tahsilatetakmili.com

کد کنترل

538

A

538A

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 پرتوپزشکی ـ (کد ۲۳۶۷)

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 رادیوایزوتوپ‌ها و کاربرد آنها ـ آشکارسازی و دوزیمتری ـ دستگاه‌های پرتو پزشکی	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.

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 ..... 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 $۱۰\frac{MBq}{\ell}$، متوسط چگالی توان چند وات بر کیلوگرم است؟ (فرض کنید حجم ماده بی‌نهایت است.)

۱) $۴٫۲\times۱۰^{-۶}$ ۲) $۱۲٫۶\times۱۰^{-۶}$ 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 $cm^{-۱}$ است؟

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

۱) $۰٫۱cm^{-۱}$ ۲) $۱۰cm^{-۱}$ ۳) $۰٫۰۶۹۳cm^{-۱}$ ۴) هیچ‌کدام

۳- در اثر بروز یک سانحه ۱۸۵ kBq از ^{۱۳۱}I به بدن یک تکنسین پزشکی هسته‌ای وارد می‌شود. ۳۷ kBq در تیروئید او قرار می‌گیرد و مابقی در سایر اعضا. با استفاده از دستگاه شمارش تیروئید، مسئول فیزیک بهداشت در تیروئید او را ۶۱٫۵ mSv و در سایر قسمت‌ها را ۰٫۱۳ mSv برآورد می‌نماید. اگر ضریب وزنی بافت (W_T) برای تیروئید ۰٫۰۵ باشد، دز مؤثر او چقدر است و آیا از حد دز سالانه پرتوگیری شغلی تجاوز کرده است؟

۱) کمتر از حد دز سالانه، ۳٫۲ mSv ۲) بیشتر از حد دز سالانه، ۳۰٫۸۴ mSv

۳) کمتر از حد دز سالانه، ۶۱٫۶۸ mSv ۴) بیشتر از حد دز سالانه، ۶۱٫۳۷ mSv

۴- 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

۵- فرض کنید مقدار $۲۰۰\frac{Bq}{min}$ از ید ـ ۱۳۱ به داخل یک آزمایشگاه با ابعاد $۱۰m\times۴m\times۳m$ نشت می‌کند. برای آن‌که در حالت پایدار غلظت ید ـ ۱۳۱ در هوای آزمایشگاه از DAC که برای ید ـ ۱۳۱ برابر با $۷۴۰\frac{Bq}{m^۳}$ است، تجاوز ننماید، نرخ تهویه کدام است؟

۱) $۰٫۲۷\frac{m^۳}{min}$ ۲) $۱٫۶۷\frac{m^۳}{min}$ ۳) $۳٫۷\frac{m^۳}{min}$ ۴) $۶٫۱۶\frac{m^۳}{min}$

tahsilatetakmili.com

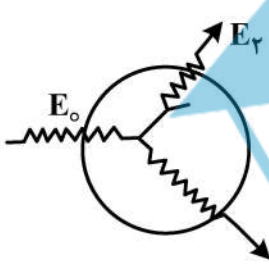
۶- شار تابش ترمزی در فاصله ۲۰ cm از یک چشمه $P-۳۲$ $(E_{max}=۱/۷۱)$ با فعالیت ۱Ci که داخل حفاظ سربی $(Z=۸۲)$ با ضخامتی برابر با برد ماکزیمم ذرات بتا قرار گرفته است، چند $\frac{\text{فوتون}}{\text{cm}^۲.\text{s}}$ است؟

۱) $۹/۱\times۱۰^{-۷}$ ۲) $۶/۴\times۱۰^{۷}$ ۳) $۳/۶\times۱۰^{۵}$ ۴) $۱/۲\times۱۰^{۵}$

۷- برای فوتون با انرژی ۰/۰۱ MeV (با عدد جرمی A و عدد اتمی Z) و برای فوتون با انرژی ۰/۱ MeV، حفاظ ۲ (با عدد جرمی ۲A و عدد اتمی ۲Z) 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

