www.isijournal.net

207F

207

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

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

صبح جمعه
۹۲/۱۲/۱۶
دفترچه شماره (۱)

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

موسسه تحقیقاتی آرمان

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۳

مهندسی هسته‌ای (۴)
گداخت (کد ۲۳۶۹)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (حفاظت در برابر اشعه ـ ریاضیات مهندسی، گداخت ۱)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

www.isijournal.net

۱- دو جمله‌ی اول غیر صفر بسط مک لورن $f(z)=\sin(\sin z)$ در صفحه‌ی مختلط عبارتست از:

۱) $z-\frac{z^۳}{۳}$ ۲) $z+\frac{z^۳}{۳}$

۳) $z-\frac{z^۳}{۳!}$ ۴) $z+\frac{z^۳}{۳!}$

۲- با استفاده از روش جداسازی متغیرها $u(x,t)=X(x)T(t)$ در مسأله داده شده، برای $T(t)$ چه جوابی به دست می‌آید؟

$$u_{tt}-u_{xx}-u=۰ \qquad ۰<x<۱\ ,\ t>۰$$
$$u(۰,t)=u(۱,t)=۰$$
$$u(x,۰)=۰ \qquad ۰\le x\le ۱$$

۱) $\sin(t\sqrt{k\pi-۱})$ ۲) $\sin(t\sqrt{k^۲\pi^۲-۱})$

۳) $\sin(t(k\pi-۱))$ ۴) $\sin(t(k^۲\pi^۲-۱))$

۳- حاصل انتگرال $\int_C ○\frac{dz}{\cosh z}$ که در آن C مربعی در جهت مثلثاتی به رئوس $(\pm\pi,\pi)$ و $(\pm\pi,۰)$ می‌باشد، کدام است؟

۱) $-۲\pi i$ ۲) -۲π

۳) $۲\pi i$ ۴) ۲π

۴- در مساله جریان سیال مشخصی، لاپلاسین پتانسیل سرعت به صورت $\frac{\partial^۲\varphi}{\partial r^۲}+\frac{۱}{r}\frac{\partial\varphi}{\partial r}+\frac{۱}{r^۲}\frac{\partial^۲\varphi}{\partial\theta}=۰$ می‌باشد. با استفاده از روش جداسازی متغیرها، پتانسیل سرعت به شکل $\varphi=\sum_{n=۰}^{\infty}(A_n r^n+\frac{B_n}{r^n})(C_n\cos n\theta+D_n\sin n\theta)$ حاصل می‌شود. اگر به ازای تمام مقادیر θ، شرایط: $r=a\ ,\ \frac{\partial\varphi}{\partial r}=۰$، و $r=b$ و $\frac{\partial\varphi}{\partial r}=U\cos\theta$ ($a>b$ و U ثابت) برقرار باشند آنگاه جواب مسأله عبارتست از:

۱) $\varphi=\frac{Ub^۲}{(b^۲-a^۲)}(r-\frac{a^۲}{r})\sin\theta$ ۲) $\varphi=\frac{Ub^۲}{(b^۲-a^۲)}(r-\frac{a^۲}{r})\cos\theta$

۳) $\varphi=\frac{Ub^۲}{(b^۲-a^۲)}(r+\frac{a^۲}{r})\cos\theta$ ۴) $\varphi=\frac{Ub^۲}{(b^۲-a^۲)}(r+\frac{a^۲}{r})\sin\theta$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۵- تبدیل فوریه تابع $f(x)=e^{-|x|}$ به طوری که $\left(F(\omega)=\int_{0}^{\infty} e^{-i\omega x} f(x)dx\right)$، کدام است؟

۱) $\frac{1}{1+\omega^2}$

۲) $\frac{2}{1+\omega^2}$

۳) $\frac{|\omega|}{1+\omega^2}$

۴) $\begin{cases} \frac{-1}{1+\omega^2} & , \omega<0 \\ \frac{1}{1+\omega^2} & , \omega>0 \end{cases}$

