saednews.com

کد کنترل

536

A

536A

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۴۰۰

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه
۹۹/۱۲/۱۵

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری
سازمان سنجش آموزش کشور

رشتهٔ مهندسی هسته‌ای ـ کاربرد پرتوها ـ (کد ۲۳۶۵)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه دروس تخصصی: ـ حفاظت در برابر اشعه ـ ریاضیات مهندسی ـ آشکارسازی ـ محاسبات ترابرد پرتوها	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

saednews.com

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- کبالت ـ ۶۰ در هر واپاشی دو فوتون گاما با انرژی ۱٫۱۷ و ۱٫۳۳ مگا الکترون ولت و یک ذره بتا با انرژی ماکزیمم ۰٫۳۱۴ مگا الکترون ولت تولید می‌کند. یک محلول حاوی کبالت ـ ۶۰ با اکتیویته $10\frac{MBq}{\ell}$، متوسط چگالی توان چند وات بر کیلوگرم است؟ (فرض کنید حجم ماده بی‌نهایت است.)

۱) $4/2\times10^{-6}$ ۲) $12/6\times10^{-6}$

۳) ۴٫۲ ۴) ۱۲٫۶

۲- با قرار دادن حفاظ از جنس سرب با ضخامت‌های مختلف جلو چشمه پرتوزایی، شمارش‌های زیر ثبت شده است. ضریب تضعیف خطی سرب برای این چشمه، چند cm^{-1} است؟

ضخامت (cm)	۰	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴
شمارش / ثانیه	۱۰۰۰	۸۸۰	۷۷۰	۶۸۰	۶۰۰	۵۰۰	۴۵۰	۴۰۰

۱) $0/1\,cm^{-1}$ ۲) $10\,cm^{-1}$

۳) $0/0693\,cm^{-1}$ ۴) هیچ‌کدام

۳- کدام مواد به منظور حفاظ‌سازی چشمه نوترونی مناسب‌تر هستند؟

۱) پلی‌اتیلن و آلومینیوم ۲) پلی‌اتیلن و آهن ۳) آب و مواد شکاف‌پذیر ۴) همهٔ موارد

۴- فرض کنید مقدار $200\frac{Bq}{min}$ از ید ـ ۱۳۱ به داخل یک آزمایشگاه با ابعاد $10\,m\times4m\times3m$ نشت می‌کند. برای آن‌که در حالت پایدار غلظت ید ـ ۱۳۱ در هوای آزمایشگاه از DAC که برای ید ـ ۱۳۱ برابر با $740\frac{Bq}{m^3}$ است، تجاوز ننماید، نرخ تهویه کدام است؟

۱) $0/27\frac{m^3}{min}$ ۲) $1/67\frac{m^3}{min}$ ۳) $3/7\frac{m^3}{min}$ ۴) $6/16\frac{m^3}{min}$

۵- شار تابش ترمزی در فاصله ۲۰cm از یک چشمه $P-32$ $(E_{max}=1/71)$ با فعالیت 1Ci که داخل حفاظ سربی $(Z=82)$ با ضخامتی برابر با برد ماکزیمم ذرات بتا قرار گرفته است، چند $\frac{\text{فوتون}}{cm^2.s}$ است؟

۱) $9/1\times10^{-7}$ ۲) $6/4\times10^{7}$ ۳) $3/6\times10^{5}$ ۴) $1/2\times10^{5}$

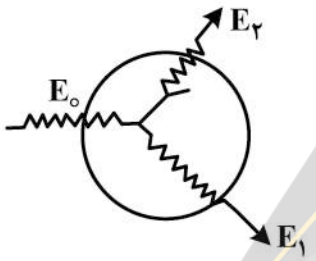
saednews.com

۶- برای فوتون با انرژی $0/01\ MeV$ (با عدد جرمی A و عدد اتمی Z) و برای فوتون با انرژی $0/1\ MeV$، حفاظ ۲ (با عدد جرمی $2A$ و عدد اتمی $2Z$) استفاده شده است. نسبت سطح مقطع واکنش فوتوالکتریک در حفاظ ۱ به حفاظ ۲ برای این فوتون‌ها کدام است؟

