www.tahsilatetakmili.com

کد کنترل

739

A

739A

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

صبح جمعه
۹۷/۱۲/۳
دفترچهٔ شمارهٔ (۱)

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

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۸

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: 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.

۱۳۹۸

www.tahsilatetakmili.com

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

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... در جلسهٔ این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- یک پرتوکار از چه منابع پرتوده طبیعی و مصنوعی، پرتوگیری می‌کند؟

۱) از منابع برنامه‌ریزی شده ساخت بشر محیط‌کار و زیست

۲) از پرتوهای محیط‌کار، محیط‌زیست، پزشکی و هر منبع دیگر

۳) از پرتوگیری‌های شغلی، برنامه‌ریزی شده و پزشکی به‌جز پرتوگیری‌های طبیعی

۴) از پرتوهای محیط‌کار چه داخلی و خارجی در حین فعالیت‌های شغلی و همچنین از پرتوگیری‌های پزشکی

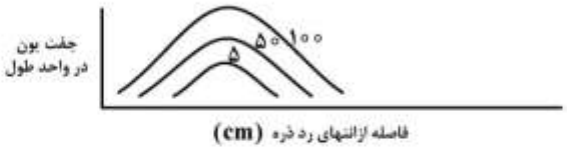
۲- یک آشکارساز گایگر مولر از نوع پن کیک (pancake) با قطر ۶ سانتی‌متر برای بررسی آلودگی سطحی یک ناحیه استفاده شده است. میانگین شمارش در ناحیه مورد نظر ۴۰۰cpm (شمارش در دقیقه) است. اگر بازدهی آشکارساز $10\%\frac{cps}{Bq/cm^2}$ (شمارش در ثانیه بر بکرل بر سانتی‌متر مربع) باشد و شمارش زمینه ۴۰cpm اندازه‌گیری شود، آلودگی سطحی ناحیه چند $\frac{Bq}{cm^2}$ است؟

۱) ۲۱/۲ ۲) ۱۲۷/۴

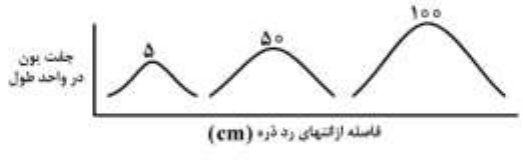
۳) ۶۰۰ ۴) ۳۶۰۰

۳- سه ذره آلفا با انرژی‌های ۵MeV، ۵۰MeV و ۱۰۰MeV در ماده‌ای حرکت می‌کنند. کدام‌یک از منحنی‌های زیر که پیک‌های برگ این ذرات را نشان می‌دهد، درست است؟

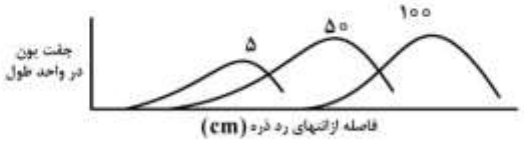
۱)



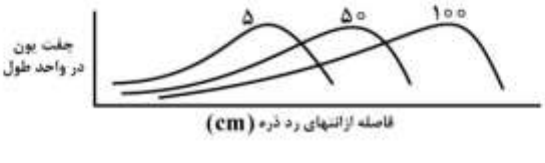
۲)



۳)



۴)



www.tahsilatetakmili.com

۴- در رابطه توان ایستادگی الکترون $(\frac{dE}{dx})$، علاوه بر بستگی به پارامترهای مربوط به الکترون در حرکت، $\frac{dE}{dx}$ چه تناسبی با پارامترهای مربوط به ماده عبوری دارد؟

۱) با عدد اتمی ماده جاذب نسبت مستقیم و با تعداد اتم‌ها در واحد حجم نسبت معکوس دارد.

۲) با عدد اتمی ماده جاذب و تعداد اتم‌ها در واحد حجم نسبت مستقیم دارد.

