

# پی اج دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری



378

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

اصلاح شود بملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

اگر دانشگاه اصلاح شود بملکت اصلاح می شود.

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

صبح جمعه  
۹۱/۱۲/۱۸  
دفترچه شماره ۱

**آزمون ورودی  
دوره‌های دکتری (نیمه مرمرکز) داخل  
در سال ۱۳۹۲**

**رشته‌های  
مهندسی هسته‌ای (شکافت، کاربرد پرتوها) – (کد ۲۳۶۵)**

تعداد سوال: ۴۵  
مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (حافظت در برابر اشعه، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی (۱))	۴۵	۱

اسفندماه سال ۱۳۹۱

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از صنایع حساب محاب نمی باشد.

حق جاپ و تکمیل سوالات بس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی نهایا مجوز امن سازمان معاف می باشد و با مخالفین فرادر هنرها رفتار می شود.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اج دی تست

## پی اج دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

378F

(۱) آشکارسازی

-۱ ضریب کاهش جرمی ( $\mu_{\text{m}}$ ) پرتوهای  $\gamma$  و X در حدود انرژی 1MeV برای عناصر مختلف با هم برابرند. کدام یک از

موارد زیر (در این انرژی) برای حفاظت مناسب می‌باشند؟

۱) پارافین، آب، آهن، سرب وابسته به در دسترس بودن هر یک

۲) مس، آلمینیوم، سرب، و غیره وابسته به در دسترس بودن هر یک

۳) آلیاژ مس - نیکل، آلیاژ سرب - قلع و سرب وابسته به در دسترس بودن هر یک

۴) همه موارد فوق

-۲ دز موثر پرتوهای یون‌ساز کدام است؟

$$E(Gy) = \sum_T W_T \times D_T(Sv) \quad (۱)$$

۴) گزینه‌های ۱ و ۲

$$E(Sv) = \sum_T W_T \times H_T(Sv) \quad (۲)$$

$$E(Sv) = \sum_T W_T \times H_T \times DF \quad (۳)$$

-۳ دز معادل میدانی ( $10^4 H$ ) برابر کدام است؟

۱) دز معادل در فاصله ۱ متر از یک چشممه با ثابت  $\Gamma$  مشخص

۲) معادل دز در عمق  $d = 10 \text{ mm}$  در یک کره ICRU با شاعع ۳۰ سانتیمتر

۳) معادل دز در عمق  $d = 10 \text{ mm}$  در یک کره ICRU در میدان پرتویی همسو و گسترده

۴) گزینه‌های ۲ و ۳

-۴ معادل دز برابر کدام است؟

$$H' = H \times W_R \text{ و } W_R \text{ پرتو یا } H' = H \times W_R$$

۱) حاصل ضرب H و  $W_R$  پرتو یا

۲) دز معادلی که در یک میدان همسوی در فلتوم ICRU تولید می‌شود.

۳) با در نظر گرفتن اثرات بیولوژیکی با راویه واحد دز و کاربره  $(Sv)H_T = W_R \times D(Gy) \cdot W_R$ .

۴) گزینه‌های ۱ و ۳

-۵ سلول‌هایی در بدن حساس‌اند که:

۱) از اصل برگونیه و تریبوندو پیروی نمایند.

۲) دارای آهنج می‌توز و میوز، پایش باشند.

۳) دارای آهنج می‌توز بالا، غیر دیفرانسیت و آینده کاربوسینتیک بالا باشند.

۴) گزینه‌های ۱ و ۲

-۶ کمیت‌های محدود‌گشته دز عبارتند از:

۱) دز عضو، معادل دز و دز موثر

۲) دز معادل، معادل دز ( $H(d)$  و  $H'(d)$ )

۳) رنتگن، نز جذب شده، معادل دز و دز موثر

۴) گزینه‌های ۱ و ۲

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۳

378F

مجموعه دروس تخصصی (حافظت در برابر اشعه، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی ۱)

کرما برابر کدام است؟

-۷

$$K = \frac{dQ}{dm}$$

(۱) مجموع انرژی سینتیک ذرات باردار اولیه تولید شده در واحد جرم هوا و تمام پرتوها را در برمی گیرد.