۱) ۱۶۰۰۰ ۲) ۶۳

۳) ۰/۰۱۶ ۴) ۰/۰۰۱

۷- در شکل زیر فوتونی با انرژی E_0 وارد حجم حساس در هوا شده و پراکندگی کامپتون رخ داده و فوتون با انرژی E_1 از حجم حساس خارج می‌شود. الکترون پس‌زده شده در ادامه تابش ترمزی برایش رخ می‌دهد و فوتون با انرژی E_2 از حجم حساس خارج می‌شود. با فرض واحد بودن جرم حجم حساس، مقادیر دز و کِرما کدام است؟



۱) $K = E_0 - E_1\ ,\ D = E_0 - E_1$

۲) $K = E_0 - E_1 - E_2\ ,\ D = E_0 - E_1$

۳) $K = E_0 - E_1\ ,\ D = E_0 - E_1 - E_2$

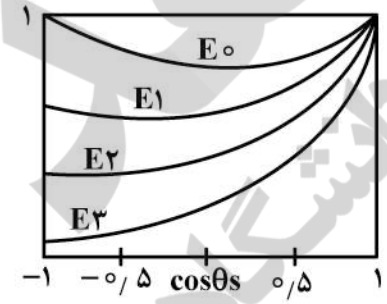
۴) $K = E_0 - E_1 - E_2\ ,\ D = E_0 - E_1 - E_2$

۸- فرض کنید یک نمونه حاوی کبالت – ۵۹ به مدت یک هفته در راکتور تحت تابش نوترون حرارتی با شار $10^{11}\ \frac{n}{cm^2.s}$ قرار می‌گیرد. اگر اکتیویته کبالت – ۶۰ تولیدی $1\mu Ci$ باشد و سطح مقطع واکنش (n,γ) جذب نوترون ۳۶ بارن و نیمهٔ عمر کبالت – ۶۰ برابر با ۵/۶ سال باشد، تعداد اتم‌های کبالت – ۵۹ در نمونهٔ اولیه کدام است؟

۱) $1/03\times10^{17}$ ۲) $1/03\times10^{20}$

۳) $2/45\times10^{17}$ ۴) $2/45\times10^{20}$

۹- در شکل زیر، نمودار سطح مقطع میکروسکوپی کامپتون در برخورد فوتون با انرژی‌های مختلف با الکترون برحسب $\cos\theta s$ رسم شده است. کدام مورد درخصوص انرژی فوتون‌های فرودی صحیح است؟ (θs زاویه پراکندگی کامپتون است.)



۱) $E_1 < E_2 < E_3 < E_0$

۲) $E_3 < E_2 < E_1 < E_0$

۳) $E_3 > E_2 > E_1, E_0 \simeq 0$

۴) $E_3 < E_2 < E_1, E_0 \simeq 0$

۱۰- در مورد ارتباط دز جذبی و کرما در عمق بافت کدام عبارت صحیح است؟

۱) کرما در عمق مشخصی ماکزیمم می‌شود و در آن عمق با دز جذبی برابر است.

۲) کرما همواره با افزایش ضخامت (عمق بیشتر) کاهش می‌یابد.

۳) کرما همیشه از دز جذبی کمتر است.