۳) با عدد اتمی ماده جاذب و تعداد اتم‌ها در واحد حجم نسبت معکوس دارد.

۴) فقط به عدد اتمی ماده جاذب بستگی دارد.

۵- یک دزیمتر فردی پرتوهای x و گاما و یک دزیمتر فردی برای نوترون‌ها لازم است از نظر پاسخ انرژی دارای کدام شرایط باشد؟

۱) پاسخ دز گاما و پاسخ دز نوترون با در نظر گرفتن منحنی ICRP نسبت به انرژی خطی باشد.

۲) پاسخ هر دو دزیمتر نسبت به انرژی لازم است که با هم در دامنه وسیعی از انرژی هم‌خوانی داشته باشد.

۳) پاسخ دز گاما نسبت به انرژی گاما تقریباً تخت یا افقی و پاسخ دز معادل نوترون نسبت به انرژی نوترون با منحنی ICRP هم‌پوشانی داشته باشد.

۴) پاسخ دز گاما نسبت به انرژی گاما خطی بوده و پاسخ معادل نوترون با پاسخ منحنی ICRP هم‌پوشانی داشته و بتواند نوترون‌های با انرژی‌های مختلف را اندازه‌گیری نماید.

۶- تعریف انتقال خطی انرژی (LET) و توان ایستادگی (Stopping Power) در کدام مورد آمده است؟

۱) LET مقدار انرژی از دست داده شده یک ذره باردار در واحد طول به‌طور موضعی و SP انرژی از دست داده شده در واحد طول است.

۲) LET مقدار انرژی از دست داده شده در واحد طول بافت و SP انرژی از دست داده شده در واحد طول یک حفاظ پرتوها است.

۳) LET فقط برای پرتوهای ذره‌ای باردار به‌کار برده می‌شود ولی SP مقدار انرژی از دست داده شده در واحد طول تمام پرتوها است.

۴) LET طبق تعریف اخیر ICRP مقدار انرژی از دست داده شده در کره‌ای به شعاع ۱cm و SP انرژی از دست داده شده در واحد طول هر ماده‌ای است.

۷- فرق معادل دز (Equivalent Dose) و دز معادل (Dose Equivalent) کدام است؟

۱) معادل دز یک کمیت فیزیکی است که فقط برای محدود کردن دز به‌کار برده می‌شود ولی دز معادل فقط برای دزیمتری فردی و محیطی به‌کار برده می‌شود و یکای هر دو یکی است.

۲) دز معادل برای کمیت‌های حفاظت در برابر اشعه محدودکننده دز به‌کار برده می‌شود ولی معادل دز فقط برای کمیت‌های میدانی حفاظت در برابر اشعه به‌کار برده می‌شود.

۳) معادل دز یک کمیت فیزیکی است که فقط برای محدودکردن دز به‌کار برده می‌شود ولی دز معادل می‌تواند برای محدودکردن دز و کمیت‌های میدانی به‌کار برده شود.

۴) معادل دز برای کمیت‌های حفاظت در برابر اشعه محدودکننده دز به‌کار برده می‌شود و دز معادل برای کمیت‌های میدانی حفاظت در برابر اشعه به‌کار برده می‌شود.

www.tahsilatetakmili.com

۸- فوتونی با انرژی E وارد حجمی از هوا می‌شود و در اثر پراکندگی کامپتون ۴۰٪ از انرژی فوتون به الکترون منتقل شده از حجم حساس فرار می‌کند. الکترون تولیدی نیز ۷۰٪ از انرژی خود را به‌صورت تابش ترمزی خارج از حجم حساس منتقل می‌کند. نسبت کرما به دز در حجم حساس کدام است؟