۸- در شکل زیر فوتونی با انرژی $E_۰$ وارد حجم حساس در هوا شده و پراکندگی کامپتون رخ داده و فوتون با انرژی $E_۱$ از حجم حساس خارج می‌شود. الکترون پس‌زده شده در ادامه تابش ترمزی برایش رخ می‌دهد و فوتون با انرژی $E_۲$ از حجم حساس خارج می‌شود. با فرض واحد بودن جرم حجم حساس، مقادیر دز و کِرما کدام است؟

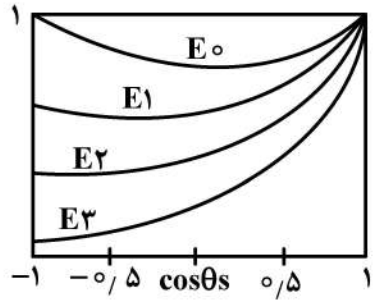


۱) $K=E_۰-E_۱\ ,\ D=E_۰-E_۱$
۲) $K=E_۰-E_۱-E_۲\ ,\ D=E_۰-E_۱$
۳) $K=E_۰-E_۱\ ,\ D=E_۰-E_۱-E_۲$
۴) $K=E_۰-E_۱-E_۲\ ,\ D=E_۰-E_۱-E_۲$

۹- فرض کنید یک نمونه حاوی کبالت – ۵۹ به مدت یک هفته در راکتور تحت تابش نوترون حرارتی با شار $۱۰^{۱۱}\ \frac{\text{n}}{\text{cm}^۲.\text{s}}$ قرار می‌گیرد. اگر اکتیویته کبالت – ۶۰ تولیدی ۱μCi 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) $۱/۰۳\times۱۰^{۱۷}$ ۲) $۱/۰۳\times۱۰^{۲۰}$ ۳) $۲/۴۵\times۱۰^{۱۷}$ ۴) $۲/۴۵\times۱۰^{۲۰}$

۱۰- 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) $E_۱<E_۲<E_۳<E_۰$
۲) $E_۳<E_۲<E_۱<E_۰$
۳) $E_۳>E_۲>E_۱, E_۰\simeq ۰$
۴) $E_۳<E_۲<E_۱, E_۰\simeq ۰$

۱۱- براساس مقررات ملی و توصیه‌های بین‌المللی افرادی که به کار با اشعه اشتغال دارند، باید به‌صورت دوره‌ای مورد معاینات و آزمایش‌های پزشکی قرار گیرند. کدام گزینه از اهداف انجام این معاینات است؟

۱) ارزیابی پرتوگیری شغلی فرد به منظور مقایسه با حدود دز
۲) ارزیابی پرتوگیری داخلی به منظور لحاظ نمودن آن در دز مؤثر
۳) بررسی‌های اپیدمیولوژیکی برای ارزیابی وقوع سرطان و اثرات ژنتیکی بین پرتوکاران
۴) بررسی علائم و بیماری‌هایی که در صورت وقوع، ادامه کار با اشعه برای پرتوکار زیان‌آور است.

tahsilatetakmili.com

۱۲- **کدام مورد بیشترین پرتوگیری را در انسان به وجود آورده است؟**

۱) پرتوگیری ناشی از استنشاق گاز رادن

۲) سوانح هسته‌ای نظیر سانحه چرنوبیل و فوکوشیما

۳) پرتوگیری ناشی از کارکرد راکتورهای هسته‌ای در جهان

۴) پرتوگیری از آزمایشات پرتو تشخیصی و درمانی نظیر رادیولوژی و پزشکی هسته‌ای

۱۳- **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.

۱۴- **کدام عبارت نادرست است؟**

۱) در تعیین معادل دز از ضرایب QF و در تعیین دز معادل از ضرایب W_R استفاده می‌شود.

۲) QF تعبیری از LET است که به‌صورت تابعی ریاضی از LET نامحدود است.

۳) دز معادل، خطرات ناشی از تابش بر هر بافت بدن را تخمین می‌زند.

۴) RBE به مقدار انرژی پرتو بستگی ندارد و مستقل از نوع پرتو است.

۱۵- **مطابق قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی حفاظت در برابر پرتوها، در مورد پرتوگیری شغلی کدام مورد درست است؟**

۱) حدود دز مردم عادی، برابر $\frac{۱}{۱۰}$ پرتوگیری شغلی است.