۴) کرما و دز جذبی با هم برابر هستند.

saednews.com

۱۱- با استفاده از تبدیل لاپلاس، حاصل $\int_{0}^{\infty}\int_{0}^{t} e^{u-(k+4)t}\sin u\,du\,dt$ ، کدام است؟

۱) $\frac{1}{k(k^2+6k+10)}$

۲) $\frac{1}{k(k^2+8k+17)}$

۳) $\frac{1}{(k+4)(k^2+6k+10)}$

۴) $\frac{1}{(k+4)(k^2+8k+17)}$

۱۲- فرض کنید S سطح روی نیم‌استوانهٔ $x^2+z^2=1$ با فرض $z\geq 0$ در محدودهٔ $y\in[0,1]$ باشد. اگر نیروی $\vec{F}(x,y,z)=x\vec{i}-2y\vec{j}+z\vec{k}$ از سطح S گذر کند، حاصل $\left|\iint_S \vec{F}.\vec{n}\,d\sigma\right|$ کدام است؟ ($\vec{n}$ بردار یکهٔ قائم برونسوی سطح S است.)

۱) ۰

۲) π

۳) 2π

۴) 4π

۱۳- با استفاده از انتگرال فوریهٔ سینوسی تابع $f(x)=e^{-x}$، انتگرال فوریهٔ سینوسی تابع $\frac{x}{1+x^2}$، کدام است؟

۱) $\int_{0}^{+\infty} e^{-w}\sin(wx)\,dw$

۲) $\int_{0}^{+\infty} e^{-w}\cos(wx)\,dw$

۳) $\int_{0}^{+\infty} e^{w}\cos(wx)\,dw$

۴) $\int_{0}^{+\infty} e^{w}\sin(wx)\,dw$

۱۴- فرم کانونیک معادلهٔ دیفرانسیل $x_{xx}+4x^2u_{yy}+u_y=x^2+y^2$، کدام است؟

۱) $u_{\alpha\alpha}+u_{\beta\beta}=\frac{1}{4\beta}(u_\alpha+u_\beta+\alpha+\beta^2)$

۲) $u_{\alpha\alpha}+u_{\beta\beta}=\frac{1}{4\beta}(u_\alpha+2u_\beta+\beta+\alpha^2)$

۳) $u_{\alpha\alpha}+u_{\beta\beta}=\frac{1}{4\beta}(-u_\alpha-2u_\beta+\beta+\alpha^2)$

۴) $u_{\alpha\alpha}+u_{\beta\beta}=\frac{1}{4\beta}(-u_\alpha-2u_\beta+\beta+\alpha^2)$

saednews.com

۱۵- فرض کنید تابع مطلقاً انتگرال‌پذیر $u(x,y)$، جواب مسئلهٔ مقدار کرانه‌ای زیر باشد. مقدار $u(\frac{\pi}{۴},\ln ۳)$ کدام است؟

$$\begin{cases} u_{xx}+u_{yy}=۰ \ ; ۰<x<\pi, y>۰ \\ u(۰,y)=u(\pi,y)=۰ \ ; \ y\geq ۰ \\ u(x,۰)=\sin ۲x(۱-\cos ۲x) \ ; ۰\leq x\leq \pi \end{cases}$$

۱) ۹
۲) ۳
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) $\frac{۱}{۹}$

۱۶- فرض کنید n یک عدد فرد طبیعی و $w=e^{\frac{۲\pi i}{n}}$ باشد. حاصل $\sum_{k=۰}^{n-۱}(-۱)^k w^k$ کدام است؟

۱) صفر
۲) $\frac{۲}{۱+w}$
۳) $۱+w$
۴) $\frac{۱}{۱+w}$

۱۷- مقدار انتگرال $\oint_{|z|=۱}(z-\frac{۱}{z})^۳ e^{\frac{۱}{z}}dz$ ، کدام است؟

۱) $\frac{۳۵\pi i}{۱۲}$
۲) $\frac{۳۵\pi i}{۲۴}$
۳) $\frac{۳۷\pi i}{۱۲}$
۴) $\frac{۳۷\pi i}{۲۴}$

۱۸- در بسط سری توانی شاخهٔ اصلی $\ln(z)=\sum_{n=۰}^{\infty}A_n(z+i)^n$، مقدار $\frac{A_۱}{A_۰}$ کدام است؟

