isipaper.org

338

F

338F

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

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

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۶
دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی
دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل ـ سال ۱۳۹۶

رشتهٔ امتحانی مهندسی هسته‌ای ـ کاربرد پرتوها (کد ۲۳۶۵)

تعداد سؤال: ۴۵ | مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعهٔ 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 ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه ـ سال ۱۳۹۵

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.

isipaper.org

حفاظت در برابر اشعه:

۱- **ضریب کاهش جرمی پرتوهای x و گاما برای مواد مختلف در چه محدوده انرژی با هم برابرند؟ در این محدوده انرژی x و گاما، کدام مورد می‌تواند به‌عنوان حفاظ استفاده گردد؟**

۱) در محدودهٔ انرژی ۰٫۱MeV الی ۵MeV ـ موادی مثل آب، پارافین و سرب

۲) در محدودهٔ انرژی تا ۲MeV ـ برای آهن و سرب بسته به در دسترس بودن

۳) در محدودهٔ انرژی بالای ۱٫۰۲MeV ـ برای آهن و سرب بسته به در دسترس بودن

۴) در محدوده انرژی ۱MeV الی ۲MeV ـ برای آلومینیوم، آهن و سرب بسته به در دسترس بودن

۲- **کدام مورد، تفاوت میان «دز معادل» و «معادل دز» را بیان می‌کند؟**

۱) دارای یکای برابر برحسب سیورت هستند، اولی کمیت عملی حفاظت در برابر اشعه است که بر روی کره ICRU تعریف می‌شود و دومی کمیت حفاظت در برابر اشعه محدود کننده دز است.

۲) دارای یکای برابر بر حسب سیورت هستند، اولی کمیت حفاظت در برابر اشعه محدود کننده دز و دومی کمیت عملی حفاظت در برابر اشعه است که بر روی کره ICRU تعریف می‌شود.

۳) دارای واحد یکسانند، اولی کمیت حفاظت در برابر اشعه و دومی کمیت عملی حفاظت در برابر اشعه است.

۴) دارای یکای متفاوتند، اولی کمیت عملی حفاظت در برابر اشعه و دومی کمیت محدود کننده دز است.

۳- **تعریف «کرما» و «دز جذب شده» کدام است و تحت چه شرایطی با هم برابرند؟**

۱) به‌ترتیب «دز جذب شده ناشی از ذرات باردار اولیه» و «جذب انرژی ذرات باردار اولیه در واحد زمان» که در شرایط تعادل الکترونی با هم برابرند.

۲) به‌ترتیب «مجموع انرژی جنبشی ذرات باردار اولیه در واحد جرم هوا» و «مجموع انرژی داده شده به یک کیلوگرم هوا» که در هر شرایط با هم برابرند.

۳) به‌ترتیب «مجموع انرژی جنبشی ذرات باردار تولید شده توسط پرتوهای یون‌ساز» و «جذب انرژی پرتوها در واحد جرم» که در همه شرایط با هم برابرند.

۴) به‌ترتیب «مجموع انرژی جنبشی ذرات باردار اولیه تولیدشده توسط پرتوهای غیرمستقیم یون‌سازی‌کننده در واحد جرم هوا» و «جذب انرژی پرتوها در واحد جرم» که در شرایط تعادل الکترونی باهم برابرند.

۴- **برای حفاظ‌گذاری چشمه نوترون ^{252}CF (تقریباً نقطه‌ای) با پرتوزایی معین، کدام حفاظ به‌ترتیب از راست به چپ مناسب است؟**

۱) پلی‌اتیلن، کادمیوم و بعد هوا

۲) کادمیوم، پلی‌اتیلن و سرب با ضخامت‌های معین

۳) کادمیوم، پلی‌اتیلن یا پارافین و سپس لیتیوم یا بور

۴) آب یا پارافین یا پلی‌اتیلن و بعد کادمیوم و بعد سرب با ضخامت‌های مناسب

isipaper.org

۵- **براساس گزارش‌های کمیسیون بین‌المللی حفاظت در برابر اشعه، حد دز کارکنان و مردم از منابع پرتوده ساخت بشر و سطح نیاز به اقدام (Action Level) از منابع طبیعی مردم کدام است؟**

