www.konkur.in

کد کنترل
540
F

540F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری ــ سال ۱۴۰۲

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)

صبح پنج‌شنبه
۱۴۰۱/۱۲/۱۱

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

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

مهندسی هسته‌ای ــ کاربرد پرتوها (کد ۲۳۶۵)

تعداد سؤال: ۴۵

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

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

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

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.

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

* 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:

مجموعه دروس تخصصی (حفاظت در برابر اشعه ـ ریاضیات مهندسی ـ آشکارسازی ـ محاسبات ترابرد پرتوها):

۱- فوتون‌های تک‌انرژی بر محیطی با ضریب اندرکش $۰/۷\ cm^{-۱}$ تابیده می‌شود. ضخامت لازم برای اینکه پرتو فرودی به اندازه $\frac{۱}{۱۲۸}$ مقدار اولیه برسد، چند سانتی‌متر است؟ $(\ln ۲ = ۰/۷)$

۱) ۰/۷

۲) ۱/۴

۳) ۷

۴) ۷۰

۲- فوتونی با انرژی $E_۰$ وارد حجم‌حساس می‌شود و در اثر پراکندگی کامپتون صورت‌گرفته فوتون با انرژی $\frac{E_۰}{۳}$ ایجاد می‌شود که در نهایت از حجم‌حساس خارج می‌شود. الکترون پس‌زده‌شده در اثر شتاب‌دارشدن منجر به گسیل فوتونی با انرژی $\frac{E_۰}{۳}$ می‌شود که در نهایت این فوتون نیز بدون انجام اندرکنش از حجم‌حساس خارج می‌شود. با در نظرگرفتن، جرم واحد برای حجم‌حساس، دز (D) و کرما (K) کدام‌اند؟

۱) $K = \frac{۲E_۰}{۳}$ و $D = \frac{E_۰}{۳}$

۲) $K = \frac{E_۰}{۳}$ و $D = \frac{۲E_۰}{۳}$

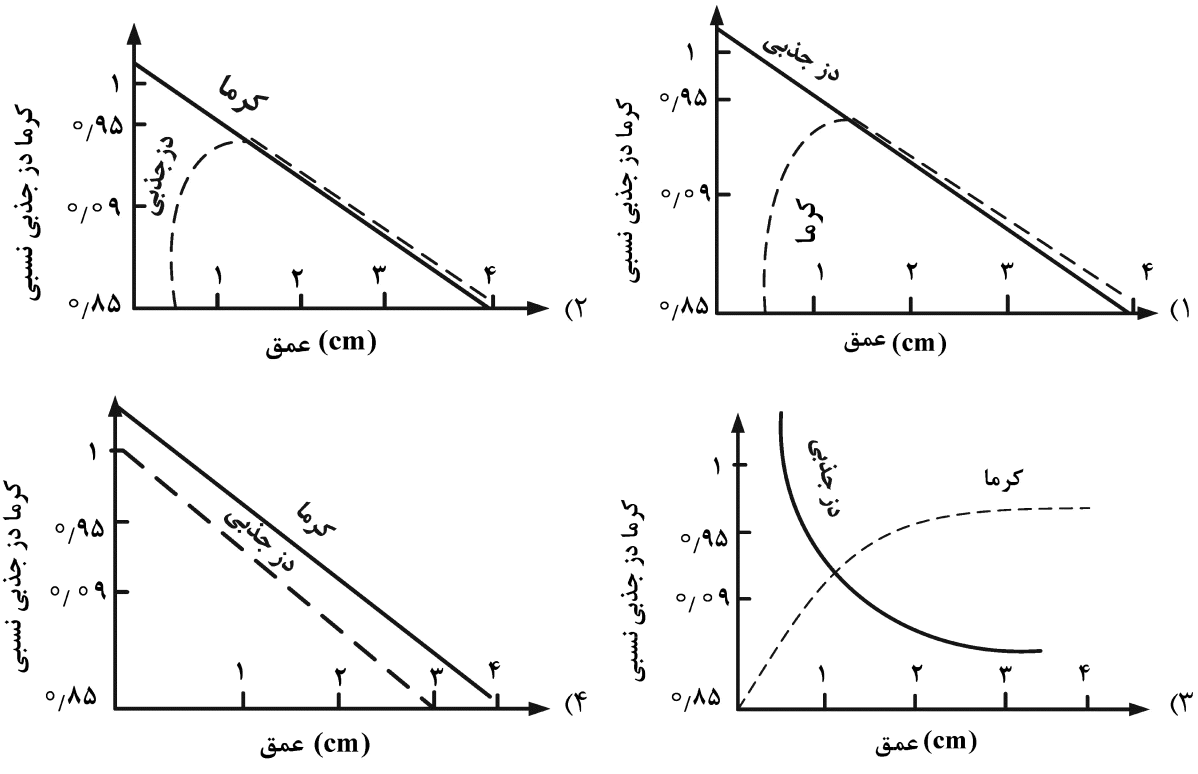
۳) $K = \frac{E_۰}{۳}$ و $D = \frac{E_۰}{۳}$