۱) $-\frac{۲}{\pi}$
۲) $-\frac{\pi}{۲}$
۳) $\frac{\pi i}{۲}$
۴) $\frac{۲i}{\pi}$

saednews.com

۱۹- برای حل معادلهٔ گرما با شرایط اولیه و کرانه‌ای زیر از روش تفاضلات متناهی با طول گـام $h=\frac{۱}{M}$ و $k=\frac{۱}{N}$ بـا رابطهٔ بازگشتی $U_{i,j+۱}=rU_{i-۱,j}+(۱-۲r)U_{i,j}+rU_{i+۱,j}$ به ازای $i=۰,...,M-۱$ و $j=۰,۱,...,N-۱$ و پارامتر $r=\frac{۴M^۲}{N}$ استفاده می‌کنیم. کدام شرط برای M و N برقرار باشد تا روش تفاضـلی فـوق پایـدار باشـد؟ ($U_{i,j}$ تقریب تابع u در نقطهٔ (ih,jk) است.)

$$\begin{cases} u_t-۴u_{xx}=۰ & ;\ ۰<x<۱,\ ۰<t<۱ \\ u(x,۰)=f(x) & ;\ ۰\le x\le ۱ \\ u(۰,t)=u(۱,t)=۰ & ;\ t\ge ۰ \end{cases}$$

۱) $۴M^۲\le N$

۲) $۴M^۲\ge N$

۳) $۸M^۲\ge N$

۴) $۸M^۲\le N$

۲۰- میانگین متغیر تصادفی X برابر ۳ اسـت. چنانچـه متغیـر تصـادفی $y=x-۱$ دارای واریـانس ۹ باشـد، مقـدار $E[(x+۱)^۲]$ کدام است؟

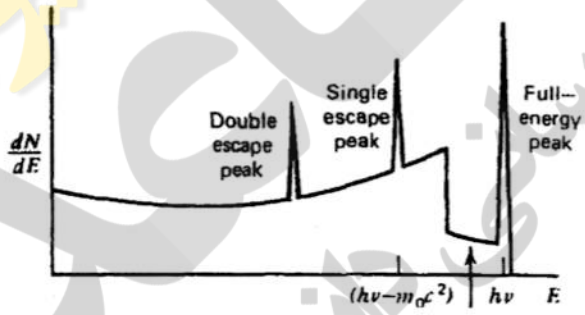
۱) ۱۶

۲) ۲۴

۳) ۲۵

۴) ۲۷

۲۱- شکل زیر برای کدام‌یک از ابعاد آشکارسازی γ است؟



۱) آشکارساز کوچک برای انرژی بزرگتر از $۲mc^۲$

۲) آشکارساز متوسط برای انرژی کوچکتر از $۲mc^۲$

۳) آشکارساز متوسط برای انرژی بزرگتر از $۲mc^۲$

۴) آشکارساز بزرگ برای انرژی بزرگتر از $۲mc^۲$

۲۲- grid در محفظهٔ یونیزاسیون گازی چه نقشی دارد؟

۱) از بین‌بردن نویزهای موجود در آشکارساز

۲) جلوگیری از نفوذ رطوبت به درون محفظه

۳) از بین‌بردن وابستگی دامنه پالس به مکان واکنش

۴) هیچ‌کدام

۲۳- زمان Shaping کوتاه چه تأثیری دارد؟

۱) کاهش Pile up و کاهش ballistic deficit

۲) کاهش Pile up و افزایش ballistic deficit

۳) کاهش نویز الکترونیک و کاهش ballistic deficit

۴) کاهش نویز الکترونیک و افزایش ballistic deficit

۲۴- استفاده از یک طبقه مشتق‌گیر و ۴ طبقه انتگرال‌گیر نسبت به CR-RC موجب کدام مورد می‌شود؟

۱) کاهش SNR

۲) تبدیل شکل پالس به یک پالس با rise time کوتاه

۳) افزایش زمان رسیدن به مقدار پیک به اندازه $n\tau$

۴) همه موارد

saednews.com

۲۵- **اگر پالس‌های ورودی به سیستم شکل یکسان داشته باشند و دامنه آن‌ها مختصری تغییرات داشته باشد، کدام روش time pick-off بهترین خروجی زمانی را خواهد داشت؟**