۲) دز معادل برای عدسی‌های چشم از ۱۰۰mSv در سال تجاوز نکند.

۳) دز معادل برای دست‌ها و پاها و پوست از ۱۰۰mSv تجاوز نکند.

۴) دز مؤثر سالانه از ۵۰mSv تجاوز نکند، مشروط بر آن‌که دز پنج‌ساله فرد از ۱۰۰mSv فراتر نرود.

۱۶- **یکی از روش‌های تشخیص و درمان برخی بیماری‌ها استفاده از رادیوداروها است. با توجه به خواص هسته‌ای رادیونوکلیدهای زیر، کدام گزینه برای به‌کارگیری به‌عنوان رادیوداروی درمانی انتخاب مناسبی نیست؟**

^{۸۹}Sr	^{۲۲۳}Ra	^{۱۲۴}I	^{۱۱۷m}Sn
۵۰/۵d	۱۱/۴۳d	۴/۱۵d	۱۳/۶d
		ε	Iγ۱۵۹...
β^- ۱/۵...	α ۵/۷۱۶; ۵/۶۰۷	β^+ ۲/۱...	e^-
γ(۹۰۹)	γ۲۶۹; ۱۵۴	γ۶۰۳; ۱۶۹۱...	

۱) ^{۱۲۴}I

۲) ^{۲۲۳}Ra

۳) ^{۸۹}Sr

۴) ^{۱۱۷m}Sn

۱۷- **تولید رادیونوکلید ید – ۱۲۳ از طریق کدام واکنش هسته‌ای، امکان‌پذیر نیست؟**

۱) $^{۱۲۴}Te(p,۲n)^{۱۲۳}I$

۲) $^{۱۲۳}Te(p,n)^{۱۲۳}I$

۳) $^{۱۲۲}Te(d,n)^{۱۲۳}I$

۴) $^{۱۲۱}Sb(\alpha,n)^{۱۲۳}I$

tahsilatetakmili.com

۱۸- اکتیویته ویالی حاوی ^{99m}Tc خالص (با نیمه عمر ۶ ساعت) ساعت ۳ بعدازظهر برابر ۱۰ کوری اندازه‌گیری شده است. اکتیویته ویژه آن ساعت ۹ صبح همان روز چند بکرل بر گرم است؟

$\ln 2 = 0/7$

۱) 2×10^{17}

۲) $3/7\times10^{11}$

۳) $7/4\times10^{9}$

۴) $7/4\times10^{11}$

۱۹- چند ساعت طول می‌کشد تا اکتیویته نمونه‌ای حاوی ۵۰ میلی‌کوری ^{32}P (با نیمه عمر ۱۴/۳ روز) با اکتیویته نمونه دیگری حاوی ۱۰۰ میلی‌کوری ^{67}Ga (با عمر میانگین ۱۱۰ ساعت) برابر شود؟

$\ln 2 = 0/7$

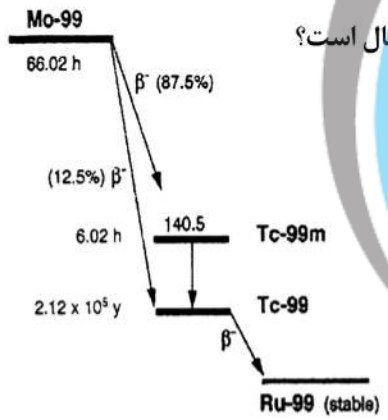
۱) ۶۶

۲) ۹۹

۳) ۱۶۳

۴) ۲۹۰

۲۰- از زمان کالیبراسیون یک ژنراتور ۴۰۰ میلی‌کوری $^{99}Mo/^{99m}Tc$ حدود ۶۶ ساعت گذشته است. اگر بازده دوشش ^{99m}Tc، ۹۵ درصد باشد، چند میلی‌کوری ^{99m}Tc از این ژنراتور قابل استحصال است؟