۴) $K = ۰$ و $D = \frac{E_۰}{۳}$

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

۳- در تابش فوتون‌های با انرژی $6\,MeV$ به فانتوم آب، کدام‌یک از موارد زیر در مورد تغییرات دز جذبی و کرما در فانتوم درست است؟



۴- در مواجه فوتونی با انرژی $E = 2\,MeV$ با حفاظتی که دارای ضریب‌تضعیف خطی $0/1\,cm^{-1}$ و ضخامت $10\,cm$ است، پویش آزاد میانگین برحسب سانتی‌متر و احتمال اندرکنش فوتون در حفاظ به‌ترتیب کدام است؟

۱) 1 و e^{-1}
۲) 1 و $1-e^{-1}$
۳) 10 و e^{-1}
۴) 10 و $1-e^{-1}$

۵- برای محاسبه کمیت دز جذبی از μ_{en} و برای محاسبه کرما از μ_{tr} استفاده می‌شود. اگر G، بهره متوسط تابش ترمزی باشد، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟

۱) $\mu_{en} = G\,\mu_{tr}$
۲) $\mu_{tr} = (1-G)\,\mu_{en}$
۳) $\mu_{en} = (1-G)\,\mu_{tr}$
۴) $\mu_{en} = 1-G\,\mu_{tr}$

۶- کمیت‌های دز معادل و مؤثر، بر روی کدام فانتوم در میدان پرتوی تعیین می‌شوند؟

۱) شبه انسان ۲) تخت ۳) کروی ۴) میله‌ای

۷- یک چشمه نقطه‌ای فوتونی به قدرت ۱ کوری در فاصله ۰/۵ متری از محل قرارگیری یک پرتوکار قرارگرفته است. دیوار حایل بین چشمه و پرتوکار دارای ضخامت معادل ۲ لایه یکدهم‌کننده (۲ TVL) است. حداکثر زمان مجاز روزانه کار پرتوکار در این فاصله چند دقیقه است؟

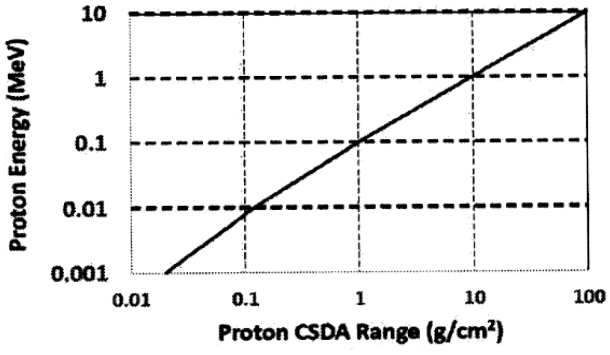
(فاکتور گاما، $0/5\,\frac{R.m^2}{Ci.h}$ = حد دز سالانه، $20\,mSv$ = تعداد روز کاری در سال، 240 ، $1\,R = 10\,mSv$)

۱) ۲۵۰
۲) ۱۲۵
۳) ۲۵
۴) ۱۲/۵

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

۸- با توجه به منحنی زیر، ضخامت لازم حفاظ از آلیاژ موردنظر برای توقف کامل پروتون با انرژی ۱۰ keV، چند سانتی‌متر است؟ (چگالی آلیاژ $۱۰\frac{g}{cm^۳}$)



۱) ۰/۰۱
۲) ۰/۱
۳) ۱
۴) ۱۰

۹- یک رادیو ایزوتوپ دارای سه نوع تابش گاما، با انرژی‌های ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۵ مگاالکترون‌ولت با فراوانی‌های به‌ترتیب ۲۰٪، ۳۰٪، ۵۰٪ است. مقدار فاکتور Γ برحسب $\frac{Svm^۲}{MBqh}$ کدام است؟