(۲) مجموع انرژی سینتیک ذرات باردار اولیه تولید شده توسط پرتوهای غیرمستقیم یونسازی کننده در یک جرم هوا

$$K = \frac{dE_{tr}}{dm}$$

(۳) مجموع انرژی سینتیک ذرات باردار اولیه تولید شده توسط پرتوهای یونساز در واحد جرم هوا در شرایط متعارفی

$$K = \frac{dQ}{dm}$$

(۴) گزینه های ۱ و ۳

در یک میدان مختلط گاما، نوترون و بتا، به ترتیب مقادیر ۵، ۰.۶۲۹ میلی رنتگن در ساعت، ۱ میکروگری در ساعت و ۲

-۸

میکروسیورت در ساعت اندازه گیری شده است. معادل دز در این میدان چقدر است؟

$$1/23 \frac{mSv}{hr} \quad (۲) \quad 0/629 \frac{mSv}{hr} \quad (۱)$$

$$3/5 \frac{mrem}{hr} \quad (۴) \quad 1/5 \frac{mGy}{hr} \quad (۳)$$

دز روزانه یک غده ۱۸ گرمی که در آن ۶۶۶۰ بکرل  $^{22}S$  به طور یکنواخت پخش شده باشد، چقدر

$$E_\beta = 0,1647 \text{ است؟}$$

$$1/2 \frac{R}{d} \quad (۲) \quad 0/25 \frac{mGy}{d} \quad (۱)$$

$$1/7 \frac{mSv}{d} \quad (۳) \quad 4) \text{ هیچ کدام}$$

یک محلول  $Hg(NO_3)_2$  با  $^{203}Hg$  نشان دار شده است و دارای پرتوزایی ویژه  $1.5 \times 10^5 \frac{Bq}{mL}$  (بکرل در میلی

-۹

لیتر) است. اگر غلظت جیوه در این محلول  $\frac{mg}{mL} = 5$  باشد، پرتوزایی ویژه جیوه ( $Hg$ ) و  $Hg(NO_3)_2$  به ترتیب از

$$\frac{Bq}{mg} \text{ راست به چپ، چند است؟}$$

$$5/2 \times 10^{-4}, 0, 3 \times 10^5 \quad (۲) \quad 1/9 \times 10^{-4}, 1 \times 10^5 \quad (۱)$$

$$1/9 \times 10^4, 0, 3 \times 10^6 \quad (۳) \quad 4) \text{ هیچ کدام}$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

378F

مجموعه دروس تخصصی (حافظت در برابر اشعه، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی ۱)

-۱۱ در تعادل گذرا از کدام روابط زیر می‌توان استفاده کرد؟

$$Q_B = \frac{\lambda_B \lambda_A N_A}{\lambda_A - \lambda_B} \quad (۱)$$

$$Q_B = \frac{\lambda_B \lambda_A \lambda_{AO}}{\lambda_B - \lambda_A} \quad (۲)$$

$$Q_B = Q_A (1 - e^{-\lambda A t}) \quad (۳)$$

$$Q_B = \frac{\lambda_B \lambda_A N_A}{\lambda_B - \lambda_A} \quad (۴)$$

-۱۲ یک باریکه پرتو گاما با انرژی  $3 \text{ MeV}$  را با شار  $10^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  نوترون در سانتی‌متر مربع در ثانیه (photons/cm<sup>2</sup>s) در هوا و در درجه حرارت  $20^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد وجود دارد. مقدار آهنگ پرتودهی در هوا در این باریکه پرتو چقدر است؟

$$(3,46 \times 10^{-5} \text{ cm}^{-1}) \quad \mu_a = 3,46 \times 10^{-5} \text{ cm}^{-1} \quad p = 1,293 \times 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$$

$$\dot{X} = 4 \times 10^{-11} \text{ c/kg/s} \quad (۵)$$

$$\dot{X} = 4 \times 10^{-10} \text{ Gy/s} \quad (۶)$$

(۴) هیچ‌کدام

$$\dot{X} = 2 \times 10^{-3} \text{ c/kg/s} \quad (۷)$$

-۱۳ برای حفاظت گذاری یک چشم پرتوزا که را که پرتوهای  $\beta$  برانرژی و پرتوهای گاما ساطع می‌کند، کدام یک از حفاظت‌های زیر مناسب است؟