۱) ۱

۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) $\frac{۵}{۳}$

۴) $\frac{۱۰}{۳}$

۹- برای فوتون با انرژی $E_{\circ}MeV$ حفاظ A با عدد اتمی Z و برای فوتون با انرژی $۲E_{\circ}$، حفاظ B با عدد اتمی $۲Z$ در نظر گرفته شده است. نسبت احتمال تضعیف فوتون در حفاظ A به حفاظ B از طریق واکنش فوتوالکتریک کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{۱}{۴}$

۳) ۲

۴) ۴

۱۰- آب خنک‌کننده یک راکتور که حاوی ^{۲۴}Na است از یک لوله خیلی نازک با طول ۱۰۰m عبور می‌کند. اگر پرتوزایی ۱۰۰MBq باشد، مقدار دز معادل در فاصله یک متری از وسط این لوله کدام است؟ (گاما فاکتور ^{۲۴}Na: $۴/۳۶\times۱۰^{-۷}\frac{Sv-m^۲}{MBq.h}$ است)

۱) $۰/۰۴۴\frac{mSv}{h}$

۲) $۰/۱۳۷\frac{mSv}{h}$

۳) $۰/۴۴\frac{\mu Sv}{h}$

۴) $۱/۳۷\frac{\mu Sv}{h}$

۱۱- مقدار انتگرال $\oint_{|z|=۳}\frac{dz}{z^۲\sin z}$ در جهت مثبت مثلثاتی کدام است؟

۱) صفر

۲) $۲\pi i$

۳) $\frac{\pi i}{۳}$

۴) $\frac{\pi i}{۶}$

www.tahsilatetakmili.com

۱۲- اگر $u(x)$ جواب معادلهٔ انتگرالی $u(x) = -۸x - ۶x^۲ + \int_{-۱}^{۱} tx(۲xt+۳)u(t)dt$ باشد، مقدار $u(\frac{۱}{۲})$ کدام است؟

۱) $\frac{-۷}{۲}$

۲) $\frac{-۷}{۴}$

۳) $\frac{۱۱}{۲}$

۴) $\frac{۱۱}{۴}$

۱۳- تعداد صفرهای $f(z) = z^۴ - ۴z^۲ + ۱۰$ درون ناحیه $۱ \le |z| \le ۲$ کدام است؟

۱) ۰

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۴

۱۴- اگر تبدیل فوریهٔ تابع $f(x) = e^{-x^۲}$ برابر $\frac{۱}{\sqrt{۲}} e^{-\frac{۱}{۴}\omega^۲}$ باشد، تبدیل فوریه تابع $g(x) = e^{x(۱-x)}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{\sqrt{۲}} e^{\frac{۱-۲i\omega-\omega^۲}{۴}}$

۲) $\frac{۱}{\sqrt{۲}} e^{\frac{-۱+۲\omega-\omega^۲}{۴}}$

۳) $\frac{۱}{\sqrt{۲}} e^{\frac{-۱+۲i\omega-\omega^۲}{۴}}$

۴) $\frac{۱}{\sqrt{۲}} e^{\frac{۱-۲\omega-\omega^۲}{۴}}$

۱۵- تصویر خط $y = ۰$ تحت تبدیل دوخطی $w = \frac{z-i}{۱-iz}$ کدام است؟ $(w = u + iv = \rho e^{i\phi})$

۱) خط قائم $u = ۱$

۲) نیم‌صفحه بالایی w

۳) یک دایره به شعاع ۱ و مرکز مبدأ مختصات

۴) یک قطعه از صفحهٔ w بین شعاع‌های $\phi = \frac{\pi}{۴}, \phi = -\frac{\pi}{۴}$

www.tahsilatetakmili.com

۱۶- فرض کنید $f(x)=\frac{۱}{۲}-\frac{۴}{\pi^۲}\sum_{n=۰}^{\infty}\frac{\cos(۲n+۱)\pi x}{(۲n+۱)^۲}$ سری فوریه کسینوسی تابع $f(x)=\begin{cases}x & ۰<x\le ۱\\ ۲-x & ۱<x<۲\end{cases}$ و $s=۱+\frac{۱}{۹^۲}+\frac{۱}{۲۵^۲}+\frac{۱}{۴۹^۲}+\frac{۱}{۸۱^۲}+\dots$ ، $t=۱+\frac{۱}{۹}+\frac{۱}{۲۵}+\frac{۱}{۴۹}+\frac{۱}{۸۱}+\dots$. کدام رابطه بین t و s برقرار است؟