۱) ARC timing
۲) Cross over timing
۳) Leading edge triggering
۴) Constant fraction timing

۲۶- **پالس تصادفی و غیرهمبسته با نرخ r1 و r2 به ورودی یک واحد anticoincidence که مقدار resolving time آن برابر با τ است، اعمال می‌شود. نرخ داده در خروجی کدام است؟**

۱) $\tau r_2 r_1$
۲) $2\tau r_2 r_1$
۳) $\tau(r_2 + r_1)$
۴) $2\tau(r_2 + r_1)$

۲۷- **کدام مورد دربارهٔ برتری آشکارساز نیمه رسانا Avalanche نسبت به آشکارساز سیلیکان ـ لیتیم، نادرست است؟**

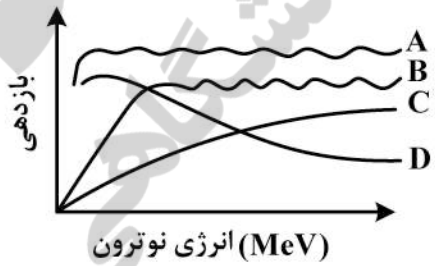
۱) انرژی رزولوشن آشکارسازهای Avalanche، نسبت به سیلیکان ـ لیتیم بهتر است.
۲) آشکارسازهای Avalanche، برخلاف سیلیکان ـ لیتیم ، از نظر زمانی، در حد آشکارسازهای آلی سریع هستند.
۳) با آشکارسازهای Avalanche، می‌توان برخلاف سیلیکان ـ لیتیم، اشعه ایکس با انرژی در حد ۰/۶ کیلو الکترون ولت را آشکار کرد.
۴) آشکارسازهای Avalanche، را می‌توان برخلاف سیلیکان ـ لیتیم ، برای آشکارسازی بتاهای کم‌انرژی ناشی از کربن ـ۱۴ بکار برد.

۲۸- **اگر جهت اندازه‌گیری طیف انرژی یک ماده رادیواکتیو خیلی ضعیف سه آشکارساز BGO، NaI، HPGe در دسترس شما باشد و دقت بالای تعیین مقدار رادیواکتیویته مدنظر باشد، کدام آشکارساز را انتخاب می‌کنید؟ (حجم آشکارسازها یکسان است.)**

۱) HPGe، چون تفکیک پذیری انرژی بالایی دارد.
۲) NaI یا BGO، چون فرقی ندارند و بازدهی یکسان دارند.
۳) NaI، چون بازدهی بالاتری نسبت به دو آشکارساز دیگر دارد.
۴) BGO، چون بازدهی بالاتری نسبت به دو آشکارساز دیگر دارد.

۲۹- **بازدهی چهار شمارنده نوترونی به‌صورت زیر است.کدام یک دارای دقت بیشتری در اندازه‌گیری دز و شار نوترون است؟**

۱) A
۲) B
۳) C
۴) D



saednews.com

۳۰- **در اطراف شتاب‌دهنده‌های خطی که در رادیوتراپی استفاده می‌شود، پرتوهای فوتون و نوترون با شار زیاد تولید می‌شود، پیشنهاد شما جهت اندازه‌گیری دز نوترون و فوتون و طیف انرژی نوترون کدام آشکارساز است؟**
(نسبت حساسیت نوترونی و فوتونی آشکارسازها مدنظر است.)