۱) $۴/۷۱\times۱۰^{-۸}$
۲) $۱/۲۴\times۱۰^{-۷}$
۳) $۱/۹\times۱۰^{-۷}$
۴) ۰/۱۹

۱۰- یکی از کارکنان یک مرکز تولید رادیوایزوتوپ توسط شتاب‌دهنده اشتباهاً (۳۰) دقیقه در یک محل نزدیک شتاب‌دهنده قرار می‌گیرد که دز گاما و ایکس در آنجا در حد ۱۵ $\frac{mrad}{h}$، دز نوترون حرارتی ۵ $\frac{mrad}{h}$ و دز نوترون‌های سریع $(W_R = ۵)$ ۱۰ $\frac{mrad}{h}$، $(W_R = ۲۰)$ است. دز کل این فرد کدام است؟

۱) ۱/۲ μSv
۲) ۱/۲ mSv
۳) ۲/۴ μSv
۴) ۲/۴ mSv

۱۱- تابع‌های علامت و پله‌ای به صورت زیر تعریف می‌شوند. مجموع تبدیل فوریهٔ آنها کدام است؟ (δ تابع دلتای دیراک است.)

$$H(t)=\begin{cases}۱ & t>۰\\ ۰ & t<۰\end{cases} \quad \text{و} \quad sgn(t)=\begin{cases}۱ & t>۰\\ ۰ & t=۰\\ -۱ & t<۰\end{cases}$$

۱) $\pi\delta(\omega)+\frac{۱}{i\omega}$
۲) $۲\pi\delta(\omega)+\frac{۱}{i\omega}$
۳) $\pi\delta(\omega)+\frac{۳}{i\omega}$
۴) $۲\pi\delta(\omega)+\frac{۳}{i\omega}$

۱۲- تابع $z = x\varphi(xy)$، جواب کدام معادلهٔ دیفرانسیل است؟

۱) $z = x\frac{\partial z}{\partial x}-y\frac{\partial z}{\partial y}$
۲) $z = x\frac{\partial z}{\partial x}+y\frac{\partial z}{\partial y}$
۳) $z = y\frac{\partial z}{\partial x}+x\frac{\partial z}{\partial y}$
۴) $z = y\frac{\partial z}{\partial x}-x\frac{\partial z}{\partial x}$

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

۱۳- فرض کنید $\frac{\partial^۲ u}{\partial x \partial y} + x\frac{\partial u}{\partial y} = ۰$. $u(x,y)$ ضابطه کدام است؟

۱) $f(x)e^{\frac{y^۲}{۲}} + g(y)$

۲) $f(x)\,e^{-\frac{y^۲}{۲}} + g(y)$

۳) $f(y)\,e^{\frac{x^۲}{۲}} + g(x)$

۴) $f(y)\,e^{-\frac{x^۲}{۲}} + g(x)$

۱۴- اگر سری فوریه تابع $f(x) = \sinh(ax)$ برای $-\pi < x < \pi\,,\, a > ۰$ به‌صورت $\frac{-۲}{\pi}\sinh(a\pi)\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{n\cos n\pi}{a^۲+n^۲}\sin nx$ باشد، سری فوریهٔ تابع $\cosh(ax)$ در این بازه، کدام است؟

۱) $\frac{۲}{\pi}\sinh(a\pi)\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{\cos(n\pi)}{a^۲+n^۲}\cos(nx)$

۲) $-\frac{۲}{\pi}\sinh(a\pi)\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{\cos(n\pi)}{a^۲+n^۲}\cos(nx)$

۳) $\frac{\sinh(a\pi)}{a\pi} + \frac{۲a}{\pi}\sinh(a\pi)\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{\cos(n\pi)}{a^۲+n^۲}\cos(nx)$

۴) $-\frac{\sinh(a\pi)}{a\pi} + \frac{۲a}{\pi}\sinh(a\pi)\sum_{n=۱}^{\infty}\frac{\cos(n\pi)}{a^۲+n^۲}\cos(nx)$

۱۵- اگر به‌ازای $x \geq ۰\,,\, \alpha > ۰$، $e^{-\alpha x} = \frac{۲\alpha}{\pi}\int_۰^{\infty}\frac{\cos wx}{\alpha^۲+w^۲}\,dw$، آنگاه حاصل $(۱+x)e^{-x}$، کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{۲}\int_۰^{\infty}\frac{\cos(wx)}{(w^۲+۱)^۲}\,dw$

۲) $\frac{۴}{\pi}\int_۰^{\infty}\frac{\cos(wx)}{(w^۲+۱)^۲}\,dw$

۳) $\frac{۲}{\pi}\int_۰^{\infty}\frac{\cos(wx)}{(w^۲+۱)^۲}\,dw$

۴) $\frac{\pi}{۴}\int_۰^{\infty}\frac{\cos(wx)}{(w^۲+۱)^۲}\,dw$

۱۶- نوع قطب و مقدار مانده تابع $f(z) = z\exp\left(\frac{-۲}{\tan\frac{۱}{z} + \cot\frac{۱}{z}}\right)$ در $z = ۰$، کدام است؟