۶- می‌دانیم تابع $f(z)=u(r,\theta)+iv(r,\theta)$ در نقطه $z_0=1-i$ تحلیلی است و $f'(z_0)=+1+i$. در این صورت مقدار $u_r v_\theta + u_\theta v_r$ در نقطه مذکور کدام است؟

۱) $-2\sqrt{2}i$

۲) $-4i$

۳) $\sqrt{2}$

۴) $2\sqrt{2}$

۷- تصویر ناحیه $x>C_1$ و $y>C_2$ از صفحه z به صفحه $w=u+iv$ تحت تبدیل (نگاشت) $w=\frac{1}{z}$ در کدام‌یک از حالات زیر کراندار نیست؟

۱) $C_2<0 ، C_1<0$

۲) $C_2>0 ، C_1<0$

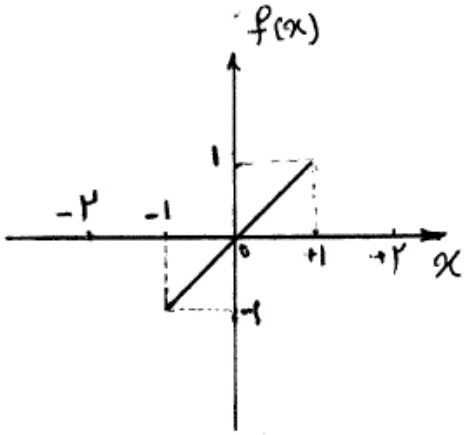
۳) $C_2<0 ، C_1>0$

۴) $C_2>0 ، C_1>0$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۸- تابع $f(x)$ به شکل زیر مفروض است. اگر $g(x)=\int f(x)dx$ و $g(0)=-\frac{1}{3}$، در این صورت ضریب a_0 در سری فوریه تابع $g(x)$ کدام است؟



۱) $\frac{-1}{4}$

۲) $\frac{-1}{12}$

۳) ۰

۴) $\frac{1}{12}$

۹- تابع مختلط $f(z)=u(r,\theta)+iv(r,\theta)$ در حوزه D که شامل مبدأ نیست تحلیلی می‌باشد به قسمی که تابع حقیقی v فقط به θ بستگی دارد (یعنی v به r بستگی ندارد). در این صورت مقدار کلّی تابع u کدام است؟

۱) C

۲) $Clnr$

۳) $Lnr+C$

۴) C_1Lnr+C_2

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۱۰- مسأله مقدار اولیه ـ مرزی(۱)

$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = \sin^{۳}(\pi x), ۰ < x < ۱, t > ۰ \\ u(x,۰) = ۰, u_t(x,۰) = ۰ \quad , ۰ \le x \le ۱ \\ u(۰,t) = ۰ \quad , u(۱,t) = ۰, \forall t > ۰ \end{cases}$$

با تغییر متغیر تابع $u(x,t) - v(x) = w$ تبدیل می‌شود به مسأله مقدار اولیه مرزی (۲)

$$\begin{cases} w_{tt} - w_{xx} = ۰ \qquad , ۰ < x < ۱, t > ۰ \\ w(x,۰) = g(x), w_t(x,۰) = ۰ \quad , ۰ \le x \le ۱ \\ w(۰,t) = w(۱,t) = ۰ \end{cases}$$

که در آن $v(x)$ تابعی است که در معادله دیفرانسیل (۱) و شرایط مرزی آن صدق می‌کند. مقدار $g(x)$ کدام است؟

