

مجاز است.

ماشین حساب ساده

استفاده از:

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 ج. آب ج. پلاستیک د. آلومینیم

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

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

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

رابطه ای به دست می آید:

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

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 نوترونهای گرمایی تقریباً برابر است با:

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

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

الف.  $^{113}Cd(n, \gamma)^{114}Cd$  ب.  $^6Li(n, \alpha)^3He$

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

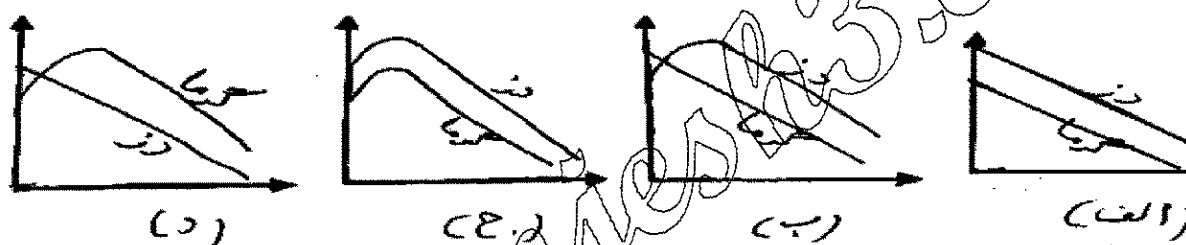
ج. فقط برای ذرات باردار بکار می رود. د. برای تمام تابشها بکار می رود.

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 دز 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.  $rad\ 250-50$  ب.  $rad\ 100-50$   
ج.  $rad\ 250-200$  د.  $rad\ 200-150$

۱۵. ضریب کیفیت کدامیک از ذرات ۲۰ است؟

- الف. نوترونهای تند ب. پروتونها  
ج. فقط پرتوهای آلفا د. یونهاى 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  $\phi$  رسوب اولیه یک ایزوتوپ پرتوزا و  $\lambda_E$  ثابت موثر دفع باشد، احتباس ایزوتوپ در زمان  $t$  ( $Q$ ) 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 را بیشتر در تیروئید رسوب می کند؟  
الف. رادیوم ب. اورانیوم ج. جیوه د. ید

\*بارم هر سوال ۱/۷۵ نمره

سؤالات تشریحی

۱. اگر  $1\text{ Cm}$  از ماده جاذب سرب شار نوترونها  $10\text{ MeV}$  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  $50\text{ Cm}$  قرار گرفته است. در هر ثانیه از هر سانتی متر مربع سطح حفاظ، چند نوترون گرمایی خارج می شود؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

**نام درس: حفاظت در برابر پرتوها**

رشته تحصیلی / گد درس: فیزیک - ۱۱۱۳۰۴۷

**مجاز است.**

### استفاده از:

## ماشین حساب ساده

(ب) اگر سطح مقطع بور برای نوترونهای  $5\text{ eV}$  برابر  $7b$  باشد، برای نوترونهای گرمایی چقدر است؟

$$L = \Delta \circ Cm$$

$$D \equiv \circ / \wedge \models Cm$$

۳. باریکه از نوترونهای  $5\text{ MeV}$  با شتاب  $500$  نوترون بر سانتی متر مربع بر ثانیه به بافت نرمی می تابد. آهنگ دز جذب شده چقدر است؟

$$\sum_i N_i \sigma_i f_i = 0.11 \text{ V} \frac{Cm^p}{Kg}, \text{ ev} \approx 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

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

الف. ۳۰ میلی گرمی بتا ( $QF = 1$ )

ب. ۱۰ میلی گرمی آلفا ( $QF = ۲۰$ )

ج. ۲۰ میلی گرمی پروتون ( $QF = 10$ )

دُنْ مُعَادِلْ أَوْ رَا مُحَاسِبَه كُنَيْدْ.