۱) قطب ساده و مانده برابر -۲

۲) قطب ساده و مانده برابر ۲

۳) قطب اساسی و مانده برابر -۲

۴) قطب اساسی و مانده برابر ۲

۱۷- نگاشت $w = \frac{۱}{۲}(z + \frac{۱}{z})$، دایرهٔ $|z| = ۲$ را بر کدام‌یک از منحنی‌های زیر می‌نگارد؟

۱) یک بیضی که قطر کوچک آن موازی محور حقیقی است.

۲) یک بیضی که قطر بزرگ آن موازی محور حقیقی است.

۳) یک بیضی که قطر آن موازی محورها نیست.

۴) دایره‌ای به شعاع $\frac{۱}{۲}$

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

۱۸- جواب معادلهٔ $\sin z = ۵$ درصفحهٔ $(k \in \mathbb{Z})$ مختلط، کدام است؟

۱) $z = k\pi \pm \frac{\pi}{۲} + i \ln(۵ + ۲\sqrt{۶})$

۲) $z = ۲k\pi + \frac{\pi}{۲} \pm i \ln(۵ + ۲\sqrt{۶})$

۳) $z = ۲k\pi - \frac{\pi}{۲} + i \ln(۵ - ۲\sqrt{۶})$

۴) $z = ۲k\pi \pm \frac{\pi}{۲} + i \ln(۵ - ۲\sqrt{۶})$

۱۹- فرض کنید $u(x,y) = ۲x(۱-y)$ و $f(z) = u(x,y) + iv(x,y)$ تحلیلی باشد. $f'(z)$ کدام است؟ $(z = x + iy)$

۱) $۲iz$

۲) $-۲y + ix$

۳) $۲(۱-y) + ۲ix$

۴) $۲(۱-y) + ۲i(x-۱)$

۲۰- مقدار $\oint_{|z|=۱} \frac{z^۲ + ۱}{z^۲ - ۲z} dz$ ، کدام است؟

۱) $-\pi i$

۲) πi

۳) $-۴\pi i$

۴) $۴\pi i$

۲۱- کدام مورد درباره گازهای فرونشان در آشکارساز گایگر مولر درست است؟

آشکارساز با گاز فرونشان ..... دارای عمر ..... و شیب پلاتوی ..... است.

۱) آلی ـ بیشتر ـ کمتر

۲) آلی ـ کمتر ـ کمتر

۳) هالوژن ـ کمتر ـ بیشتر

۴) هالوژن ـ بیشتر ـ کمتر

۲۲- در یک آشکارساز نیمه رسانا با افزایش ولتاژ بایاس معکوس، ضخامت ناحیه تخلیه ظرفیت خازنی و حداکثر انرژی ذره به‌ترتیب چه تغییری می‌کنند؟

۱) افزایش ـ کاهش ـ افزایش

۲) کاهش ـ افزایش ـ ابتدا افزایش سپس کاهش

۳) ابتدا افزایش سپس کاهش ـ کاهش ـ کاهش

۴) افزایش ـ ابتدا افزایش سپس کاهش ـ افزایش

۲۳- ارجحیت پالس **bipolar** بر **monopolar** در کدام روش زیر مورد توجه است و مزیت آن کدام است؟