(۱) یک کره سربی (اول)، پوشش پلی‌اتیلنی (دوم)، کادمیوم (سوم)

(۲) یک کره سربی درون یک کره پلی‌اتیلنی با ضخامت‌های مناسب

(۳) یک کره پلی‌اتیلنی درون یک کره سربی با ضخامت‌های مناسب

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳

-۱۴ ثابت ویژه یک چشم کیالت  $60 \text{ Ci}$  با دو پرتوی گاما با انرژی‌های  $1,17 \text{ MeV}$  و  $1,33 \text{ MeV}$  به صورت  $10^{\circ}\text{C}$  درصد و

آبشاری بر حسب رنگن کدام است؟

$$1/25 \frac{\text{Sv.m}^2}{\text{Ci.hr}} \quad (۸)$$

$$1/25 \frac{\text{R.m}^2}{\text{Ci.hr}} \quad (۹)$$

$$1/25 \frac{\text{R.m}^2}{\text{MBq.hr}} \quad (۱۰)$$

$$1/25 \frac{\text{Gy.m}^2}{\text{MBq.hr}} \quad (۱۱)$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۵

378F

مجموعه دروس تخصصی (حفاظت در برابر اشعه، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی)

-۱۵ ضریب ثابت  $\Gamma$  برای پرتوهای X و گاما برای انرژی‌های keV ۶۰ MeV ۲ کدام است؟

$$\Gamma = 1/24 \times 10^{-7} \sum f_t E_t \frac{Sv.m^2}{MBq.h_\gamma} \quad (1)$$

$$\Gamma = 0.5 \sum f_t E_t \mu_t \frac{Sv.m^2}{Ci.h_\gamma} \quad (1)$$

$$f \text{ هیچ کدام}$$

$$I = 2/41 \times 10^{-4} \sum f_t E_t \frac{Sv.m^2}{MBq.h_\gamma} \quad (3)$$

-۱۶ یک کارکن با پرتو به طور تصادفی  $3700 \text{ Bq}$  فسفر-۳۲P (۳۲P) در  $10\text{cm}^2$  سطحی از پوست خود می‌ریزد. آهنگ

دز آنودگی پوست وی چقدر است؟ ( $E_m = 1/71 \text{ MeV}$ )

$$D = 0.32 \frac{\mu Gy}{hr} \quad (2)$$

$$D = 10 \frac{mR}{hr} \quad (1)$$

$$D = 0.64 \frac{mGy}{hr} \quad (4)$$

$$D = 0.32 \frac{mGy}{hr} \quad (3)$$

-۱۷ حد دز کارکنان و مردم عبارتند از:

$$20 \frac{\mu Sr}{hr} \text{ و کارکنان} \quad (2)$$

$$10 \frac{\mu Sr}{hr} \text{ و کارکنان} \quad (1)$$

$$20 \frac{\mu Sr}{hr} \text{ مردم} \quad (3) \quad 10 \frac{mSr}{y} \text{ و کارکنان} \quad (4)$$

-۱۸ برای حفاظ نوترون‌های یک چشم می‌کوری Am-Be می‌توان:

(۱) از آب به تنهایی می‌توان استفاده کرد.

(۲) از سرب و آب با لایه‌های مناسب استفاده کرد.

(۳) از یک محفظه آب با پوشش کادمیومی و سپس پوشش سرب با ضخامت مناسب استفاده کرد.

(۴) از ماده‌ای استفاده کرد که برخورد الاستیک با اجزای آن زیاد بوده و بتواند جلوی پرتوهای گاما را نیز بگیرد.