۱) کارکنان برابر ۲۰ میلی‌سیورت در سال متوسط ۵ سال کاری به شرطی که از ۵۰ میلی‌سیورت در سال تجاوز نکند (از منابع ساخت بشر) و مردم ۱ میلی‌سیورت (از منابع ساخت بشر) و تا ۱ میلی‌سیورت از گاما و تا ۱۰ میلی‌سیورت از گاز رادن در خانه‌های مسکونی

۲) کارکنان برابر ۲۰ میلی‌سیورت در سال و مردم ۱ میلی‌سیورت در سال (از منابع ساخت بشر) و تا دز مربوط به ۶۰۰ بکرل در متر مکعب گاز رادن و گاما تا ۱ میلی‌سیورت در سال از خانه‌های مسکونی

۳) کارکنان برابر ۲۰میلی‌سیورت در سال و مردم ۱ میلی‌سیورت در سال از منابع ساخت بشر و تا ۱۰ میلی‌سیورت از گاز رادن و تا ۱ میلی‌سیورت از گاما در خانه‌های مسکونی

۴) کارکنان تا ۵۰میلی‌سیورت در سال و مردم ۱ میلی‌سیورت (از منابع ساخت بشر) و تا ۱۰ میلی‌سیورت از گاز رادن و تا ۱ میلی‌سیورت از گاما (طبیعی)

۶- **برای دزیمتری فردی پرتوهای بتا، گاما، x و نوترون، کدام مجموعه دزیمتری مناسب‌تر است؟**

۱) دزیمتری فیلم بج یا TLD برای بتا، گاما و x و دزیمترهای نوترون براساس آلبدو یا CR-39 و یا نوتر ایران

۲) دزیمتر NTA یا TLD برای پرتوهای x و گاما و بتا و پلی کربنات برای نوترون کند

۳) دزیمتر TLD یا OSL برای بتا، گاما و x و RPL یا TSEE برای نوترون

۴) دزیمتر فیلم بج، TLD یا OSL برای بتا، گاما و x

۷- **اگر با پرتوهای گاما با انرژی بین ۱MeV تا ۲MeV عکس رادیولوژی سینه بگیریم، کدام مورد درست است؟**

۱) استخوان با کنتراست بسیار بالا نسبت به بافت نرم مشاهده می‌گردد.

۲) استخوان و بافت نرم دارای کنتراست مناسبند چون پدیده فتو الکتریک نیز در این محدوده بسیار ناچیز است.

۳) استخوان با کنتراست بالا نسبت به بافت نرم است چون پدیده جفت یونسازی نسبت به پدیده‌های دیگر غالب است.

۴) استخوان و بافت نرم دارای کنتراست مناسبی نیستند چون ضریب کاهش جرمی استخوان و بافت در این محدوده تقریباً برابرند.

۸- **کدام عبارت در مورد دزیمترهای x ، گاما و نوترون درست است؟**

۱) حساسیت دزیمترهای x و گاما نسبت به انرژی و حساسیت دزیمترهای نوترونی نسبت به انرژی تخت هستند.

۲) حساسیت دزیمترهای x و گاما نسبت به انرژی معمولاً بالای یک انرژی آستانه تخت یا افقی است و حساسیت دزیمترهای نوترون هم تخت است.

۳) حساسیت دزیمترهای x و گاما نسبت به انرژی بالای یک انرژی آستانه تخت یا افقی است ولی حساسیت دزیمترهای نوترونی تقریباً باید با پاسخ «دز معادل محیطی Ambient does Equivalent » نسبت به انرژی نوترون همخوانی یا مطابقت داشته باشد.

۴) حساسیت دزیمترهای x و گاما با ضریب کاهش جرمی هم‌خوانی دارد ولی پاسخ انرژی دزیمترهای نوترونی باید با پاسخ «دز معادل محیطی» Ambient does Equivalent هم‌خوانی یا مطابقت داشته باشد.

isipaper.org

۹- اگر پوست بدن با یک ماده بتازا آلوده شود با کدام رابطه می‌توان آهنگ دز رسیده به سلول‌های زنده زیرپوست (D_b) را محاسبه کرد؟

۱) $(\frac{mGy}{h})\dot{D}_b = ۲/۵\times۱۰^{-۴}\,Z\bar{E}\times\mu_{\beta,t}\times e^{-(\mu_{\beta,t}\times۰/۱)}$

۲) $(\frac{mGy}{h})\dot{D}_b = ۲/۹\times۱۰^{-۴}\,\bar{E}\times\mu_{\beta,t}\times e^{-(\mu_{\beta,t}\times۰/۰۰۷)}$