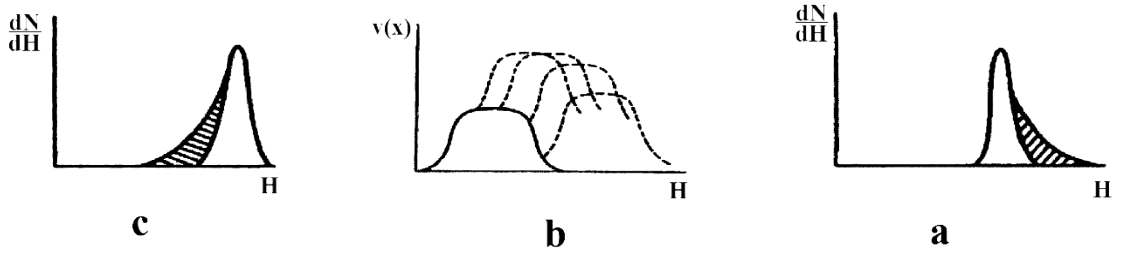
۱) DDL ـ افزایش SNR

۲) SDL ـ افزایش SNR

۳) DDL ـ حذف baseline shift

۴) SDL ـ حذف baseline shift

۲۴- کدام مورد درخصوص شکل‌های زیر درست است؟



۱) a: tail pile up b: peak pile up c: undershoot pile up

۲) a: peak pile up b: tail pile up c: undershoot pile up

۳) a: undershoot pile up b: tail pile up c: peak pile up

۴) a: tail pile up b: undershoot pile up c: peak pile up

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

۲۵- کدام روش به‌عنوان یک روش متداول برای حذف **pile up** مورد استفاده است؟

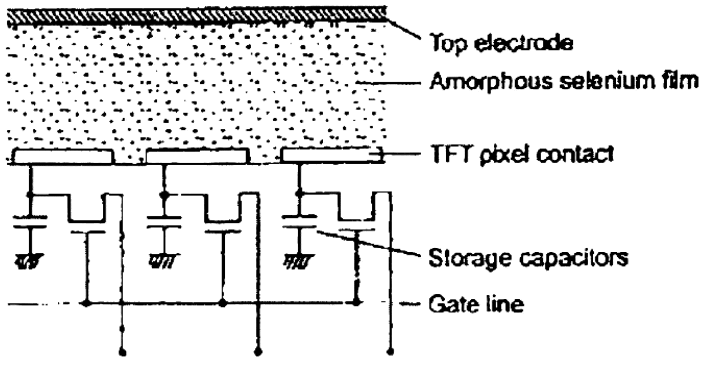
۱) استفاده از یک آستانه برای حذف tail pile up

۲) استفاده از یک آستانه برای حذف peak pile up

۳) استفاده از شاخه‌های fast و slow و گیت کردن این دو

۴) تلفیق بلوک‌های fast و slow مربوطبه پالس‌های متناظر

۲۶- در شکل زیر، پس از اندرکنش تابش اشعه x در **photoconductor ,a – Se** مانند یک ..... عمل کرده و ..... تولیدی خود را در قسمت **pixel storage capacitor** ذخیره می‌کند.



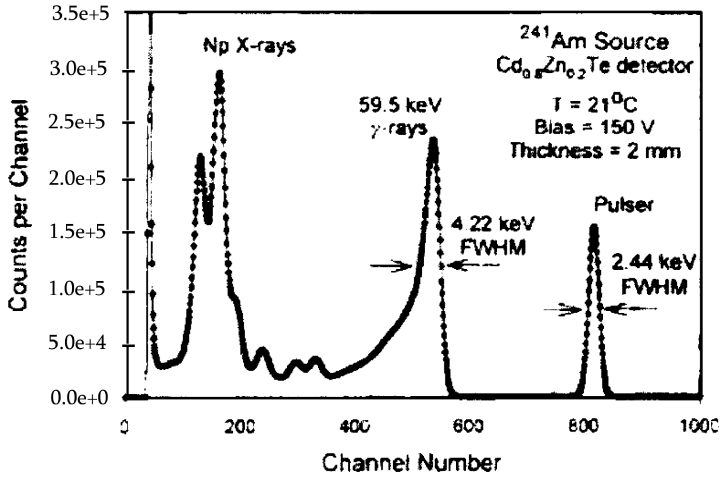
۱) منبع ولتاژ ـ photovoltage

۲) منبع ولتاژ ـ photocurrent

۳) منبع جریان ـ photovoltage

۴) منبع جریان ـ photocurrent

۲۷- در شکل زیر، طیف خروجی یک آشکارساز **CZT** قابل مشاهده است. علت اصلی حضور اثر **Tailing** در انرژی‌های کم، کدام است و با چه تغییری در ضخامت آشکارساز، مقدار آن افزایش می‌یابد؟



۱) از دست رفتن حفره‌ها ـ کاهش

۲) از دست رفتن الکترون‌ها ـ کاهش

۳) از دست رفتن الکترون‌ها ـ افزایش

۴) از دست رفتن حفره‌ها ـ افزایش

۲۸- احتمال جذب فوتوالکتریک به‌ترتیب از بیشترین تا کمترین مربوطبه کدام گزینه است؟

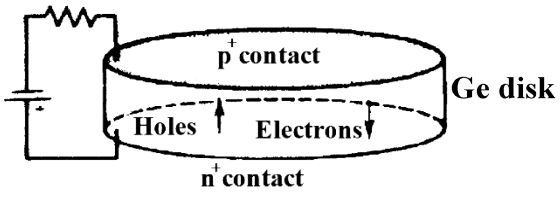
۱) $CdTe - HgI_2 - Si - Ge$

۲) $Si - Ge - CdTe - HgI_2$

۳) $Ge - CdTe - HgI_2 - Si$

۴) $Si - Ge - HgI_2 - CdTe$

۲۹- در آشکارساز شکل زیر، چنانچه از **Ge** نوع π استفاده کنیم، **p Contact** و **n Contact** به‌ترتیب چه نقشی را ایفا می‌کند؟