۱) $\frac{-۳}{۴\pi^{۲}}\sin(\pi x) + \frac{۱}{۳۶\pi^{۲}}\sin(۳\pi x)$

۲) $\frac{۳}{۴\pi^{۲}}\sin(\pi x) - \frac{۱}{۳۶\pi^{۲}}\sin(۳\pi x)$

۳) $\frac{-۳}{۴}\sin(\pi x) + \frac{۱}{۳۶}\sin(۳\pi x)$

۴) $\frac{۳}{۴}\sin(\pi x) - \frac{۱}{۳۶}\sin(۳\pi x)$

۱۱- معادله انتگرالی زیر داده شده است:

$$\int_{۰}^{\infty} \left[A(\lambda)\cos(\lambda x) + B(\lambda)\sin(\lambda x)\right] d\lambda = \begin{cases} ۰ & , \quad x < ۰ \\ \frac{\pi}{۲} & , \quad x = ۰ \\ \pi e^{-x} & , \quad x > ۰ \end{cases}$$

مقادیر $A(\lambda)$ و $B(\lambda)$ به ترتیب کدام هستند؟

۱) $e^{-\lambda}, \lambda e^{-\lambda}$

۲) $\lambda e^{-\lambda}, e^{-\lambda}$

۳) $\frac{\lambda}{\lambda^{۲}+۱}, \frac{۱}{۱+\lambda^{۲}}$

۴) $\frac{۱}{۱+\lambda^{۲}}, \frac{\lambda}{\lambda^{۲}+۱}$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۱۲- در معادله ی انتگرالی $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{y(u)du}{(x-u)^2+a^2} = \frac{1}{x^2+b^2}$, $0 < a < b$

پاسخ $y(x)$ کدام است؟ (راهنمایی: $\int_0^{\infty} \frac{\cos \alpha x}{m^2+\alpha^2} d\alpha = \frac{\pi}{2m} e^{-mx}$)

۱) $y(x) = \frac{(b+a)\alpha}{b\pi[x^2+(b+a)^2]}$

۲) $y(x) = \frac{(b-a)\alpha}{b\pi[x^2+(b-a)^2]}$

۳) $y(x) = \frac{(a-b)\alpha}{b\pi[x^2+(a-b)^2]}$

۴) $y(x) = \frac{(a+b)\alpha}{b\pi[x^2+(a-b)^2]}$

۱۳- سری فوریه تابع $f(x) = \ln(\cos(\frac{x}{2}))$, $-\pi < x < \pi$ ،کدام است؟

۱) $-\ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \cos nx$

۲) $-\ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+1} \cos nx$

۳) $-\ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos nx$

۴) $-\ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2+1} \cos nx$

۱۴- اگر $\mathcal{L}\left\{\frac{2}{t}(1-\cosh(at))\right\} = Ln(1-\frac{a^2}{s^2})$ ، آنگاه $\mathcal{L}\left\{\frac{2}{t}(1-\cos(\omega t))\right\}$ کدام است؟

۱) $Ln(1-\frac{\omega^2}{s^2})$

۲) $Ln(\frac{\omega^2}{s^2}-1)$

۳) $Ln(1+\frac{\omega^2}{s^2})$

۴) $Ln(1+\omega^2 s^2)$

۱۵- برای جواب مساله ی

$u_{xx} = u_t$ ،$0 \le x \le \pi$, $t \ge 0$

$u(0,t) = u(\pi,t) = 0$

$u(x,0) = \sin x + \sin 3x$ ،$0 < x < \pi$

مقدار $u(\frac{\pi}{2},1)$ کدام است؟

۱) $e - e^{-3}$

۲) $e + e^{-3}$

۳) $\frac{e^{10}+1}{e^9}$

۴) $\frac{e^{10}-1}{e^9}$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۱۶- در محدوده انرژی MeV ۲ـ ۱ ، کدام یک از مواد زیر در این انرژی‌ها برای حفـاظ مناسب‌اند؟

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

۲) مس، آلومینیوم، سرب و غیره ... بستگی به در دسترس بودن هر یک

۳) آلیاژ مس ـ نیکل، آلیاژ سرب ـ قلع و سرب بستگی به در دسترس بودن

۴) تمام مواد بسته به در دسترس بودن آن‌ها

۱۷- دز موثر پرتوهای یونساز عبارت است از:

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

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

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

۴) $E(Gy) = \sum_T W_T \times H_T(Sv)$

۱۸- دز معادل میدانی $H^*(10)$ برابر است با:

۱) دز معادل در فاصله ۱ متر از یک چشمه با ثابت μ مشخص

۲) معادل دز در عمق $d = 10\,mm$ در یک کره ICRU با شعاع ۳۰ سانتی‌متر

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

۴) معادل دز در عمق $d = 10\,mm$ در یک کره ICRU با شعاع ۱۵ سـانتی‌متـر در میدان پرتویی همسو و گسترده

۱۹- سلول‌هایی در بدن به پرتوهای یونساز حساسند که:

۱) دارای آهنگ میوز بالا باشند.

۲) دارای آهنگ میتوز و میوز بالا باشند.

۳) از اصل برگونیه و تریبوندو پیروی نمایند.

۴) دارای آهنگ میتوز پایین، غیر دیفرنشیت و آینده کاریوسینتیک بالا

۲۰- کمیت‌های محدود کننده دز عبارتند از:

۱) دز معادل، معادل دز

۲) دز عضو، معادل دز و دز موثر

۳) دز معادل، معادل دز، $H^*(10)$ و $H^*(d)$

۴) رونتگن، دز جذب شده، معادل دز و دز موثر

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۲۱- در یک میدان مختلط گاما، نوترون و بتا به ترتیب مقادیر ۰/۵ میلی رونتگن در ساعت، ۱ میکروگری در ساعت، ۲ میکروسیورت در ساعت اندازه‌گیری شده است. معادل دز در این میدان چقدر است؟

۱) $۲۷\frac{\mu Sv}{h}$
۲) $۳/۵\frac{mrem}{h}$
۳) $۱/۵\frac{mGy}{h}$
۴) $۰/۶۲۹\frac{mSv}{h}$

۲۲- دز روزانه یک غده ۱۸ گرمی که در آن ۶۶۶۰ بکرل ^{۳۲}S به طور یکنواخت پخش شده باشد، کدام است؟ ($E_\beta(MeV) = ۰/۱۶۷۴$)

۱) $۱/۰\frac{mSv}{d}$
۲) $۱/۲\frac{R}{d}$
۳) $۱/۷\frac{mSv}{d}$
۴) $۲/۵\times ۱۰^{-۴}\frac{Gy}{d}$

۲۳- اصل براگ ـ گری در دزیمتری:

۱) $\frac{dE_m}{dm} = \rho_m \times w \times j$
۲) $\frac{dE_m}{dm} = \frac{S_g}{S_m} \times \frac{dE_g}{dM_g}$
۳) مقدار یون‌سازی ویژه در یک حفره پر شده از گاز است.
۴) مقدار یون‌سازی تولید شده در یک حفره پر شده از گاز است.

۲۴- برای حفاظ‌گذاری یک چشمه پرتوزا که پرتوهای پر انرژی بتا ساطع می‌کند، کدام یک از حفاظ‌های زیر مناسب است؟

۱) یک کره پلی اتیلنی با ضخامت‌های مناسب
۲) یک کره سربی (اول)، پوشش پلی اتیلنی (دوم)، کادمیم (سوم)
۳) یک کره پلی اتیلنی در یک کره سربی با ضخامت‌های مناسب
۴) یک کره سربی در داخل یک کره پلی اتیلنی با ضخامت‌های مناسب

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۲۵- یک باریکه پرتو گاما با انرژی $0/3\,MeV$ با فلاکس یـا شـار 10^{-5} فوتـون در سانتی‌متر مربع در ثانیه $(photons/cm^2.s)$ در هوا و در درجه حـرارت ۲۰ درجه سانتیگراد وجود دارد. مقدار آهنگ پرتودهی در هوا در این باریکـه پرتـو چقدر است؟ داده‌های زیر را در نظر بگیرید:

$$0/3\,MeV \quad \mu_a = 3/46\times10^{-5} \,،\rho_{air} = 1/29\times10^{-6}\ \frac{kg}{cm^3}$$