-۱۹ برای تابع مختلط  $f(z) = \sin z$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$|\sin x| \leq |\sin z| \leq 1 \quad (2)$$

$$|\sin z| = |\sin x| \quad (1)$$

$$\sin^r x + (\sinh y)^r < |\sin z|^r < \sin^r x + (\cosh y)^r \quad (4)$$

$$|\sin z|^r = \sin^r x + (\sinh y)^r \quad (3)$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶

378F

(۱)

مجموعه دروس تخصصی (حفظات در برابر اشعه، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی)

اگر سری فوریه مثلثاتی تابع زیر را بنویسیم:

-۲۰

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2} + x, & -\pi \leq x < 0 \\ \frac{\pi}{2} - x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$$

آنگاه مقادیر سری‌های عددی کدام است؟

$$B = \frac{\pi^2}{32}, A = \frac{\pi^2}{8} \quad (۲)$$

$$B = \frac{\pi^2}{32}, A = \frac{\pi^2}{16} \quad (۱)$$

$$B = \frac{\pi^2}{16}, A = \frac{\pi^2}{4} \quad (۴)$$

$$B = \frac{\pi^2}{16}, A = \frac{\pi^2}{8} \quad (۳)$$

تبديل  $w = \sinh z$  نیمه نوار  $\frac{\pi}{2} \leq |y| \leq \infty$  از صفحه  $z$  را به کدام ناحیه از صفحه  $w$  می‌نگارد؟ -۲۱

۲) اجتماع ربع‌های اول و دوم صفحه  $w$

۱) نیمه نوار  $x \leq 0$ ,  $|y| \leq \frac{\pi}{2}$

۴) اجتماع ربع‌های اول و چهارم صفحه  $w$

۳) اجتماع ربع‌های دوم و سوم صفحه  $w$

در مسئله مقدار اولیه - مرزی

-۲۲

$$\begin{cases} u_t - a^2 u_{xx} = f(x, t), & 0 < x < L, t > 0 \\ u(0, t) = 0, u_x(L, t) = 0, u(x, 0) = \phi(x) \end{cases}$$

که در آن  $f(x, t)$  تابع پیوسته و تکه‌ای هموار مفروض هستند. دنباله تابع پایه متعامد مورد نیاز بسط فوریه، کدام است؟

$$\left\{ \sin \frac{K\pi x}{L} \right\} \quad (۲)$$

$$\left\{ \sin \frac{K\pi x}{L} \right\} \quad (۱)$$

۴) وجود ندارد.

$$\left\{ \sin \frac{(2K-1)\pi}{L} x \right\} \quad (۳)$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۷

378F

مجموعه دروس تخصصی (حافظت در برابر اشعه، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی ۱)

-۲۲ برای تابع مختلط  $f(z) = \cos z$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$|\cos x| \leq |\cos z| \leq 1 \quad (2)$$

$$|\cos z| = |\cos x| \quad (1)$$

$$|\cos z|^r = \cos^r x + (\sinh y)^r \quad (4)$$

$$|\cos z|^r = \cos^r x + (\cosh y)^r \quad (3)$$

-۲۳ در مورد تابع مختلط  $f(z) = \cosh z$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$|\sinh x| \leq |\cosh z| \leq \cosh x \quad (1)$$

$$|\cosh z|^r = (\cosh x)^r + \cos^r y \quad (2)$$

$$z_k = (2K + \frac{1}{4})\pi i \quad (3)$$

۴) این تابع صفر ندارد (ریشه ندارد)

-۲۴ تبدیل لاپلاس  $(x, s) \mapsto$  جواب کراندار مسئله مقدار اولیه - مرزی:

$$\begin{cases} u_{tt} - a^2 u_{xx} = -e^{-t}, & \forall x > 0, \forall t > 0 \\ u(x, 0) = 0, u_t(x, 0) = 0, & \forall x > 0 \\ u(0, t) = \mu(t), & \forall t > 0 \end{cases}$$

تابع معلوم و تکمیل پیوسته

کدام است؟

$$\left[ \mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s} + \frac{1}{s+1} \right] e^{\frac{-x}{a}} - \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+1} \quad (1)$$

$$\left[ \mathcal{L}\{\mu(t)\} - \frac{1}{s} + \frac{1}{s+1} \right] e^{\frac{-x}{a}} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+1} \quad (2)$$

$$\left[ \mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s+1} \right] e^{\frac{-x}{a}} - \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s+1} \quad (3)$$

$$\left[ \mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s+1} \right] e^{\frac{-x}{a}} - \frac{1}{s+1} \quad (4)$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۸