۱) rectifying ـ blocking

۲) blocking ـ rectifying

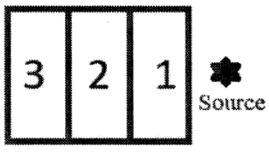
۳) blocking ـ blocking

۴) rectifying ـ rectifying

Telegram: @uni_k

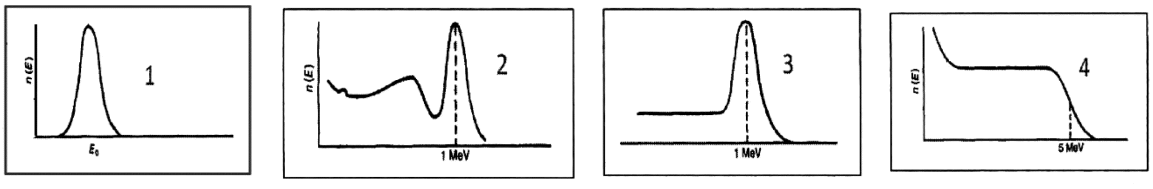
www.konkur.in

۳۰- **برای حفاظ‌گذاری یک چشمه نوترون $Am-Be^{241}$، به‌ترتیب، چه موادی برای لایه‌های ۱، ۲ و ۳ مناسب است؟**



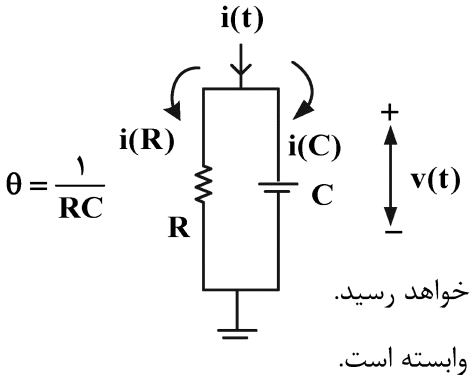
۱) آب بوردار، آهن و سرب
۲) پارافین، پارافین بوردار و سرب
۳) سرب، پلی اتیلن بوردار و آهن
۴) پارافین، پارافین بوردار و آهن

۳۱- **طیف‌های زیر توسط کدام آشکارساز و پرتو ثبت شده‌اند؟**



۱) ۱ـ آشکارساز سد سطحی و چشمه آلفا ۲ ـ آشکارساز $LiI(Eu)$ و چشمه گاما ۳ـ آشکارساز $ZnS(Ag)$ و چشمه گاما ۴ـ آشکارساز $NE-213$ و چشمه نوترون
۲) ۱ـ آشکارساز سوسوزن پلاستیک و چشمه الکترون ۲ـ آشکارساز HPGe و چشمه گاما ۳ـ آشکارساز سوسوزن پلاستیک و چشمه آلفا ۴ـ آشکارساز $NE-102$ و چشمه گاما
۳) ۱ـ آشکارساز BGO و چشمه گاما ۲ـ آشکارساز $NaI(Tl)$ و چشمه گاما ۳ـ آشکارساز BF_3 و چشمه نوترون ۴ـ آشکارساز $NE-213$ و چشمه نوترون
۴) ۱ـ آشکارساز سد سطحی و چشمه آلفا ۲ـ آشکارساز $NaI(Tl)$ و چشمه گاما ۳ـ آشکارساز سوسوزن پلاستیک و چشمه الکترون ۴ـ آشکارساز $NE-213$ و چشمه نوترون

۳۲- **اگر مدار آند PMT به‌صورت یک مدار ساده RC موازی نشان داده شود، λ ثابت فرو افت سوسوزن و Q مقدار بار جمع‌شده روی خازن باشد، کدام عبارت درباره شکل پالس ولتاژ خروجی در مدار RC درست است؟**