۳) $(\frac{mGy}{h})\dot{D}_b = ۳/۷\times۱۰^{-۴}\,Z\bar{E}\times\mu_{\beta,t}\times e^{-(\mu_{\beta,t}\times۰/۰۰۷)}$

۴) $(\frac{mGy}{h})\dot{D}_b = ۲/۹\times۱۰^{-۵}\,Z\bar{E}\times\mu_{\beta,t}\times e^{-(\mu_{\beta,t}\times۰/۰۰۷)}$

۱۰- دز معادل میدانی $H^*(۱۰)$، کدام است؟

۱) معادل دز در عمق $d = ۱۵\,mm$ در یک کره ICRP با شعاع ۱۰ سانتی‌متر

۲) دز معادل در عمق $d = ۱۰\,mm$ در کره ICRU با قطر ۱۵ سانتی‌متر در یک میدان گسترده و همسو

۳) معادل دز در عمق $d = ۱۵\,mm$ در کره ICRP با قطر ۱۰ سانتی‌متر در یک میدان گسترده و همسو

۴) دز معادل در عمق $d = ۱۰\,mm$ در کره ICRU با شعاع ۱۵ سانتی‌متر در یک میدان پرتویی گسترده و همسو

ریاضیات مهندسی:

۱۱- اگر $v(x,y)$ مزدوج همساز $u(x,y) = ۲x - x^۳ + ۳xy^۲$ بوده و $v(۰,۰) = ۱$ باشد، آن‌گاه $v(۱,۱)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- مقدار انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty}\frac{dx}{(۱+x^۲)^۳}$ کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۸}\pi i$ ۲) $\frac{۸}{۳}\pi i$

۳) $\frac{۸}{۳}\pi$ ۴) $\frac{۳}{۸}\pi$

۱۳- مقدار انتگرال $\oint_{|z|=۲} e^z\cos z\,\overline{dz}$ کدام است؟

۱) $۲\pi i$ ۲) $۸\pi i$ ۳) $-۸\pi i$ ۴) $-۲\pi i$

۱۴- ناحیه $|z| = ۲$ تحت نگاشت $w = z + \frac{۲}{z}$ به چه ناحیه‌ای تبدیل می‌شود؟

۱) بیضی با اقطار ۶ و ۲

۲) بیضی با اقطار ۳ و ۱

۳) دایره با شعاع ۵

۴) دایره با شعاع ۴

۱۵- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $(D_x^۲ - D_xD_y - ۶D_y^۲)u = e^{x+y}$ کدام است؟

۱) $u = f(y-۲x) + g(y+۳x) - \frac{۱}{۶}e^{x+y}$

۲) $u = f(y-۲x) + g(y+۳x) + \frac{۱}{۶}e^{x+y}$

۳) $u = f(y+۲x) + g(y-۳x) - \frac{۱}{۶}e^{x+y}$

۴) $u = f(y+۲x) + g(y-۳x) + \frac{۱}{۶}e^{x+y}$

isipaper.org

۱۶- اگر $u(x,t)$ جواب مسئلهٔ $\begin{cases} u_{tt}-u_{xx}=0, 0<x<1, t>0 \\ u(x,0)=x(1-x), 0\le x\le 1 \\ u_t(x,0)=0, 0\le x\le 1 \\ u_x(0,t)=u(1,t)=0, t>0 \end{cases}$ باشد، آنگاه $u(\frac{1}{4},\frac{3}{4})$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) $\frac{1}{8}$

۳) $\frac{1}{4}$ ۴) ۴

۱۷- یکی از جواب‌های معادله $x\frac{\partial z}{\partial x}+y\frac{\partial z}{\partial y}=(x-y)^2$ ، کدام است؟

۱) $\frac{1}{2}(x-y)^2$ ۲) $(x-y)^2$

۳) $\frac{1}{(x-y)^2}$ ۴) $\sqrt{x-y}$

۱۸- فرض کنید تبدیل فوریه $f(t)=\frac{1}{t^2+4}$ برابر $F(w)=\frac{\pi}{2}e^{-2|w|}$ باشد. حاصل انتگرال $J=\int_0^\infty \frac{dt}{(t^2+4)^2}$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{8}$ ۲) $\frac{\pi}{16}$