۱) $\text{Exposure Rate} = 2\times10^{-3}\ C/kg/s$

۲) $\text{Exposure Rate} = 4\times10^{-9}\ C/kg/s$

۳) $\text{Exposure Rate} = 4\times10^{-10}\ Gy/s$

۴) $\text{Exposure Rate} = 4\times10^{-11}\ C/kg/hr$

۲۶- ثابت ویژه یک چشمه کبالت ۶۰ با دو پرتو گامای بـا انـرژی‌هـای $1/17\,MeV$، $1/33\,MeV$ به صورت ۱۰۰٪ و آبشاری برابر کدام گزینه زیر است؟

۱) $1/25\ \frac{R.m^2}{Ci.hr}$

۲) $1/25\ \frac{Sv.m^2}{Ci.hr}$

۳) $1/25\ \frac{Gy.m^2}{MBq.h}$

۴) $2/5\ \frac{R.m^2}{MBq.h}$

۲۷- مقدار متوسط پرتـوگیری هـر فـرد از منـابع طبیعـی در سـال طبـق امکانـات UNSCEAR برابر ..... سیورت در سال است.

۱) ۱۰ میکرو

۲) ۵ میلی

۳) ۲/۴ میلی

۴) ۴/۲ میلی

۲۸- اگر فردی در پنج سال کار تعریف شده ۲۴ میلی سـیورت در سـال اول دریافـت نماید در چهار سال بعد می‌تواند هر سال کدام یک از مقادیر زیر را دریافت کند؟

۱) ۱۹ میلی سیورت در سال

۲) ۲۵ میلی سیورت در سال

۳) ۳۸ میلی سیورت در سال

۴) هیچ‌کدام

۲۹- پدیده فوتوالکتریک:

۱) با الکترون‌های آزاد اتم برخورد می‌کند.

۲) بیشتر با الکترون‌های مدارهای داخلی اتم صورت می‌گیرد.

۳) با هسته اتم برخورد می‌کند.

۴) با الکترون‌های اوژه برخورد می‌کند.

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۳۰- فلسفه حفاظت در برابر اشعه بر چه اصولی استوار است؟

۱) توجیه‌پذیری، بهینه‌سازی و محدود کردن دز

۲) توجیه‌پذیری فاصله و زمان

۳) توجیه‌پذیری و constraint

۴) محدود کردن دز

۳۱- در توکامکی با سطح مقطع دایروی، شعاع اصلی $۱/۵m$ و فاکتور ایمنی برابر با عدد ۳، چنانچه میدان چنبره‌ای ۲۵ برابر میدان قطبی باشد. شعاع فرعی سطح شار پلاسمای توکامک چند سانتی‌متر است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۸

۳) ۲۴ ۴) ۴۵

۳۲- اتلاف توان گداخت هسته‌های D-T در یک توکامک با چگالی یکسان n، دمای $T = ۲۸keV$ و زمان محصورسازی $\tau_E = ۰/۸s$ از رابطه‌ی $P = \frac{۳nT}{\tau_E}$ به دست می‌آید. انرژی ذرات آلفای حاصل از گداخت، $۳/۵MeV$ است. با فرض اینکه آهنگ واکنش برابر با $۱۰^{-۲۱} m^۳ s^{-۱}$ باشد، برای دستیابی به شرط اشتعال پلاسما که توان گرمایش ذرات آلفای ناشی از گداخت از توان اتلاف آن بیشتر می‌شود، در خصوص چگالی پلاسمای توکامک کدام عبارت صحیح است؟

۱) $n > ۱/۲ \times ۱۰^{۲۱} m^{-۳}$ ۲) $n > ۱/۸ \times ۱۰^{۱۸} m^{-۳}$

۳) $n > ۲/۸ \times ۱۰^{۲۱} m^{-۳}$ ۴) $n > ۳/۲ \times ۱۰^{۱۸} m^{-۳}$

۳۳- در اشتعال پلاسمای D-T در پلاسمای توکامک که در حالت پایا قرار دارد، کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح نیستند؟

۱) کسر سوخت آلفای مساوی با یک با مد احتراق متناظر است.