۱) استفاده از آشکارساز NaI و کره‌های بانر با شاره نوترون

۲) دز نوترون با CR ـ ۳۹، دز فوتون با TLD و طیف انرژی نوترون با کره‌های بانر با آشکارساز مرکزی CR۳۹

۳) دز نوترون با TLD۶۰۰ و TLD۷۰۰، دز فوتون با TLD۱۰۰ و طیف انرژی نوترون با کره‌های بانر با آشکارساز مرکزی TLD

۴) دز نوترون با دزیمتری‌های فعال نوترونی، دز فوتون با دزیمتری‌های فعال فوتونی، طیف انرژی نوترونی با NE – ۲۱۳

۳۱- **در آشکارسازی گازی تناسبی و گایگر مولر جریان ناشی از بهمن ایجاد شده، توسط اندرکنش پرتو با آشکارساز چگونه توسط آند جمع‌آوری می‌شود؟**

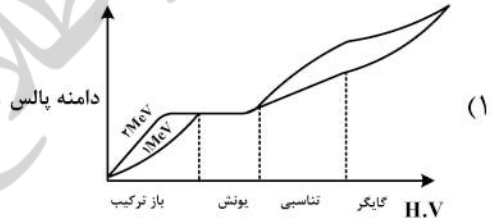
۱) گایگر مولر: روی کل آند ـ تناسبی: روی بخشی از آند

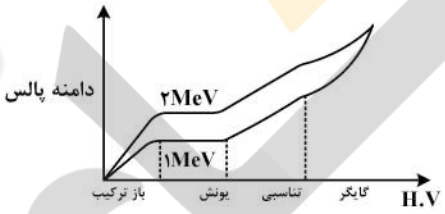
۲) گایگر مولر: روی کل آند ـ تناسبی: روی کل آند

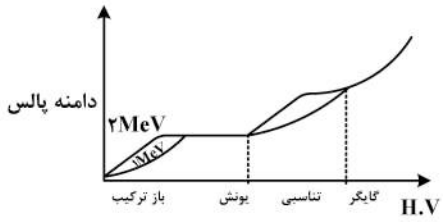
۳) گایگر مولر: روی بخشی از آند ـ تناسبی: روی کل آند

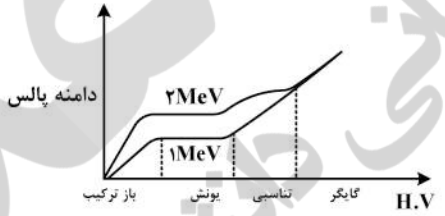
۴) گایگر مولر: روی بخشی از آند ـ تناسبی: روی بخشی از آند

۳۲- **برای یک آشکارساز گازی کدام نمودار صحیح می‌باشد؟ (انرژی پرتو ۱MeV , ۲MeV)**

۱)


۲)


۳)


۴)


۳۳- **شمارندهٔ A و شمارندهٔ B به‌ترتیب با زمان مرگ ۲۵μs , ۱۰۰μs موجودند. آهنگ اندرکنشی واقعی چند شمارش در ثانیه باشد، تا تعداد شمارش‌های از دست‌رفته شمارندهٔ B دو برابر شمارندهٔ A باشد؟**

۱) ۲×۱۰^{۱۶}

۲) ۲۰,۰۰۰

۳) ۵۰,۰۰۰

۴) ۲۰۰,۰۰۰

۳۴- **یک چشمهٔ آلفا با انرژی ۵MeV در مقابل اتاقک یونش پرشده از گازی با $w = ۲۰eV$ و فاکتور نانو برابر ۰/۱۶ قرار داده می‌شود. قدرت تفکیک آشکارساز مبتنی بر محاسبات تئوری چند درصد خواهد بود؟**