۳) $\frac{\pi}{32}$ ۴) $\frac{\pi}{64}$

۱۹- اگر $2y'''+3y=\begin{cases} e^{-x} & x>0 \\ 0 & x<0 \end{cases}$ و $Y=\int_{-\infty}^{\infty} y(x)e^{-iwx}dx$ تبدیل فوریه y باشد، Y کدام است؟

۱) $\frac{1}{iw(1+iw)(3-2w^2)}$ ۲) $\frac{iw}{(1+iw)(3-2w^2)}$

۳) $\frac{1}{(1+iw)(3-2w^2)}$ ۴) $\frac{iw}{(1-iw)(3-2w^2)}$

۲۰- اگر سری فوریه کسینوسی $f(x)=\sin x$ در بازهٔ $[0,\pi]$ برابر $\frac{2}{\pi}-\frac{2}{\pi}\sum_{n=2}^{\infty}\frac{(1+\cos n\pi)\cos nx}{n^2-1}$ باشد، آنگاه مقدار عبارت $\frac{1}{1^2\times 3^2}+\frac{1}{3^2\times 5^2}+\frac{1}{5^2\times 7^2}+\cdots$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi^2+8}{4}$ ۲) $\frac{\pi^2-8}{4}$

۳) $\frac{\pi^2+8}{16}$ ۴) $\frac{\pi^2-8}{16}$

isipaper.org

آشکارسازی:

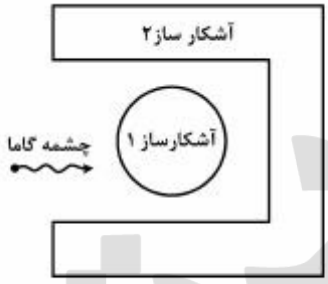
۲۱- **کدام چشمه برای کالیبراسیون انرژی یک آشکارساز ذرات باردار سبک، مورد مناسب‌تری است؟**

۱) چشمه‌های گسیلنده بتا
۲) چشمه گسیلنده پوزیترون
۳) الکترون‌های بازگشتی (Backscatter)
۴) چشمه گسیلنده الکترون‌های ناشی از تبدیل داخلی

۲۲- **اگر z ضخامت آشکارساز و r_0 میانگین برد الکترون درون آشکارساز باشد، انتظار است به ازای چه مقداری از نسبت $\frac{z}{r_0}$ از آشکارساز اطلاعات واقعی‌تری دریافت می‌شود؟**

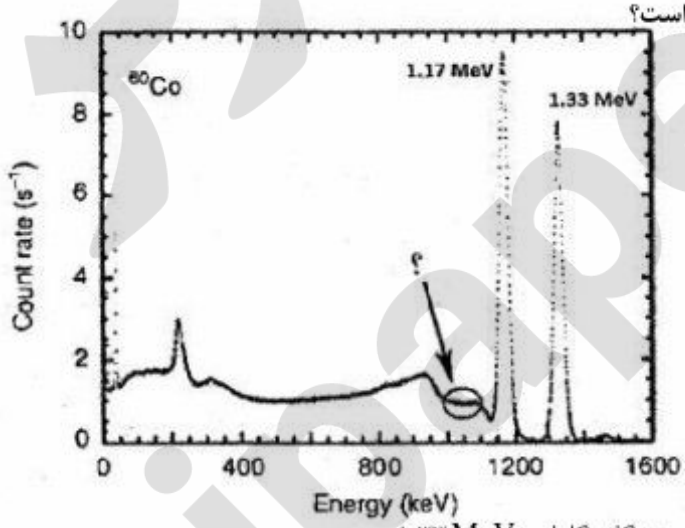
۱) ۱/۰۸ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۱۱۳ ۴) ۰/۰۶۶

۲۳- **پیکربندی از ۲ آشکارساز مناسب جهت اسپکتروسکوپی گاما در اختیار داریم. کدام راهکار به منظور حذف لبه کامپتون، مناسب است؟**



۱) طیف سنجی تفاضل سیگنال خروجی آشکارساز ۲ از آشکارساز ۱
۲) طیف سنجی تفاضل سیگنال خروجی آشکار ساز ۱ از آشکار ساز ۲
۳) بستن سیستم غیرهمزمانی بین دو آشکارساز و دریافت سیگنال از آشکارساز ۱
۴) بستن سیستم غیرهمزمانی بین دو آشکارساز و دریافت سیگنال از آشکارساز ۲