۱) $s=t^۲$

۲) $s=\frac{۱}{۲}t^۲$

۳) $s=\frac{۲}{۳}t^۲$

۴) $s=\frac{۳}{۲}t^۲$

۱۷- کمترین مقدار تابعک $\int_۰^۱\left(۱+y''^۲(x)\right)dx$ همراه با شرایط مرزی $y(۰)=y'(۰)=۰$، $y(۱)=۱$ و $y'(۱)=۲$ کدام است؟

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۵

۴) ۹

۱۸- جواب بنیادی مسأله گرمای $\begin{cases}u_t(x,t)=۹u_{xx}(x,t)\\ u(x,۰)=e^{-|x|}\end{cases}$ برای یک میلهٔ نامتناهی، کدام است؟

۱) $u(x,t)=\frac{۱}{۲\sqrt{\pi t}}\int_{-\infty}^{\infty}\exp\left(-|z|-\frac{(x-z)^۲}{۳۶t}\right)dz$

۲) $u(x,t)=\frac{۱}{۶\sqrt{\pi t}}\int_{-\infty}^{\infty}\exp\left(-|z|-\frac{(x-z)^۲}{۳۶t}\right)dz$

۳) $u(x,t)=\frac{۱}{۲\sqrt{\pi t}}\int_{-\infty}^{\infty}\exp\left(-|z|-\frac{(x-z)^۲}{۱۲t}\right)dz$

۴) $u(x,t)=\frac{۱}{۶\sqrt{\pi t}}\int_{-\infty}^{\infty}\exp\left(-|z|-\frac{(x-z)^۲}{۱۲t}\right)dz$

www.tahsilatetakmili.com

www.tahsilatetakmili.com

۱۹- اگر C مرز دایره $|z-1|=2$ در جهت مثلثاتی باشد، حاصل انتگرال زیر به ازای مقدار حقیقی t، کدام است؟

$$\frac{1}{2\pi i}\oint_C \frac{e^{tz}}{z^2(z^2+2z+2)}dz$$

۱) $\frac{t-1}{2}$

۲) $\frac{1}{2}(t-1+e^{-t}\cos t)$

۳) $\frac{1}{2}(t-1+e^{-t}\sin t)$

۴) $\frac{1}{2}(t-1+e^{-t}\cos t+ie^{-t}\sin t)$

۲۰- اگر $F\{f(x)\}=\int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-i\omega x}dx=F(\omega)$ تبدیل فوریه f(x) باشد، تبدیل فوریه معکوس $F(\omega)=\frac{1}{(1+i\omega)(1-2i\omega)^2}$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{2}e^{t}H(t)+\frac{1}{9}e^{\frac{t}{2}}H(t)+\frac{t}{6}e^{\frac{t}{2}}H(t)$

۲) $\frac{1}{9}e^{t}H(t)-\frac{1}{9}e^{\frac{t}{2}}H(t)+\frac{1}{6}e^{\frac{t}{2}}H(t)$

۳) $\frac{1}{9}e^{t}H(-t)+\frac{1}{9}e^{\frac{t}{2}}H(t)-\frac{1}{6}te^{\frac{t}{2}}H(t)$

۴) $\frac{1}{9}e^{-t}H(t)+\frac{1}{9}e^{\frac{t}{2}}H(-t)-\frac{1}{6}te^{\frac{t}{2}}H(-t)$