۱) ۱۶۶

۲) ۱۸۳

۳) ۱۹۰

۴) ۲۰۹

۲۱- زنجیره واپاشی $^{140}Ca \rightarrow ^{140}La \rightarrow ^{140}Ba$ را در نظر بگیرید. چنانچه نمونه‌ای از ^{140}Ba با اکتیویته ۲۰۰ میلی‌کوری به‌طور خالص از محصولات شکافت جداسازی شده باشد، حداکثر اکتیویته ^{140}La که در نمونه وجود خواهد داشت، چند میلی‌کوری خواهد بود؟

x	ln(x)
۲	۰/۷
۳	۱/۱
۴	۱/۴
۱۰	۲/۳

^{140}Ba
۱۲/۷d

^{140}La
۴۰h

۱) ۲۰۰

۲) ۱۷۲

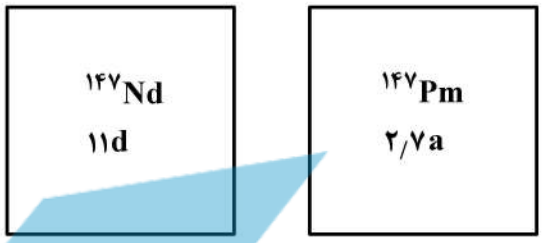
۳) ۱۵۰

۴) ۲۰

tahsilatetakmili.com

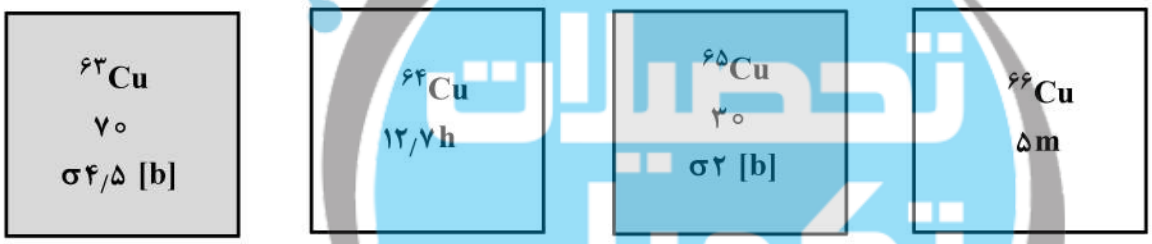
۲۲- برای تولید رادیوایزوتوپ ^{147}Pm یک گرم ^{146}Nd در یک راکتور با شار نوترونی بالا به مدت ۲۵ روز پرتودهی می‌شود. ^{147}Nd حاصل با گسیل ذره بتای منفی به ^{147}Pm تبدیل می‌شود. در صورتی‌که در پایان پرتودهی اکتیویته ^{147}Nd برابر ۱ کوری و اکتیویته ^{147}Pm حدود ۲۰۰ میلی‌کوری تولید شده باشد، تقریباً پس از گذشت چند روز از شروع پرتودهی اکتیویته ^{147}Pm به مقدار بیشینه می‌رسد؟

$\ln 2 = 0/7$
$\ln 10 = 2/3$



۱) ۲۵
۲) ۵۰
۳) ۷۱
۴) ۹۶

۲۳- یک ورقهٔ مسی به جرم ۱۰ میلی‌گرم در راکتوری با شار نوترونی $10^{18}\ n.m^{-2}.s^{-1}$ به مدت ۱۰ دقیقه پرتودهی می‌شود. سرعت میانگین نوترون‌ها $2200\ \frac{m}{s}$ است. اکتیویته ورقه ۲۰ دقیقه پس از انتهای پرتودهی چند میلی‌کوری خواهد شد؟ (مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{63}Cu و ^{65}Cu است.)



۱) ۷۰۰ ۲) ۱۱۲ ۳) ۷ ۴) ۴

۲۴- نمونه‌ای به جرم ۰/۱ گرم از یک عنصر تک ایزوتوپی با عدد جرمی ۷۵ به مدت ۲ روز در یک راکتور تحقیقاتی با شار نوترونی $4\times10^{13}\ n.cm^{-2}.s^{-1}$ پرتودهی شده و اکتیویته رادیونوکلید حاصل پس از گذشت ۲ روز از پایان پرتودهی به 25×10^{9} بکرل کاهش یافته است. اگر سطح مقطع تشکیل رادیونوکلید حاصل از طریق واکنش (n,γ) برابر ۴/۲ بارن باشد، نیمه عمر آن چند روز است؟