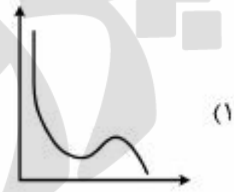
۲۴- **شکل زیر طیف گامای Co^{60} آشکارسازی شده توسط آشکارساز سوسوزن $LaBr_3(Ce)$ را نشان می‌دهد. ناحیه مشخص شده طیف، ناشی از کدام مورد است؟**

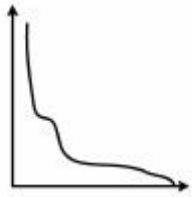


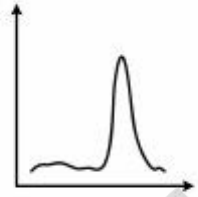
۱) کامپتون ۱/۱۷MeV و کامپتون‌های چندگانه گامای ۱/۳۳MeV
۲) کامپتون ۱/۳۳MeV و کامپتون‌های چندگانه گامای ۱/۱۷MeV
۳) کامپتون گامای ۱/۳۳MeV
۴) کامپتون گامای ۱/۱۷MeV

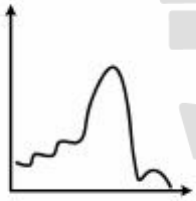
isipaper.org

۲۵- یک چشمه Cs^{137} در مجاورت یک آشکارساز سوسوزن پلاستیک قرار داده شده است. طیف گامای این چشمه کدام است؟

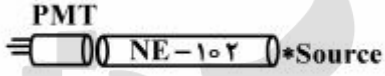
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۲۶- اگر طیف گامای یک چشمه که در انتهای یک آشکارساز میله‌ای بلند قرار گرفته است ثبت گردد، چه تفاوتی با طیف ثبت شده توسط آشکار ساز میله‌ای کوتاه وجود خواهد داشت؟



۱) ارتفاع پالس کاهش یافته و قدرت تفکیک هم بد می‌شود.
۲) قدرت تفکیک آشکارساز بهبود می‌یابد و طیف لبه کامپتون واضح‌تری دارد.
۳) لبه کامپتون در کانال‌های جلوتر (بیشتر) قرار می‌گیرد. (ارتفاع پالس افزایش می‌یابد)
۴) ۱ و ۳

۲۷- کدام مورد، بیانگر برتری‌های فوتودیودها نسبت به لامپ PMT است؟

۱) سرعت بالا، ارزان بودن، جریان در تاریکی کم، حساسیت فوتونی بسیار زیاد
۲) حساسیت بالا به میدان مغناطیسی، اندازه کوچک و فشردگی، استحکام مکانیکی
۳) بهره کوانتمی بالا، مصرف کمتر، اندازه کوچک، حساسیت کمتر به دما و میدان مغناطیسی
۴) ۱ و ۳

۲۸- کدام پدیده در آشکارسازهای سوسوزن آلی، باعث اختلاف تعداد فوتون مرئی تولید شده توسط ذرات مختلف با انرژی یکسان می‌شود؟

۱) داپلر
۲) عدم شفافیت
۳) غیرخطی بودن پاسخ
۴) کوئینچینگ

۲۹- اگر ذرهٔ آلفا با انرژی ۵٫۵MeV به طور کامل در گاز متوقف شود و مقدار انرژی آزاد شده به ازای یک جفت یون حدود ۳۰eV و ضریب فانو F = ۰٫۱۵ باشد، دراین صورت FWHM و حدتفکیک انرژی کدام است؟

۱) ۰٫۱۲۳٪ – ۷٫۱۱keV
۲) ۰٫۲۱۳٪ – ۱۱٫۷keV
۳) ۰٫۱۳۲٪ – ۱۷٫۱۱keV
۴) ۰٫۱۱۷٪ – ۲۱٫۳keV

isipaper.org

۳۰- **در آزمایش هم زمانی گاما ـ گاما، کدام مورد نادرست است؟**

۱) در صورتی‌که فعالیت چشمه زیاد و پنجره همزمانی ثابت باشد، شمارش ثابت می‌ماند.

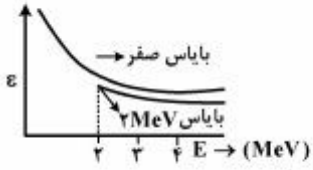
۲) با افزایش پهنای پنجره همزمانی، شمارش زیاد می‌شود.