378F

مجموعه دروس تخصصی (حافظت در برابر اشعة، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی ۱)

-۲۶ فرض کنیم  $a_{n+1} = b(bc)^n$  ،  $a_n = (bc)^n$  ... ،  $a_4 = b^4 c^4$  ،  $a_3 = b^3 c^3$  ،  $a_2 = bc$  ،  $a_1 = b$  به طوری که

$$S(z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k z^k \quad \text{دامنه تعریف} \quad 0 < bc < 1 , c > 1 , z < b < 1$$

$$|z| < \frac{1}{\sqrt{c}} \quad (۱)$$

(۴) تمام صفحه Z است.

$$|z| < \frac{1}{\sqrt{bc}} \quad (۱)$$

$$|z| < \frac{1}{\sqrt{b}} \quad (۱)$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2} - x & , 0 \leq x \leq \pi \\ x - \frac{3\pi}{2} & , \pi < x \leq 2\pi \end{cases} \quad \text{سری فوریه مثلثاتی تابع} \quad -۲۷$$

$$\sum_{K=1}^{\infty} \frac{4}{\pi(2K-1)} \cos((2K-1)x) \quad (۱)$$

$$\sum_{K=1}^{\infty} \frac{4}{\pi^2(2K-1)^2} \cos((2K-1)x) \quad (۱)$$

$$\sum_{K=1}^{\infty} \frac{4}{\pi(2K-1)^2} \cos((2K-1)x) \quad (۱)$$

$$\sum_{K=1}^{\infty} \frac{4}{\pi^2(2K-1)^2} \cos((2K-1)x) \quad (۱)$$

-۲۸ با انتگرالگیری از تابع  $e^{-x^2}$  روی موز پیرامون مستطیل  $a \leq y \leq b$  ،  $|x| \leq a$  در جهت مثلثاتی و سپس میل دادن a به

$$\int_0^{\infty} e^{-x^2} \cos(2bx) dx \quad \text{کدام است؟}$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-\frac{1}{2}b^2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-b^2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-\frac{1}{2}b^2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{b^2} \quad (۱)$$

-۲۹ ناحیه بین نیم محور x مثبت و نیمساز ربع اول صفحه xy در اثر تبدیل  $W = \frac{x+i}{iz+1}$  به کدام ناحیه از صفحه W نگاشته می شود؟

(۱) نیمه بالایی صفحه W

(۲) نیمه پایینی صفحه W

(۳) خارج دایره واحد

(۴) داخل دایره واحد

## پی اج دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۹

378F

مجموعه دروس تخصصی (حافظت در برابر اشعه، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی ۱)

فرض کنیم:

-۳۰

$$\begin{cases} u_{tt} - a^2 u_{xx} = 0, \quad 0 < x < L, \quad t > 0 \\ u(x, 0) = f(x) = \frac{L}{2} - \left| x - \frac{L}{2} \right|, \quad u_t(x, 0) = x(L-x), \quad 0 \leq x \leq L \\ u(0, t) = 0 = u(L, t) \end{cases}$$

در این صورت مقدار  $\frac{L}{4}, \frac{3L}{4}$  کدام است؟

$$\frac{-11L^2}{192a} \quad (1)$$

$$\frac{-11L^2}{96a} \quad (2)$$

$$\frac{11L^2}{96a} \quad (3)$$

$$\frac{11L^2}{192a} \quad (4)$$

-۳۱ آشکارساز بدورلیتیوم اکتیو شده با نقره (Ag) در کدام یک از موارد زیر بیشتر کار دارد؟

(۱) نوترون های حرارتی

(۲) نوترون های سریع وقتی در کره های بلی اتیلنی قوار گیرند.