$\ln 0/25 = -1/4\ ,\ \ln 0/75 = -0/3\ ,\ \ln 2 = 0/7$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۰/۵

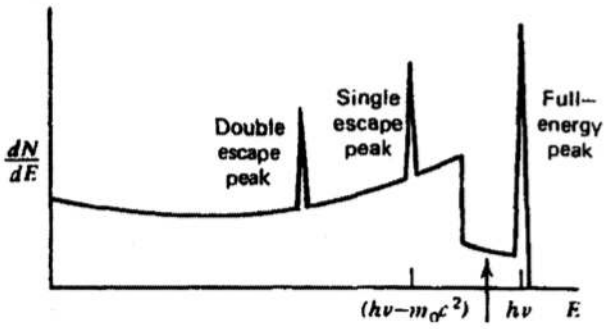
۲۵- اورانیوم – ۲۳۸ با نیمه عمر طولانی $4/5\times10^{9}$ سال از طریق سری فروپاشی به سرب – ۲۰۶ تبدیل می‌شود. یک نمونه صخره زمین‌شناسی دارای ۰/۳۰۳ میلی‌گرم سرب – ۲۰۶ به ازای هر میلی‌گرم اورانیوم – ۲۳۸ است. با فرض عدم وجود مقدار اولیه سرب – ۲۰۶ در این نمونه، سن صخره چند سال است؟

x	ln(x)
۱/۲	۰/۲
۱/۳۵	۰/۳
۱/۵	۰/۴
۲	۰/۷

۱) $1/35\times10^{9}$
۲) $1/48\times10^{9}$
۳) $1/67\times10^{9}$
۴) $1/93\times10^{9}$

tahsilatetakmili.com

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



۱) آشکارساز کوچک برای انرژی بزرگتر از $2mc^2$

۲) آشکارساز متوسط برای انرژی کوچکتر از $2mc^2$

۳) آشکارساز متوسط برای انرژی بزرگتر از $2mc^2$

۴) آشکارساز بزرگ برای انرژی بزرگتر از $2mc^2$

۲۷- 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

۲۸- مزیت bipolar بر monopolar در خروجی مدار Shaping کدام است؟

۱) افزایش دقت ۲) کاهش pile up ۳) افزایش SNR ۴) حذف baseline Shift

۲۹- اگر جهت اندازه‌گیری طیف انرژی یک ماده رادیواکتیو خیلی ضعیف سه آشکارساز BGO، NaI، HPGe در دسترس شما باشد و دقت بالای تعیین مقدار رادیواکتویته 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.

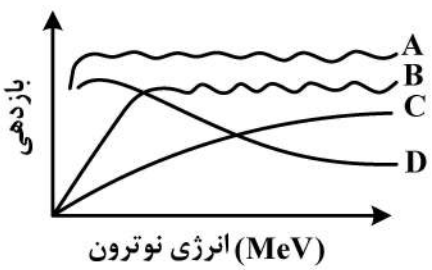
۴) BGO، چون بازدهی بالاتری نسبت به دو آشکارساز دیگر دارد.

۳۰- سه ذرهٔ آلفا، پروتون و الکترون با انرژی‌های یکسان را که به یک آشکارساز سوسوزنی برخورد می‌کند، را در نظر بگیرید. کدام گزینه در مورد شدت تولیدی از این ذرات درست است؟

۱) $L_p > L_\alpha > L_e$ ۲) $L_e > L_p > L_\alpha$

۳) $L_\alpha > L_p > L_e$ ۴) $L_e \simeq L_p \simeq \frac{1}{2} L_\alpha$

۳۱- 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

tahsilatetakmili.com

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

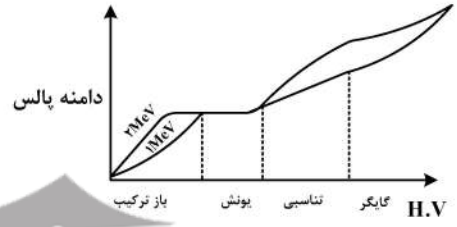
۱) گایگر مولر: روی کل آند ـ تناسبی: روی بخشی از آند

