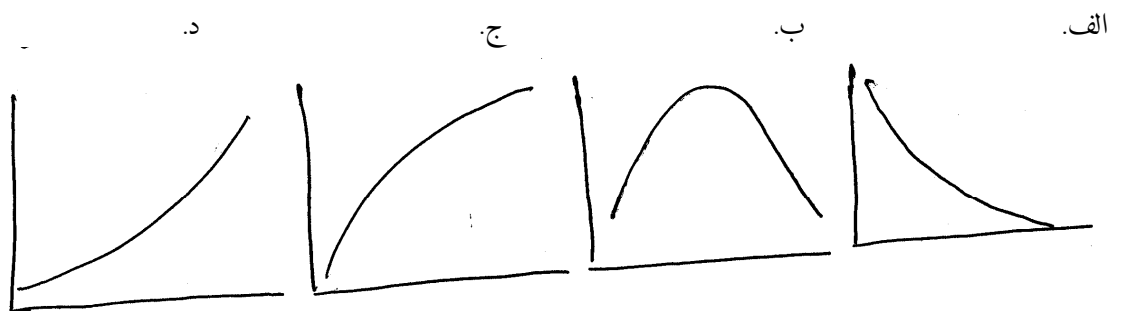
استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۵. اگر  $\frac{\Delta n}{n}$  تغییر نسبی آهنگ شمارش و  $\Delta V$  تغییر ولتاژ باشد، کیفیت کار یک شمارنده برابر است با:

الف.  $\frac{\Delta V}{n \Delta n}$  ب.  $\frac{n \Delta V}{\Delta n}$  ج.  $\frac{\Delta n \Delta V}{n}$  د.  $\frac{\Delta n}{n \Delta V}$

۱۶. کدام نمودار به وابستگی نور خروجی یک سوسوزن غیر آلی به دما بیشتر شباهت دارد؟



۱۷. مهمترین اختلاف بین سوسوزنهای غیر آلی و آلی کدام مورد است؟

الف. چگالی ب. زمان واپاشی ج. بازده نسبی د. طول موج گسیل

۱۸. کدام مورد جزء ویژگیهای سوسوزنهای گازی برای اندازه گیری ذرات باردار سنگین نمی‌باشد؟

الف. زمان واپاشی خیلی کوتاه ب. مقدار نور خروجی  
ج. بازده آشکار سازی گاما د. نوع گاز به کار رفته

۱۹. احتمال اینکه یک الکترون از تراز ظرفیت به تراز رسانش برود برابر است با:

الف.  $\frac{-E_g}{e^{2KT}}$  ب.  $\frac{E_g}{e^{2KT}}$  ج.  $\frac{2KT}{e E_g}$  د.  $\frac{-2KT}{e E_g}$

۲۰. در فرایند آلایش، کدام ویژگی ماده را تغییر زیادی می‌دهند؟

الف. چگالی ب. زمان پاسخ ج. رسانندگی د. ثابت دی الکتریک

سؤالات تشریحی

\*بارم هر سؤال تشریحی ۱/۷۵ نمره می‌باشد.

۱. فرض کنید هوا فقط از ازت ( $^1_0N$ ) تشکیل شده باشد. اگر توان توقف یک الکترون  $1.0 MeV$  که در هوا حرکت می‌کند برابر

$\frac{keV}{m}$  ۲۴۹ باشد، اتلاف انرژی ناشی از گسیل تابش ترمزی چقدر است؟

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: آشکار سازها و سیستمهای اندازه گیری هسته‌ای  
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک هسته‌ای (۱۱۱۳۰۵۳)

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۲. به کمک قاعده برگ - کلیمن چگونه می‌توان برد یک ذره را در ماده ای تعیین کرد. آیا این قاعده برای تمام ذرات برقرار است؟

۳. پرتوهای گامایی با انرژی  $1.25 \text{ MeV}$  از ترکیب  $NaI$  ( $^{23}\text{Na}$ ,  $^{127}\text{I}$ ) می‌گذرند، چه ضخامتی از این ماده لازم است تا شدت باریکه به نصف کاهش یابد؟

$$\mu(\text{Na}) = 0.100546 \frac{\text{m}^2}{\text{kg}}$$

$$\mu(\text{I}) = 0.100502 \frac{\text{m}^2}{\text{kg}}$$

$$\rho_{NaI} = 3.67 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۴. آهنگ شکافت در نقطه ای واقع در یک راکتور که در آن شار نوترون برابر  $\frac{2}{5} \times 10^{14} \frac{\text{نوترون}}{\text{m}^2 - \text{sec}}$  است و برگه

نازکی از  $^{235}\text{U}$  در آنجا قرار دارد چقدر است؟

$$\delta_p = 577 \text{ barn}$$

$$N = 6.02 \times 10^{23} \text{ عدد آووگادرو}$$

$$m(^{235}\text{U}) = 235 \frac{\text{gr}}{\text{mole}}$$

$$\rho(^{235}\text{U}) = 19.1 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$