(۳) برای اسپکترومتری نوترون با استفاده از کره های بلی اتیلنی با قطرهای مختلف و سپس با unfolding داده ها

(۴) همه موارد فوق

-۳۲ برای اندازه گیری آلودگی نوترونی میدان های پرتو X بالاتر از MeV مورد استفاده در شتابدهنده های پزشکی، از

چند آشکارسازی می توان استفاده کرد؟

(۱) آشکارسازهای حبابی بلیمری (Bubble Detector)

(۲) آشکارسازی بلیمری بلی کربنات با خروش الکتروشیمی

(۳) پولک های فلزی مثل اندیم (In) یا طلا (Au) در اثر پرتو زا شدن

(۴) همه موارد فوق

-۳۳ آشکارسازهای تومولومیننسنس  $^{76}\text{LiF}$  (LiF-۷۰۰) و  $^{100}\text{LiF}$  (LiF-۱۰۰) برای کدام کاربرد زیر موثر

است؟

(۱) اندازه گیری دز نوترون و گاما و جداسازی دزها از یکدیگر      (۲) اندازه گیری گاما و بتا و جدا کردن آنها

(۴) تمام موارد فوق

(۳) برای جداسازی دز ذرات آلفا و بتا

-۳۴ برای اسپکترومتری پرتو های گاما از کدام یک از اسپکترومتری های زیر می توان استفاده کرد؟

(۱) آشکارساز سوسوزن (NaI(Tl))

(۲) آشکارساز HPGe

(۴) موارد ۱ و ۲ بستگی به قدرت تفکیک مورد نیاز

(۳) آشکارساز سد سطحی (Surface Barrier)

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اج دی تست

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

378F

مجموعه دروس تخصصی (حافظت در برابر اشعة، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی ۱)

-۳۵ برای آشکارسازی ذرات آلفا از کدام یک از آشکارسازهای زیر می‌توان استفاده کرد؟ برای مونیتورینگ و تعیین آهنگ لحظه‌ای ذرات آلفا.....

(۱) آشکارساز ZnS(Ag) با شمارنده مربوطه

(۲) آشکارساز گازی تناسی با شمارنده مربوطه

(۳) آشکارساز سد سطحی (Surface Barrier) با شمارنده مربوطه

(۴) همه موارد فوق

-۳۶ برای آشکارسازی اتفاق یون‌ساز برای کاربرد به عنوان استاندارد اولیه چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟  
۱) اتفاق با الکترودهای موازی با داشتن گاردینگ، میدان با یتانسیل الکتریکی یکنواخت و به اندازه کافی کوچک برای ایجاد تعادل الکترونی و سایر موارد مورد نیاز

۲) اتفاق با الکترودهای موازی به اندازه کافی بزرگ (وابسته به انرژی فوتون X یا گاما) برای ایجاد تعادل الکترونی، دارای گاردینگ یکنواخت کمترین میدان الکتریکی و کنترل کننده درجه حرارت، فشار و رطوبت

(۳) گزینه‌های ۱ و ۲

(۴) هیچ‌کدام از موارد فوق

-۳۷ یک نمونه استاندارد که شمارش آن  $1000 \pm 30$  در دقیقه است برای تعیین راندمان یک آشکارساز به کار برد شده است. شماره اندازه‌گیری شده  $200 \pm 10$  شمارش در دقیقه است. راندمان آشکارسازی و دقت اندازه‌گیری به ترتیب از راست به چپ چند درصد است؟

۴، ۲۵ (۲)

۵، ۱۰ (۱)

۱۰، ۲۰ (۴)

۱/۲، ۲۰ (۳)

-۳۸ یک اتفاق یون‌ساز بزرگ با هوا پر شده پنجراهی به ضخامت  $1\text{mgr/cm}^2$  دارد. جریانی که در این آشکارساز تولید می‌شود اگر  $1200$  ذره آلفا از یک چشم Po<sup>210</sup> در مرکز آن قرار گیرد کدام است؟

$$I = 5/6 \times 10^{-14} \text{ A} \quad (2)$$

$$I = 3/9 \times 10^{-13} \text{ A} \quad (1)$$

(۴) هیچ‌کدام

$$I = 5/6 \times 10^{-11} \text{ A} \quad (3)$$

-۳۹ از میان اتفاق‌های گازی زیر کدام یک برای اندازه‌گیری ذرات آلفا در یک نمونه مناسب ترند؟