۲۱- با استفاده از کدام چشمه نوترون، امکان ساخت یک چشمه نوترون با بهره $10^8\frac{n}{s}$ در کوچکترین ابعاد هندسی میسر است؟

۱) شتاب‌دهنده D-T نوع سیلد (بسته)

۲) رادیوایزوتوپی (γ,n)

۳) رادیوایزوتوپی (α,n)

۴) شکافت خودبخود

۲۲- اگر شمارش ناخالص (G) ثبت شده در آشکارساز ۴ برابر شمارش زمینه (B) باشد، با فرض اینکه مدت زمان اندازه‌گیری شمارش ناخالص (t_G)، ۲ برابر مدت زمان اندازه‌گیری شمارش زمینه (t_B) است، خطای استاندارد نسبی نرخ شمارش خالص کدام است؟

۱) $\frac{1}{\sqrt{G}}$

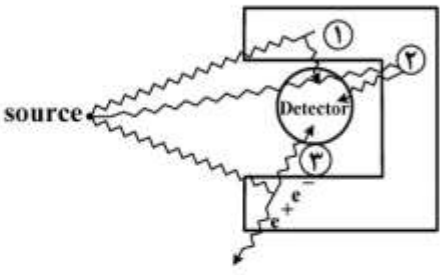
۲) $\frac{1}{\sqrt{B}}$

۳) $\sqrt{\frac{2}{B}}$

۴) $\sqrt{\frac{2}{G}}$

www.tahsilatetakmili.com

۲۳- آشکارساز در داخل یک حفاظ در مقابل منبع تابش گاما قرار گرفته است. موارد (۱) و (۲) و (۳) نشان داده شده در شکل به‌ترتیب بیانگر چه اشعه‌ای هستند؟



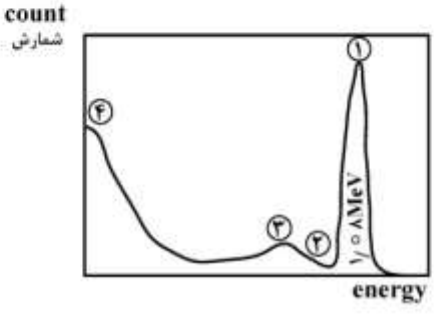
۱) فوتوپیک ـ گامای ۵۱۱kev ـ پراکندگی کامپتون

۲) گامای ۵۱۱kev ـ فوتوپیک ـ پراکندگی کامپتون

۳) اشعه مشخصه ایکس ـ اشعه گامای پس پراکندگی ـ اشعه گامای ناشی از نابودی زوج

۴) فوتوپیک ـ اشعه گامای پس پراکندگی ـ اشعه گامای ناشی از نابودی پوزیترون

۲۴- اگر طیف زیر مربوط به یک چشمه گامای (Rb – ۸۶) باشد، موارد (۱) و (۲) و (۳) و (۴) به‌ترتیب کدام است؟



۱) پیک تمام انرژی ـ پراکندگی چندگانه ـ لبه کامپتون ـ اشعه ترمزی

۲) پیک تمام انرژی ـ پراکندگی گامای ناشی از حفاظ ـ لبه کامپتون ـ اشعه ترمزی

۳) پیک تمام انرژی ـ پراکندگی چندگانه ـ لبه کامپتون ـ اشعه مشخصه ایکس

۴) پیک تمام انرژی ـ اشعه ترمزی ـ لبه کامپتون ـ اشعه مشخصه ایکس

۲۵- آهنگ دز پرتو در خارج از حفاظ یک سیکلوترون به شرح زیر است. آهنگ دز معادل (µSv/h) مجموعه این تابش‌ها کدام است؟