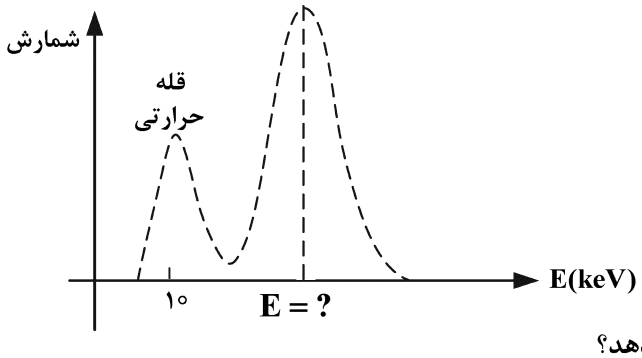


۱) اگر ثابت‌زمانی کوچک باشد، ارتفاع پالس خروجی به مقدار ثابت $\frac{Q}{C}$ خواهد رسید.
۲) اگر ثابت‌زمانی کوچک باشد، لبه پایین‌رونده پالس به ثابت‌زمانی مدار وابسته است.
۳) اگر ثابت‌زمانی بسیار بزرگ باشد، لبه بالارونده پالس در زمان‌های کوچک به λ وابسته است.
۴) اگر ثابت‌زمانی بسیار بزرگ باشد، ارتفاع پالس خروجی به λ و θ وابسته بوده و به مقدار $\frac{\lambda}{\theta}\frac{Q}{C}$ می‌رسد.

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

۳۳- براساس طیف زیر، انرژی پرتو برخوردی به یک آشکارساز تناسبی پرشده با زنون (انرژی x مشخصه برابر ۳۰ کیلوالکترون ولت) چند keV است؟



۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

۳۴- اثر دیواره در آشکارساز BF_3 در چه مواقعی رخ می‌دهد؟

۱) ابعاد شمارنده BF_3 کوچکتر یا قابل مقایسه با برد ذره آلفا و برد هسته‌های Li پس‌زده شده باشند.
۲) ابعاد شمارنده بسیار بزرگتر از برد آلفا و هسته Li پس‌زده باشند.
۳) نوترون حرارتی به دیواره داخلی آشکارساز برخورد کند.
۴) نوترون سریع به دیواره داخلی آشکارساز برخورد کند.

۳۵- طیف ارتفاع پالس دیفرانسیلی (تفاضلی) آلفا و بتا در آشکارساز تناسبی چگونه است؟

۱) ارتفاع پالس بتا از آلفا بلندتر و پهنای توزیع آن کمتر است.
۲) ارتفاع پالس بتا از آلفا بلندتر و پهنای توزیع آن بیشتر است.
۳) ارتفاع پالس بتا از آلفا کوتاه‌تر و پهنای توزیع آن بیشتر است.
۴) ارتفاع پالس بتا از آلفا بلندتر ولی پهنای توزیع آن فرقی ندارد.

۳۶- کدام مورد در رابطه با پراکندگی نوترون در سیستم مختصات آزمایشگاهی و سیستم مختصات مرکز جرم درست است؟

۱) در سیستم آزمایشگاهی، پس پراکندگی نوترون از هیدروژن صفر است.
۲) در سیستم مرکزجرم، پس پراکندگی نوترون از هیدروژن صفر است.
۳) در سیستم مرکز جرم، پس پراکندگی نوترون از هیدروژن رو به جلو است.
۴) در سیستم آزمایشگاهی، پس پراکندگی نوترون از هیدروژن همسانگرد است.

۳۷- با توجه به تعاریف معمول برای مکان، سمت حرکت، انرژی و زمان، کدام توضیح زیر برای بیان چگالی زاویه‌ای نوترون که با $N(\underline{r}, \underline{\Omega}, E, t)$ نمایش داده می‌شود، منطبق است؟

۱) تعداد متوسط نوترون‌های موجود در واحد حجم مستقر در نقطه $\underline{r}$ که در امتداد $\underline{\Omega}$ و در واحد زاویه فضایی حرکت کرده و دارای انرژی E در واحد یکای انرژی در لحظه t است.
۲) تعداد متوسط نوترون‌های عبوری از واحد سطح مستقر در نقطه $\underline{r}$ در لحظه t در واحد زمان برای نوترون‌هایی در جهت $\underline{\Omega}$ و با انرژی E
۳) تعداد متوسط نوترون‌های موجود در مکان $\underline{r}$، دارای حرکت در امتداد $\underline{\Omega}$ و دارای انرژی E در لحظه t
۴) تعداد انتظاری نوترون‌ها واقع در مکان $\underline{r}$، در مسیر $\underline{\Omega}$ و دارای انرژی E در لحظه t در واحد زمان

۳۸- با توجه به تعاریف زاویه سمتی φ، زاویه قطبی θ، $\mu = \cos\theta$، و چگالی زاویه‌ای $N(\underline{r}, \underline{\Omega}, E, t)$، کدام‌یک از روابط زیر معرف تعریف چگالی نوترون $N(\underline{r}, E, t)$ است؟