(۱) اتفاق تناسبی با گاز روان

(۲) اتفاق گایگر با گاز روان

(۳) اتفاق یون‌ساز با گاز روان

(۴) هر سه مورد فوق وابسته به شرایط مورد نیاز

-۴۰ برای الکترون‌های کم انرژی در حدود چند الکترون ولت کدام یک از آشکارسازهای زیر مناسب‌بند؟

(۱) اتفاق یون‌ساز با گاز جاری بدون پنجره

(۲) اتفاق تناسبی با  $\text{BF}_3$

(۳) اتفاق گایگر مولر با گاز جاری بدون پنجره

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۱

378F

مجموعه دروس تخصصی (حافظت در برابر اشعة، ریاضیات مهندسی، آشکارسازی ۱)

-۴۱

شمارنده‌هایی که با گاز  ${}^3\text{He}$  کار می‌کنند دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند؟

(۱) آشکارساز  ${}^3\text{He}$  با کره‌های پلی‌اتیلنی برای اندازه‌گیری فوتون‌های X با انرژی زیاد مناسب است.

(۲)  ${}^3\text{He}$  دارای مقطع موثر ۵۴۰۰ پارن برای نوترون‌های حرارتی است و با قانون  $\frac{1}{V}$  از ۱٪ تا ۹۹٪ الکترون ولت.

(۳) آشکارساز تناسبی برو شده از گاز  ${}^3\text{He}$  برای نوترون‌های حرارتی مناسب است و می‌توانند با کند کردن نوترون‌های تند به آنها نیز حساس باشند.

(۴) موارد ۲ و ۳ صحیح است.

-۴۲

دزیمتر آلیدو نوترون نوتروایران بر کدام اساس ذیر کار می‌کند؟

(۱) فقط اندازه‌گیری نوترون‌های حرارتی برگشته از بدن در پلی‌کربنات

(۲) اندازه‌گیری نوترون‌های حرارتی واردہ به بدن و برگشته از بدن و نوترون‌های تند در پلیمری مثل CR-۲۹ یا LR-۱۱۵

(۳) نوترون‌های حرارتی واردہ به بدن و برگشته از بدن و نوترون‌های تند در آشکارساز پلی‌کربنات با خورش الکتروشیمی

(۴) همه موارد فوق

-۴۳

برای اندازه‌گیری دز پرتوهای X و گاما در میدان‌های پرتو درمانی از چه دزیمتری‌هایی می‌توان استفاده کرد؟

(۱) آشکارسازهای سوسوزن گازی

(۲) آشکارساز تناسبی با و یا بدون غلاف میله بیلدآپ

(۳) آشکارساز انافق یونساز بر اساس اصل برآگ‌گری با و یا بدون غلاف بیلدآپ

(۴) آشکارساز گایگر مولر با و یا بدون غلاف بیلدآپ بر اساس اصل برآگ‌گری

چطور می‌توان یک دستگاه اسپکتروومتر گاما را (از نظر انرژی) کالیبره کرد؟

(۱) با کاربرد چشممهای  ${}^{60}\text{Co}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{22}\text{Na}$ ,  ${}^{238}\text{Pu}$ ,  ${}^{235}\text{Am}$

(۲) با کاربرد چشممهای  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{22}\text{Na}$ ,  ${}^{133}\text{Cs}$ ,  ${}^{235}\text{Cf}$ ,  ${}^{60}\text{Co}$ ,  ${}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{235}\text{Am}$

برای کاربرد آشکارسازی آستانه‌ای با پرتوزا کردن، کدام اطلاعات زیر لازم است؟

(۱) مقدار ماده، مقطع موثر، تعداد ذرات فوتون

(۲) شار گاما، مقطع موثر ماده، ماده پرتوزا شده

(۳) شار نوترون، مقطع موثر بر حسب انرژی، مقدار ماده، نوع و ویژگی‌های ماده تولید شده

(۴) عرضه‌های ۱ و ۲ صحیح است.

-۴۴

-۴۵