۵µGy/h: دز پرتو گاما

۲µGy/h: دز نوترون‌های حرارتی

۱µGy/h: دز نوترون‌های سریع

۱) ۱۹۰

۲) ۱۹

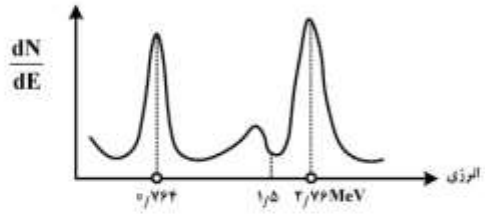
۳) ۱/۹

۴) ۰/۱۹

www.tahsilatetakmili.com

www.tahsilatetakmili.com

۲۶- شکل طیف انرژی ناشی از برخورد نوترون سریع با آشکارساز ^{3}He به‌صورت زیر است. حدود انرژی نوترون چند MeV بوده است؟

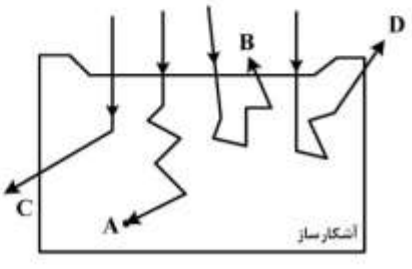


۱) ۰/۷۶۴
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۲/۷۶

۲۷- کدام مورد به‌عنوان آشکارساز در PET استفاده نمی‌شود؟

۱) NaI ۲) BGO ۳) LYSO ۴) NE−۱۰۲

۲۸- یک باریکه الکترون با انرژی T_0 به آشکارساز سوسوزن پلاستیکی برخورد می‌کند. برخی الکترون‌ها انرژی خود را به‌طور کامل در آشکارساز به‌جا می‌گذارند و برخی دیگر پس پراکنده می‌شوند. در این صورت طیف انرژی ثبت شده برای باریکه الکترون که توسط آشکارساز ثبت می‌شود، به چه صورت خواهد بود؟



۱)

۲)

۳)

۴)

۲۹- کدام عبارت درخصوص CdTe نادرست است؟

۱) CdTe به عنوان طیف‌سنج گاما استفاده می‌شود.
۲) CdTe می‌تواند در دمای اتاق مورد استفاده قرار بگیرد.
۳) به خاطر سنگین بودن مواد تشکیل دهنده CdTe، بازدهی بالایی دارد.
۴) برای رسیدن به بازدهی بالا، CdTe معمولاً در اندازه‌های بزرگ ساخته می‌شود.

www.tahsilatetakmili.com

۳۰- اگر پارامتر سیگنال به نویز (SNR) به‌صورت نسبت ارتفاع پالس میانگین (V) به انحراف معیار نویز (σ_n) تعریف شود و R قدرت تفکیک انرژی باشد، R کدام است؟

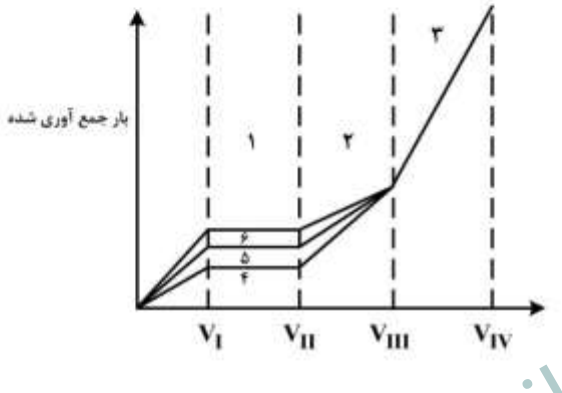
۱) $\frac{۲\sqrt{۲\ln ۲}}{SNR}$

۲) $\frac{۲\sqrt{۲\ln ۲}}{\sqrt{SNR}}$

۳) $\frac{۱}{\sqrt{SNR}}$

۴) $\sqrt{۲}\,SNR$

۳۱- در نمودار روبه‌رو رابطه بین بار جمع‌آوری شده و ولتاژ بکارگیری شده در آشکارساز برای ذرات مختلف نشان داده شده است. موارد (۱)، (۲)، (۳)، (۴)، (۵) و (۶) به‌ترتیب کدامند؟