۱) $\int_{0}^{\pi} 2\pi\, N(\underline{r}, \underline{\Omega}, E, t)\, d\theta$
۲) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}} \int_{0}^{2\pi} N(\underline{r}, \underline{\Omega}, E, t)\, d\varphi\, d\theta$
۳) $\int_{-1}^{1} \int_{0}^{2\pi} N(\underline{r}, \underline{\Omega}, E, t)\, d\varphi\, d\mu$
۴) $\int_{4\pi} N(\underline{r}, \underline{\Omega}, E, t)\, d\varphi\, d\theta$

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

۳۹- در معادلهٔ ترابرد معمولاً جمله‌ای بنام چشمه نوترون خارجی وجود دارد. کدام مورد درخصوص آن درست است؟

۱) عملکرد آن تابع چگالی نوترون در سیستم است.

۲) منحصر به واکنش‌هایی نظیر $(n, 2n)$ در سیستم است.

۳) عملکرد آن مستقل بوده و ربطی به چگالی نوترون سیستم ندارد.

۴) می‌تواند بخشی از فرایند شکافت زنجیری در سیستم باشد.

۴۰- سطح‌مقطع ماکروسکوپیک واکنش، Σ، عملاً در محاسبات ترابرد تابع چه متغیرهایی اتخاذ می‌شود؟

۱) مکان و انرژی ۲) مکان، زاویه و زمان

۳) مکان، زاویه و انرژی ۴) مکان، زاویه، انرژی و زمان

۴۱- با توجه به تعریف تابع انتقال، $f(\underline{r}; \underline{\Omega}', E' \to \underline{\Omega}, E)$، کدام مورد درست است؟

۱) فقط برای واکنش‌های (n, γ) و (n, α) غیرصفر است.

۲) برای پراکندگی الاستیک و غیرالاستیک غیرصفر است.

۳) فقط برای پراکندگی الاستیک غیرصفر است.

۴) برای کلیه واکنش‌ها، غیرصفر است.

۴۲- تابع انتقال در پراکندگی الاستیک به‌صورت زیر نمایش داده می‌شود:

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

که S مقدار ثابت و $\mu_\circ$ کوسینوس زاویهٔ قطبی در پراکندگی است. مقدار S به چه عواملی بستگی دارد؟

۱) زاویهٔ قطبی پراکندگی ۲) زاویه فضایی پس از پراکندگی

۳) زاویهٔ فضایی پیش از پراکندگی ۴) کسر نسبت انرژی‌های قبل و بعد از پراکندگی

۴۳- با توجه به تعریف طیف نوترون‌های حاصل از شکافت و با توجه به فرایند فیزیکی شکافت، حاصل انتگرال $\iint \nu(\underline{r}; E' \to E)\, d\Omega\, dE$، کدام است؟

۱) $\int \nu(\underline{r}; E' \to E)$ ۲) $4\pi\,\overline{\nu}(\underline{r})$

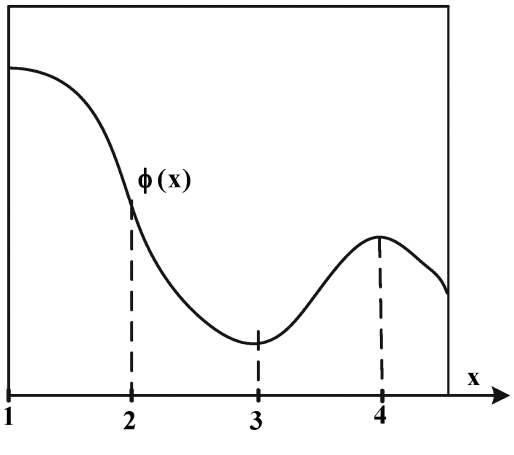
۳) $\overline{\nu}(\underline{r}, E')$ ۴) $4\pi\,\overline{\nu}(\underline{r}, E')$

۴۴- جملهٔ $-\underline{\Omega}.\nabla\Phi$، در معادلهٔ ترانسپورت نقش چه کمیت فیزیکی را ایفا می‌کند؟

۱) تولید ۲) فرار

۳) جذب ۴) تغییرات زمانی

۴۵- تغییرات شار نوترون درون راکتور هسته‌ای مطابق شکل است. مقدار جریان $\underline{J}(x)$ در کدام ناحیه بیشترین مقدار است؟



۱) x_1

۲) x_2

۳) x_3

۴) x_4

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

Telegram: @uni_k

www.konkur.in

Telegram: @uni_k