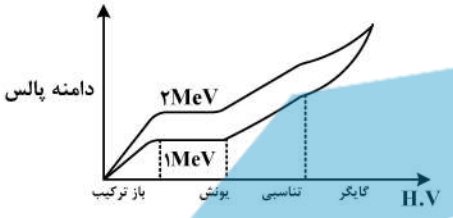
۲) گایگر مولر: روی کل آند ـ تناسبی: روی کل آند

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

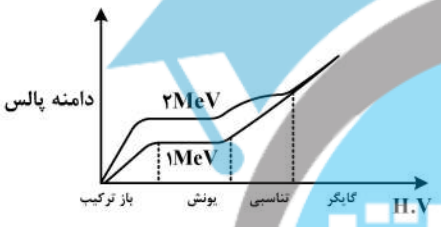
۴) گایگر مولر: روی بخشی از آند ـ تناسبی: روی بخشی از آند

۳۳- برای یک آشکارساز گازی کدام نمودار صحیح است؟ (انرژی پرتو ۲MeV , ۱MeV)

۱)


۲)


۳)

۴)


۳۴- 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؟

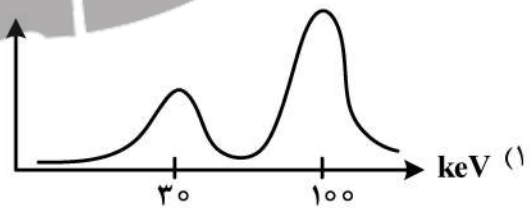
۱) ۲×۱۰^{۱۶}

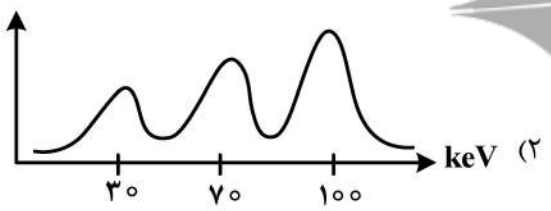
۲) ۲۰,۰۰۰

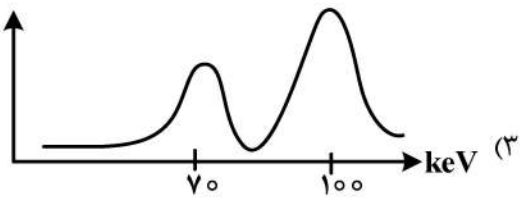
۳) ۵۰,۰۰۰

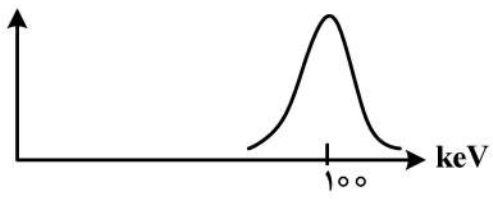
۴) ۲۰۰,۰۰۰

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)


tahsilatetakmili.com

۳۶- جهت کاهش نویز در یک تصویر نویزی معمولاً از کدام تکنیک استفاده می‌شود و برای جبران کاهش اطلاعات در مرحله تبدیل سیگنال‌های آنالوگ به دیجیتال باید نرخ نمونه‌برداری با توجه به معیار نایکوئیست چه تغییری یابد؟

۱) مارکوف ـ کاهش ۲) کانولوشن ـ کاهش ۳) معدل‌گیری ـ افزایش ۴) مشتق‌گیری ـ افزایش

۳۷- در سیستم تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته‌ای، مقادیر T_{1A} ,T_{1B} ,T_{2A}, T_{2B} زمان‌های آسایش اسپین ـ شبکه (T_1) و اسپین ـ اسپین (T_2) در بافت‌های A و B را نشان می‌دهند. کدام رابطه همواره برقرار است؟

۱) $T_{1B} > T_{2B}\ ,\ T_{1A} > T_{2A}$ ۲) $T_{1B} > T_{2B}\ ,\ T_{1A} < T_{2A}$

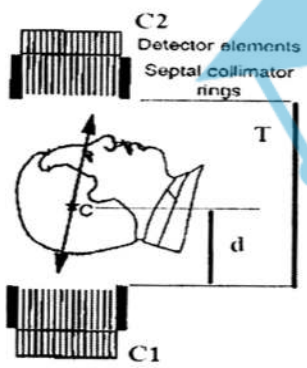
۳) $T_{1B} < T_{2B}\ ,\ T_{1A} > T_{2A}$ ۴) $T_{1B} < T_{2B}\ ,\ T_{1A} < T_{2A}$