۱) یونیزان ـ تناسبی ـ GM ـ پرتوگاما ـ ذره بتا ـ ذره آلفا

۲) یونیزان ـ تناسبی ـ GM ـ پرتوگاما ـ ذره آلفا ـ ذره بتا

۳) تناسبی ـ GM ـ یونیزان ـ پرتوگاما ـ ذره بتا ـ ذره آلفا

۴) تناسبی ـ GM ـ یونیزان ـ ذره بتا ـ ذره آلفا ـ پرتوگاما

۳۲- مقدار دز انباشتی در فاصله زمانی τ پس از رسوب ایزوتوپ برابر با $D=\frac{\dot{D}_\circ}{\lambda_E}=(۱-e^{-\lambda_E \tau})$ که $\dot{D}_\circ$ آهنگ دریافت دز اولیه و λ_E ثابت دفع مؤثر است. با این حال پس از، از بین رفتن کامل ایزوتوپ، دز دریافتی برابر کدام مورد است؟

۱) ۰

۲) $\frac{\dot{D}_\circ}{\lambda_E}$

۳) $\frac{\dot{D}_\circ}{۲\lambda_E}$

۴) $\frac{\dot{D}_\circ}{\lambda_E}e^{-\lambda_E \tau}$

۳۳- یک اتاقک یونش با صفحات موازی و ظرفیت خازنی ۱۶۰PF در مد حساس به الکترون کار می‌کند. دامنه پالس ناشی از ۱۰۰۰ زوج یون تشکیل شده در فاصله ۲cm از آند چند μV است؟ (فاصله بین صفحات ۵cm فرض شود.)

بار الکترون $= ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}\,C$

۱) ۰/۴

۲) ۴

۳) ۴۰

۴) ۴۰۰

www.tahsilatetakmili.com

۳۴- کدام عبارت در مورد (Pole-Zero Cancellation) نادرست است؟

۱) برای حذف حالت undershoot می‌باشد.

۲) در آن معمولاً از شیپینگ CR–RC استفاده می‌گردد.

۳) در آن معمولاً از شیپینگ CR–(RC)2 استفاده می‌گردد.

۴) در آن از یک مقاومت متغیر موازی با مدار مشتق‌گیر استفاده می‌گردد.

۳۵- در کدام آشکارساز پدیده Amplitude walk مشهود است و علت آن کدام است؟

۱) گازی ـ پالس‌های خروجی زمان جمع‌آوری بار یکسانی دارند.

۲) گازی ـ پالس‌های خروجی زمان جمع‌آوری بار متفاوتی دارند.

۳) ژرمانیومی ـ پالس‌های خروجی زمان جمع‌آوری بار یکسانی دارند.

۴) ژرمانیومی ـ پالس‌های خروجی زمان جمع‌آوری بار متفاوتی دارند.

۳۶- مزیت معادلهٔ ترانسپورت نسبت به معادلهٔ پخش کدام است؟

۱) مختصات فضایی کامل‌تری دارد.

۲) اطلاعات درخصوص زمان لحاظ شده است.

۳) اطلاعات درخصوص انرژی لحاظ شده است.

۴) اطلاعات درخصوص زاویه لحاظ شده است.

۳۷- برمبنای شواهد تجربی، حاصل انتگرال زیر کدام است؟ (f تابع انتقال است)

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

۱) ۱

۲) 4π

۳) $f(\underline{r},E' \to E)$

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

۳۸- در حل معادلهٔ ترانسپورت با استفاده از هارمونیک‌های کروی (روش P_N)، گام اولیه آن برای محیطی با تقارن صفحه‌ای کدام است؟