۳) با افزایش فعالیت چشمه گاما، شمارش زیاد می‌شود.

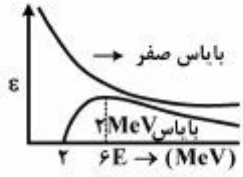
۴) با کاهش پنجره همزمانی، شمارش زیاد می‌شود.

۳۱- **بازدهی آشکارسازی که بر اساس پروتون پس‌زنی کار می‌کند، برای دو حالت سطح بایاس صفر و سطح بایاس ۲MeV کدام نمودار است؟**

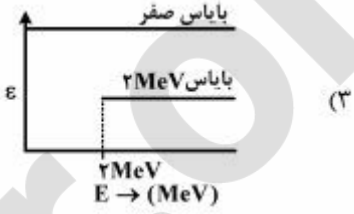
۱)



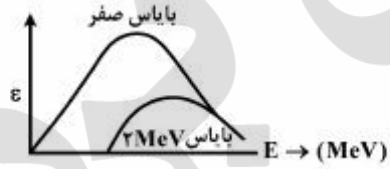
۲)



۳)



۴)



۳۲- **جهت اندازه‌گیری طیف انرژی نوترون‌های سریع ..... بهتر است زیرا دارای قدرت تفکیک انرژی ..... می‌باشد.**

۱) آشکارساز سوسوزن مایع NE – ۲۱۳ ـ پایین
۲) طیف سنج کره بانر ـ پایین
۳) آشکارساز سوسوزن مایع NE – ۲۱۳ ـ بالا
۴) طیف سنج کره بانر ـ بالا

۳۳- **کدام مورد، درست است؟**

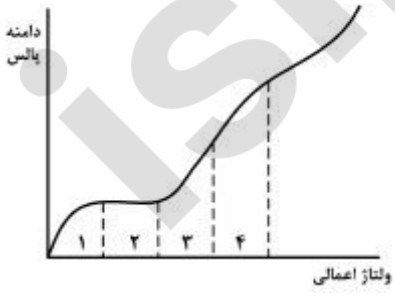
۱) آشکارساز سیلیکان ـ لیتیم (SiLi) برای آشکارسازی الکترون مناسب نیست

۲) نقش grid در آشکارساز یونیزاسیون گازی جلوگیری از نفوذ رطوبت به آشکارساز است.

۳) آشکارساز گایگر ـ مولر قابلیت استفاده به عنوان آشکارسازهای ΔE در روش تلسکوپ را دارد.

۴) بازدهی دایونودهای یک لامپ PM با به کارگیری مواد Negative Electron Affinity(NEA) افزایش می‌یابد.

۳۴- **می‌خواهیم آشکارساز گازی طراحی کنیم که بتواند انرژی ذره‌ای ناشناخته را اندازه‌گیری کند. دامنهٔ پالس خروجی آشکارساز طراحی شده باید در کدام یک از ناحیه‌های مشخص شده در شکل قرار بگیرد؟**



۱) ناحیه ۴
۲) ناحیه ۳
۳) ناحیه ۲
۴) ناحیه ۱

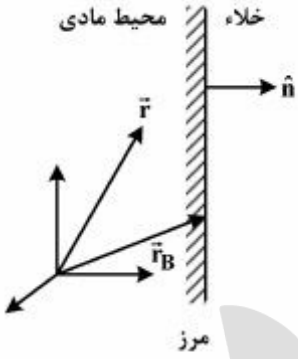
isipaper.org

۳۵- مزیت پیکربندی استوانه‌ای هم محور (coaxial) نسبت به صفحه‌ای (Planar) در آشکارسازی $Hp-Ge$ کدام است؟

۱) ظرفیت پایین‌تر
۲) تفکیک انرژی بالاتر
۳) حجم فعال کمتر
۴) همه موارد

محاسبات ترابرد پرتوها:

۳۶- چنانچه محیط، طبق شکل معرفی شده باشد، کدام مورد برای شرایط مرزی صدق می‌کند؟



۱) $\vec{V}N(\vec{r}_B,\hat{\Omega})=0 \;;\; \hat{\Omega}.\hat{n}<0$
۲) $\Phi(\vec{r}_B,\hat{\Omega})=0 \;;\; \hat{\Omega}.\hat{n}<0$
۳) $N(\vec{r}_B,\hat{\Omega})=0 \;;\; \hat{\Omega}.\hat{n}<0$
۴) $\Phi(\vec{r}_B,\hat{\Omega})=0 \;;\; \hat{\Omega}.\hat{n}>0$