۳۸- عملکرد یک سیستم تصویرنگاری با کدام معیار سنجیده می‌شود و جهت بررسی دیفیوژن و پرفیوژن معمولاً از چه نوع سیستم تصویربرداری استفاده می‌شود؟

۱) فرکانس سیستم ـ اسپکت ۲) نسبت سیگنال به نویز ـ اولتراسوند

۳) تابع هیستوگرام ـ تشدید مغناطیسی هسته‌ای ۴) تابع انتقال مدولاسیون ـ تشدید مغناطیسی هسته‌ای

۳۹- شکل زیر چه نوع سیستم تصویربرداری را نشان می‌دهد و واسطهٔ هندسی شمارش‌های C1 و C2 مستقل از کدام پارامتر است؟



۱) d – PET

۲) T – PET

۳) d – SPECT

۴) T – SPECT

۴۰- در سیستم‌های تصویربرداری هسته‌ای، از کولیماتور جهت هدایت پرتوهای گاما استفاده می‌شود. در مورد حساسیت و رزولوشن مکانی سیستم، کدام عبارت درست است؟

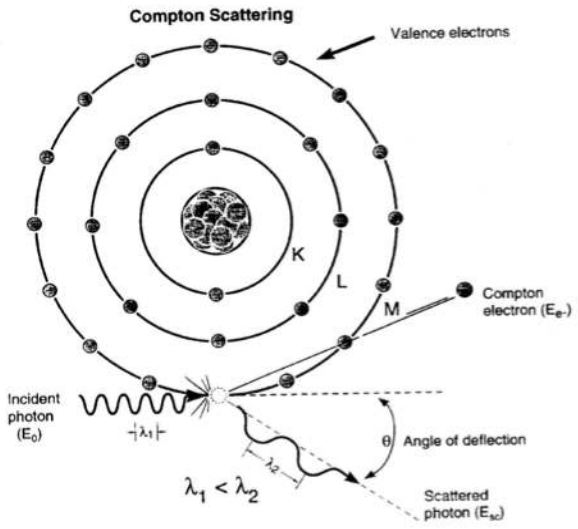
۱) مجموع مقادیر حساسیت و رزولوشن سیستم همواره برابر با یک است.

۲) با افزایش رزولوشن مقدار حساسیت کاهش می‌یابد.

۳) با افزایش رزولوشن مقدار حساسیت افزایش می‌یابد.

۴) افزایش حساسیت هیچگونه تأثیری در رزولوشن ندارد.

۴۱- با توجه به شکل زیر مقدار انرژی انتقال یافته به الکترون در زاویه تتای ۱۸۰ درجه با کدام مورد متناسب است؟



۱) $E_\circ / E_{sc}$

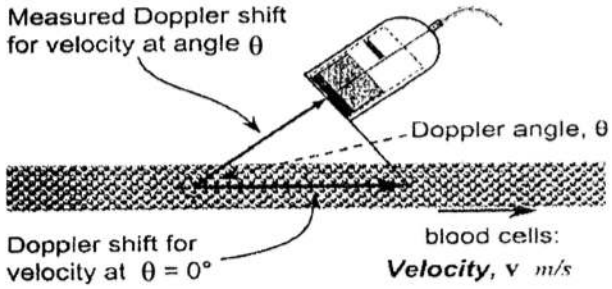
۲) $E_\circ + E_{sc}$

۳) $E_{sc} / E_\circ$

۴) $E_{sc} \times E_\circ$

tahsilatetakmili.com

۴۲- در سیستم تصویربرداری اولتراسوند داپلری، با توجه به شکل زیر اگر نسبت فرکانس شیفت داپلر به فرکانس اولتراسوند را با M_f و نسبت سرعت خون به سرعت اولتراسوند را با M_v نشان دهیم، حاصل عبارت $M_v^{-1} \times M_f$ همواره از کدام عدد کوچکتر است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۴۳- در شکل زیر، کرنل کانولوشن کدام است؟