۱) بسط فلاکس به سری توابع لژاندر

۲) تخصیص شرایط مرزی مناسب

۳) بسط تابع انتقال به سری توابع لژاندر

۴) گسیخته‌سازی تابع انتقال برای حل عددی

۳۹- انتگرال‌گیری از معادلهٔ ترانسپورت نسبت به انرژی یعنی $\int_0^\infty dE\{Trans.Eq.\}$ به کدام مورد منتهی می‌شود؟

۱) معادلهٔ پخش

۲) معادلهٔ پخش تک گروهی

۳) معادلهٔ ترانسپورت تک گروهی

۴) معادلهٔ ترانسپورت مستقل از زاویه

www.tahsilatetakmili.com

www.tahsilatetakmili.com

۴۰- چشمه نوترون با شدت $S_0(\frac{\#}{\text{ثانیه}})$ در مرکز در یک کره جاذب با (Σ_a) قرار داده شده است. نسبت شار روی سطح کره به شار در فاصله نیم شعاع کدام است؟

۱) $4e^{-\frac{R}{2L}}$

۲) $\frac{e}{4}^{-\frac{\Sigma_a R}{2}}$

۳) $\frac{e}{21}^{-\frac{R}{2L}}$

۴) $4e^{-\frac{\Sigma_a R}{2}}$

۴۱- چشمه صفحه‌ای نوترون‌ها را به‌صورت همسانگرد (ایزوتروپیک) از خود در یک محیط بی‌نهایت بزرگ خلأ صادر می‌کند. فلاکس زاویه‌ای در محیط مزبور چگونه است؟

۱) همگن
۲) عکس مجذور فاصله
۳) ایزوتروپیک (همسانگرد)
۴) غیر ایزوتروپیک (ناهمسانگرد)

۴۲- در محلی در نقطه r درون یک راکتور، دانسیته عددی نوترون برابر $N(\underline{r},\hat{i})=100$ و $N(\underline{r},\hat{j})=500$ بوده و تندی نوترون‌ها مقدار ثابت V است. جریان نوترون چند V است؟ ($\hat{i}$ و $\hat{j}$ بردارهای یکه محورهای مختصات است)

۱) $600V$
۲) $100V(\hat{i}+5\hat{j})$
۳) $10\sqrt{26}V(\hat{i}+\hat{j})$
۴) $V(100\hat{i}+500\hat{j})$

۴۳- اگر $f_n(\underline{r};\underline{\Omega}',E'\to\underline{\Omega},E)$ تابع انتقال نوترون برای پراکندگی الاستیک باشد، در این صورت در رابطه زیر وجود μ_0 چه معنایی دارد؟

$$f_n(\underline{r};\underline{\Omega}',E'\to\underline{\Omega},E)=f_n(\underline{r};E'\to E)\delta(\mu_0-S)$$

۱) زاویهٔ بین جهت‌های ورودی و خروجی نوترون
۲) کسینوس زاویهٔ بین دو بردار یکه $\underline{\Omega}'$ و $\underline{\Omega}$
۳) احتمال پراکندگی در یک سمت خاص از فضا
۴) مقدار ثابتی که بستگی به محیط مادی دارد.

۴۴- در یک محیط تکثیری از نوترون، چشمه خارجی نوترون (extraneous neutron source) به کدام مورد اشاره دارد؟

۱) چشمه نوترون‌های ایجاد شده‌ای که تولید آن ربطی به دانسیته نوترونی سیستم ندارد.
۲) چمشه نوترون‌های ایجاد شده از واکنش تولید نوترون‌های تأخیری
۳) چمشه نوترون‌های ایجاد شده از واکنش (n, fission)
۴) چمشه نوترون‌های ایجاد شده از واکنش (n,2n)

۴۵- دانسیتهٔ زاویه‌ای نوترون (neutron angular density) کدام است؟

۱) $n(\underline{r},E,t)$
۲) $\phi(\underline{r},E,t)$
۳) $N(\underline{r},\underline{\Omega},E,t)$
۴) $\Phi(\underline{r},\underline{\Omega},E,t)$