۳۷- کدام مورد، معرف شار بُرداری (vector Flux) است؟

۱) $\vec{V}N(\vec{r},\hat{\Omega},t)$
۲) $\Phi(\vec{r},E,\hat{\Omega},t)$
۳) $vN(\vec{r},E,\hat{\Omega},t)$
۴) $\hat{\Omega}\,N(\vec{r},E,\hat{\Omega},t)$

۳۸- با انتگرال‌گیری از معادلهٔ ترانسپورت روی کلیهٔ زوایای ممکن، کدام معادله حاصل می‌شود؟

۱) ترانسپورت مستقل از مکان
۲) ترانسپورت مستقل از زمان
۳) ترانسپورت تک گروهی
۴) پخش

۳۹- یک چشمه صفحه‌ای که نوترون‌های حرارتی را به‌صورت همسانگرد در یک محیط بی‌نهایت بزرگ آب سنگین پخش می‌کند موجود است. عمل پراکندگی نوترون در فاصلهٔ یک پویش آزاد متوسط از چشمه کدام است؟

۱) همسانگرد
۲) غیرالاستیک
۳) غیر همسانگرد
۴) نامشخص

۴۰- یک چشمه صفحه‌ای نوترون‌های حرارتی را به‌صورت همسانگرد در یک محیط بی‌نهایت بزرگ آب سنگین می‌فرستد. توزیع زاویه‌ای شار در فاصله ده‌ها پویش آزاد متوسط از چشمه، کدام است؟

۱) همسانگرد
۲) به‌شدت غیر همسانگرد
۳) غیر همسانگرد
۴) نامشخص

۴۱- چشمه صفحه‌ای تابش‌کننده نوترون‌ها به‌صورت همسانگرد، در خلاء قرار گرفته است. توزیع زاویه‌ای شار در خلاء، کدام است؟

۱) همسانگرد
۲) غیرخطی
۳) مستقل از زاویه
۴) غیر همسانگرد

isipaper.org

۴۲- با توجه به تعریف $\int_{0}^{4\pi}\int_{0}^{\infty} f(\vec{r};\hat{\Omega}',E'\to\hat{\Omega},E)d\Omega dE = C(\vec{r},E')$ ، کدام محیط مترادف با حالت $c = 0$ است؟

۱) فقط تکثیری
۲) جاذب کامل
۳) فقط پراکنده‌کننده
۴) مخلوط جاذب و پراکننده

۴۳- کدام مورد در محیط خلاءای که فاقد چشمه نوترونی اما محل عبور نوترون‌ها می‌باشد، درست است؟

۱) $\vec{\nabla}.\vec{J} > 0$
۲) $\vec{\nabla}.\vec{J} < 0$
۳) $\vec{\nabla}.\vec{J} = 0$
۴) $\Phi(\vec{r}\ ,\hat{\Omega}\ ) = 0$

۴۴- اگر داشته باشیم

$$(\sum_{n}(E) = 0/5\,cm^{-1}\ ،\ \sum_{c}(E) = 0/5\,cm^{-1}\ ،\ \sum_{f}(E) = 1/0\,cm^{-1}\ ،\ \bar{\nu}(E) = 2/5)$$

در این صورت تعداد متوسط نوترون‌های برآمده از برخورد یک نوترون با انرژی E ،کدام است؟

۱) ۱
۲) ۱/۵
۳) ۱/۷۵
۴) ۳

۴۵- فلسفه وجودی تابع گرین و محاسبهٔ آن در حل معادلهٔ ترانسپورت، کدام است؟

۱) تابع گرین پاسخ چشمه با شدت واحد در فاصلهٔ واحد از آن است.
۲) انتگرال‌گیری از این تابع روی نقاط مشاهده، تابع شار را به‌دست می‌دهد.
۳) انتگرال‌گیری از این تابع روی هر توزیع دیگری از چشمه، تابع شار را به‌دست می‌دهد.
۴) تابع گرین پاسخ چشمه با شدت ثابت در فاصلهٔ واحد از آن در محیط بی‌نهایت بزرگ است.

isipaper.org

پژوهش برتر
isipaper.org

isipaper.org

پژوهش برتر
isipaper.org