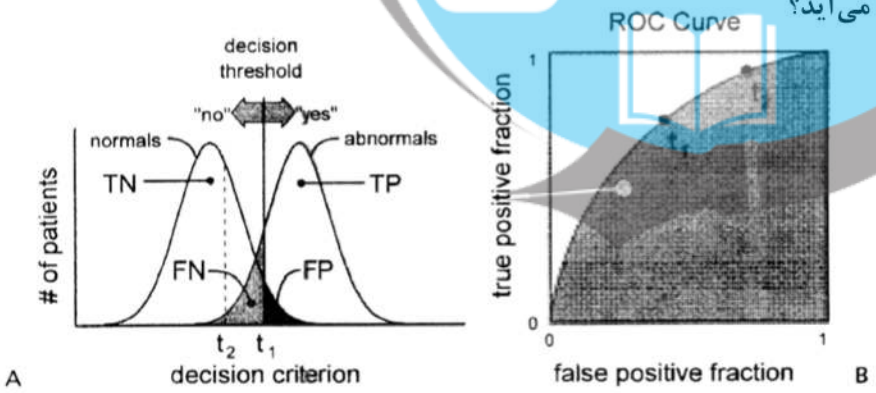
۱)

۲)

۳)

۴)

۴۴- با توجه به شکل زیر، پارامتر دقت که به عنوان کارایی تشخیصی برای تفسیر یک تصویر مورد استفاده قرار می‌گیرد، از کدام رابطه به‌دست می‌آید؟



۱) $\frac{TN+TP}{TN+TP+FP+FN}$

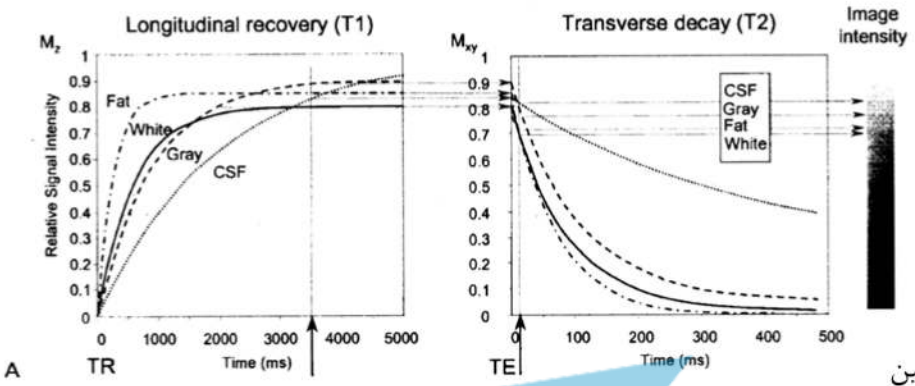
۲) $\frac{TN-TP}{TN+TP+FP+FN}$

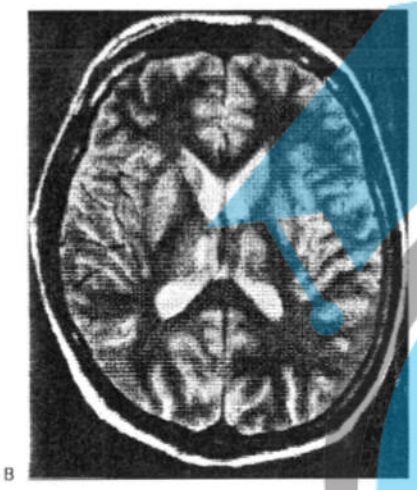
۳) $\frac{FN+FP}{TN+TP+FP+FN}$

۴) $\frac{TN+TP+FN}{TN+TP+FP+FN}$

tahsilatetakmili.com

۴۵- تصویر زیر منتجه از سیستم تصویربرداری تشدید مغناطیسی است. با توجه به قسمت A در شکل زیر، کنتراست تصویر بر کدام وزن است؟





۱) زمان آسایش اسپین ـ اسپین
۲) زمان آسایش اسپین ـ شبکه
۳) ضریب دیفیوژن ظاهری
۴) چگالی پروتون

tahsilatetakmili.com