۱) ۰/۱۸۸٪

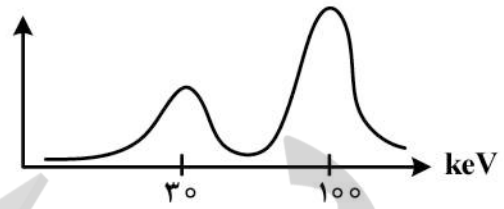
۲) ۰/۲۳۶٪

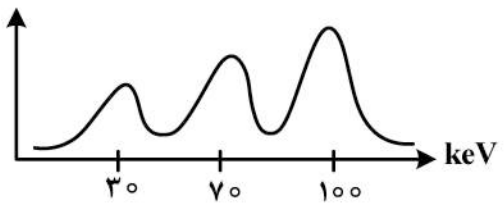
۳) ۲/۳۶٪

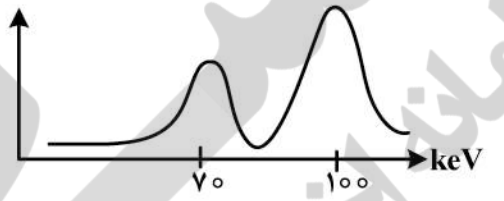
۴) ۴٪

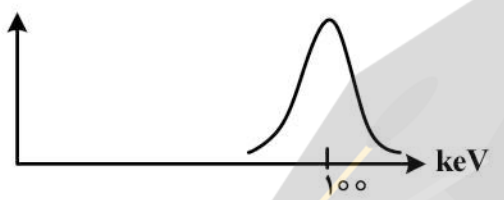
saednews.com

۳۵- آشکارساز تناسبی پرشده از گاز Xe(زئون) در مقابل فوتون ۱۰۰keV قرار داده شده است. در صورتی‌که انرژی ایکس مشخصهٔ گاز، ۳۰ keV باشد، کدام طیف ثبت‌شده صحیح است؟

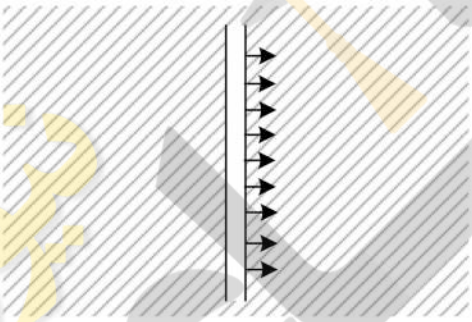
۱)


۲)


۳)


۴)


۳۶- چشمه صفحه‌ای نوترون‌ها را به سمت راست در یک محیط بی‌نهایت بزرگ حاوی ماده با عدد جرمی بزرگ می‌فرستد. فلاکس نوترون در فواصل دور از چشمه چگونه است؟



۱) ایزوتروپیک
۲) غیر ایزوتروپیک
۳) مستقل از مکان
۴) مستقل از انرژی

۳۷- کدام گزینه بهترین تعریف از تابع گرین برای فلاکس زاویه‌ای است؟

$$G(\underline{r}_\circ, \underline{\Omega}_\circ, E_\circ \rightarrow \underline{r}, \underline{\Omega}, E)$$

۱) چشمه واحد در $\underline{r}_\circ$ و مشاهده در $\underline{r}$ به شرط انرژی $E_\circ$ و راستای $\underline{\Omega}_\circ$
۲) پاسخ به چشمه واحد صاحب متغیرهای اندیس صفر، مشاهده در شرایط بدون اندیس
۳) پاسخ به چشمه واحد مستقر در $\underline{r}_\circ$ برای مشاهده نوترون‌های با انرژی $E_\circ$ و راستای $\underline{\Omega}_\circ$
۴) چشمه با شدت واحد صاحب متغیرهای بدون اندیس و مشاهده پاسخ در شرایط اندیس صفر

۳۸- در دسته‌ای از مسائل ترانسپورت، جمله مرتبط با Regeneration وجود ندارد، یعنی $c = \circ$. کدام مورد گویای این مطلب است؟

۱) محیط غیرتکثیری
۲) محیط مادی جاذب کامل
۳) مناسب برای محاسبه فلاکس اسکالر
۴) محیط مادی با پراکندگی شدید

۳۹- در معادلهٔ ترانسپورت، سطح مقطع ماکروسکوپیک کل $\Sigma = \Sigma_n + \Sigma_\gamma + \Sigma_f$ است. با توجه به $\Sigma_\gamma + \Sigma_f = \Sigma_a$، حاصل $\Sigma[c - ۱]$ کدام است؟

