



استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۱. کدام گزینه در مورد ضخامت چگالشی درست نمی باشد؟

الف. می توان ماده جاذب را مستقل از جنس آن تعریف کرد.

ب. یکای آن به صورت $\frac{g}{cm^2}$ یا $\frac{mg}{cm^2}$ است.

ج. جمع کردن ضخامت های مواد مختلف را امکان پذیر می سازد.

د. از حاصل ضرب چگالی ماده جاذب در ضخامت خطی آن به دست می آید.

۲. به ازای یک انرژی معین پرتو بتا، برد آن در کدامیک از موارد زیر از همه کمتر است؟

الف. هوا ب. آب ج. پلاستیک د. آلومینیم

۳. برد ذرات آلفا با انرژی $3MeV$ در هوا برابر است با (برحسب Cm):

الف. $1/68$ ب. $1/10$ ج. $1/50$ د. $1/38$

۴. اگر شدت پرتو گاما در عبور از یک ماده جاذب به ضخامت t به نصف کاهش یابد، ضریب تضعیف μ از چه

رابطه ای به دست می آید:

الف. $\frac{0.693}{t}$ ب. $\frac{t}{0.693}$ ج. 0.693 د. $\sqrt{2t}$

۵. برخورد کشسان بین یک فوتون و یک الکترون آزاد چه نوع پراکندگی است؟

الف. کولنی ب. فوتوالکتریک ج. کامپتون د. رادرفورد

۶. کدام گزینه درست می باشد؟

الف. زیاترین چشمه نوترونها، بمب اتمی است.

ب. ^{252}Cf گسیلنده نوترون است

ج. تمام ایزوتوپهای پرتوزان نوترون گسیل می کنند.

د. از طریق واکنشهای هسته ای می توان باریکه های نوترونی متنوعی تولید کرد.

۷. انرژی نوترونها گرمایی تقریباً برابر است با:

الف. $0.1MeV$ ب. $25KeV$ ج. $0.25MeV$ د. $25eV$

۸. سطح مقطع کدامیک از واکنشهای زیر از همه بیشتر است؟

الف. $^{113}Cd(n, \gamma)^{114}Cd$ ب. $^1B(n, \alpha)^4Li$

ج. $^1H(n, \gamma)^2H$ د. $^{14}N(n, p)^{14}C$

۹. کدام گزینه در مورد دز تابشی گرمی درست می باشد؟

الف. فقط برای پرتوهای گاما بکار می رود ب. فقط برای نوترونها بکار می رود

ج. فقط برای ذرات باردار بکار می رود. د. برای تمام تابشها بکار می رود.

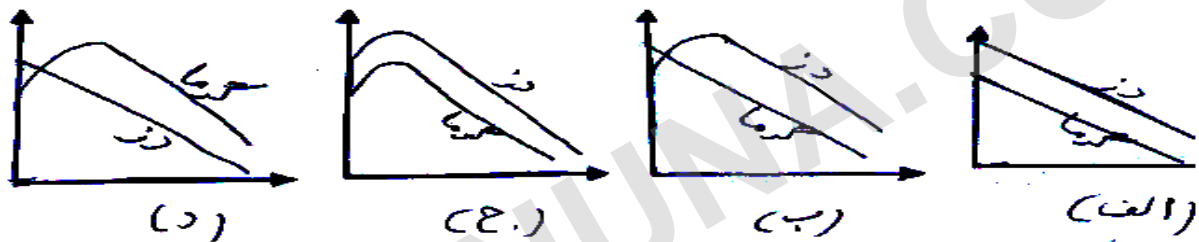


استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۱۰. یکای پرتوگیری $\frac{C}{kg}$ برابر است با چند رونتگن:

- الف. ۱۰۰ ب. ۱۰۰۰۱ ج. ۳۸۸۱ د. ۳۴

۱۱. کدام نمودار دُز جذب شده و گرما را بر حسب عمق در محیط جاذب به درستی نشان می دهد؟



۱۲. کسر میانگین انتقال انرژی نوترون برای پراکندگی همسانگرد در برخورد کشسان با اتم های هیدروژن برابر است با:

- الف. $\frac{1}{5}$ ب. $\frac{1}{4}$ ج. $\frac{1}{3}$ د. $\frac{1}{2}$

۱۳. حساسترین شاخص زیست شناختی پرتوگیری حاد کدام است؟

- الف. تهوع و استفراغ ب. کسالت و خستگی
ج. تغییرات در خون د. بالا رفتن دمای بدن

۱۴. متخصصان ژنتیک احتمال می دهند در چه گستره ای، دو برابر کردن دز تابش در نهایت منجر به دو برابر شدن آهنگ جهش می شود؟

- الف. rad ۲۵۰ - ۵۰ ب. rad ۱۰۰ - ۵۰
ج. rad ۲۵۰ - ۲۰۰ د. rad ۲۰۰ - ۱۵۰

۱۵. ضریب کیفیت کدامیک از ذرات ۲۰ است؟

- الف. نوترونهای تند ب. پروتونها
ج. فقط پرتوهای آلفا د. یونهای سنگین و پرتوهای آلفا

۱۶. در دستگاهی که یکای دز بر حسب راد است، یکای دز معادل عبارت است:

- الف. گری ب. رم
ج. سیورت د. رونتگن



استفاده از: ماشین حساب ساده مجاز است.

۱۷. حدود دز معادل سالانه برای جلوگیری از اثرات غیر تصادفی برای کلیه بافتها به استثنای عدسی چشم چقدر است؟
(بر حسب rem)

- الف. ۵٪ ب. ۰/۵ ج. ۵۰ د. ۵

۱۸. در توصیه های ICRP، حد سالانه ورود ایزوتوپهای پرتوزا با چه چیزی مشخص می شود؟
الف. ALI ب. LET ج. MIRD د. ALARA

۱۹. اگر ϕ_0 رسوب اولیه یک ایزوتوپ پرتوزا و λ_E ثابت موثر دفع باشد، احتباس ایزوتوپ در زمان $(Q)t$ از چه رابطه ای به دست می آید؟

- الف. $Q_0 e^{-\lambda_E t}$ ب. $-Q_0 e^{-\lambda_E t}$ ج. $-Q_0 e^{+\lambda_E t}$ د. $Q_0 e^{+\lambda_E t}$

۲۰. کدام عنصر پرتو زا بیشتر در تیروئید رسوب می کند؟

- الف. رادیوم ب. اورانیوم ج. جیوه د. ید

سوالات تشریحی

*بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره

۱. اگر 1Cm از ماده جذب سرب شار نوترونهاي 10MeV را به $4/5\%$ مقدار اولیه اش کاهش دهد، سطح مقطع کل سرب را محاسبه کنید.

$$\rho = 11/3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \text{وزن اتمی سرب} \quad = 207/21 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \quad N_A = 6/02 \times 10^{23} \frac{\text{اتم}}{\text{مول}}$$

۲. الف) چشمه نوترونی که در هر ثانیه 10^6 نوترون گسیل می کند در مرکز یک حفاظ کروی از گرافیت به قطر 50Cm قرار گرفته است. در هر ثانیه از هر سانتی مترمربع سطح حفاظ، چند نوترون گرمایی خارج می شود؟



مجاز است.

استفاده از:

ماشین حساب ساده

ب) اگر سطح مقطع بور برای نوترونهای 50eV برابر $17b$ باشد، برای نوترونهای گرمایی چقدر است؟

$$L = 50\text{Cm}$$

$$D = 0.14\text{Cm}$$

۳. باریکه از نوترونهای 5MeV با شدت 5000 نوترون بر سانتی مترمربع بر ثانیه به بافت نرمی می تابد. آهنگ دز جذب شده چقدر است؟

$$\sum_i N_i \sigma_i f_i = 51/17 \frac{\text{Cm}^2}{\text{Kg}}, 1\text{eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{J}$$

۴. فرض کنید فردی در یک روز، دزهای زیر را دریافت می کند،

الف. 30 میلی گرمی بتا ($QF = 1$)

ب. 10 میلی گرمی آلفا ($QF = 20$)

ج. 20 میلی گرمی پروتون ($QF = 10$)

دز معادل او را محاسبه کنید.