۱) $\Sigma - \Sigma_n$
۲) $\Sigma_f(۱ - \overline{\nu})$
۳) $\Sigma_a - \overline{\nu}\Sigma_f$
۴) $\Sigma - \overline{\nu}\Sigma_f$

saednews.com

۴۰- چنانچه $\Sigma_f = ۰/۵$، $\Sigma_c = ۱$، $\Sigma_n = ۱$، $\bar{\nu} = ۳$، در این‌صورت تعداد متوسط نوترون‌های برآمده از برخورد یک نوترون کدام است؟

۱) ۱

۲) ۱/۴

۳) ۱/۶

۴) ۲/۵

۴۱- بر مبنای شواهد تجربی، کدام گزینه حاصل انتگرال زیر است؟ (f تابع انتقال است.)

$$\int_{4\pi} f(\underline{r}, \underline{\Omega}', E' \to \underline{\Omega}, E) d\Omega$$

۱) $f(\underline{r})$

۲) $f(\underline{r}, E' \to E)$

۳) $f(\underline{r}, \varphi', E' \to \varphi, E)$

۴) $f(\underline{r}, \cos\theta, E' \to E)$

۴۲- یک چشمهٔ کروی در محیط خلأ قرار گرفته است و نوترون‌ها را به‌صورت ایزوتروپیک از خود ساطع می‌کند. فلاکس زاویه‌ای در این محیط چگونه است؟

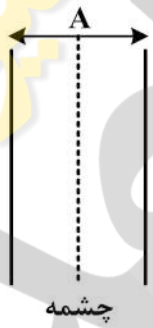
۱) یکنواخت

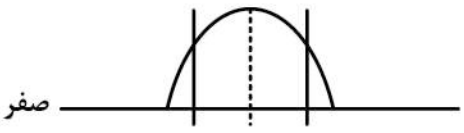
۲) ایزوتروپیک

۳) غیر ایزوتروپیک

۴) بستگی به فاصله از چشمه دارد.

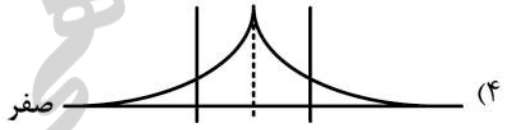
۴۳- در مرکز یک تیغه به ضخامت A، چشمه نوترون حرارتی قرار داده شده است. کدام شکل توزیع شار نوترون را براساس معادله بخش، در فضا بهتر نشان می‌دهد؟ (اطراف تیغه خلأ است.)



۱)


۲)

۳)

۴)


saednews.com

۴۴- چشمهٔ نقطه‌ای نوترون به شدت $S_\circ \frac{\#}{s}$ در محیط بی‌نهایت قرار گرفته است. آهنگ جذب نوترون در فاصله r از چشمه چقدر است؟ (L، D، Σ_a، Σ_τ به‌ترتیب طول پخش، ضریب پخش، سطح مقطع ماکروسکوپی جذب و سطح مقطع میکروسکوپی کل است.)

۱) $\frac{S_\circ \exp(-\Sigma_a r)}{4\pi r^2}$

۲) $\frac{S_\circ \exp(-r/L)\Sigma_a}{4\pi D r^2 \Sigma_\tau}$

۳) $\frac{S_\circ \exp(-r/L)\Sigma_a}{4\pi D r}$

۴) $\frac{S_\circ \exp(-r/L)\frac{-r}{L}}{4\pi D r L}\exp(\Sigma_a r)$

۴۵- زاویه پراکندگی کشسان نوترون از هیدروژن در سیستم آزمایشگاهی در چه بازه‌ای تغییر می‌کند؟

۱) ۰ تا ۴۵ درجه

۲) ۰ تا ۹۰ درجه

۳) ۰ تا ۱۸۰ درجه

۴) بیشتر در فاصله ۹۰ تا ۱۸۰ درجه

saednews.com

سامانه اخبار و اطلاع رسانی دانشگاهی