۲) در تجربه، استفاده از گرمایش خارجی در کنار مد اشتعال، معیار لاوسون را بهبود می‌بخشد.

۳) در مد اشتعال (Ignition) پلاسما، توان ذرات آلفای حاصل از گداخت با مجموع توان تلف شده تابش ترمزی و اتلاف در اثر رسانش برابر است.

۴) در مد اشتعال ایده‌آل (Ideal Ignition) پلاسما، مجموع توان حاصل از واکنش گداخت و توان گرمایش خارجی با توان تلف شده تابش ترمزی برابر می‌شود.

۳۴- برای زایش تریتیم در پوشش بارور یک راکتور گداخت، بجای A چه عنصری شرکت می‌کند و کدام عبارت صحیح است؟

$$A + n \rightarrow He + T - ۲/۴۷MeV$$

۱) $Li^۷$ که با نوترون‌های سریع واکنش می‌دهد و گرماگیر است.

۲) $Li^۶$ که با نوترون‌های سریع واکنش می‌دهد و گرماگیر است.

۳) $Li^۶$ که با نوترون‌های کند واکنش می‌دهد و گرماگیر است.

۴) ترکیبی از $Li^۶$ و $Li^۷$ که به ترتیب با نوترون‌های سریع و کند واکنش می‌دهند.

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۳۵- در توکامکی با دمای ثابت یون T_i، چنانچه شدت میدان مغناطیسی چنبره‌ای (B) دو برابر و بتای پلاسمای (β) نصف شود، کدام عبارت در خصوص چگالی قدرت گداخت (P_d) صحیح است؟

۱) چگالی قدرت گداخت یک چهارم می‌شود.

۲) چگالی قدرت گداخت نصف می‌شود.

۳) چگالی قدرت گداخت دو برابر می‌شود.

۴) چگالی قدرت گداخت چهار برابر می‌شود.

۳۶- در مدل کرهٔ سخت هسته‌هایی به شعاع $\frac{10^{-15}}{\sqrt{\pi}}\,m$، چنانچه چگالی پلاسما $2\times10^{15}\ m^{-3}$ باشد، مقدار نسبت فرکانس برخورد به سرعت یون‌ها برابر است با:

۱) $0/5\times10^{-15}$ ۲) 2×10^{-15}

۳) $2/5\times10^{-10}$ ۴) 2×10^{-5}

۳۷- درخصوص چرخش ذرات پلاسما حول میدان مغناطیسی کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

۱) پلاسما همواره به عنوان یک دیامغناطیس رفتار می‌کند.

۲) شعاع لارمور براساس بار الکتریکی ذره می‌تواند ساعتگرد یا پادساعتگرد باشد.

۳) میدان مغناطیسی تولید شده توسط ذره باردار طوری است که میدان مغناطیسی خارجی پلاسما را تقویت می‌کند.

۴) شعاع لارمور ذرات باردار پلاسما با جرم ذرات نسبت مستقیم و با میدان مغناطیسی نسبت عکس دارد.

۳۸- در دستگاه پلاسمای کانونی، عامل شتاب‌گیری یون‌ها پس از فروپاشی ستون پلاسما عبارت است از:

۱) افزایش مقاومت اسپیتزر درست در لحظهٔ وقوع ناپایداری‌ها

۲) رشد ناپایداری مد $m=0$ و اتلاف توان تابشی در اثر گسیختگی ستون پلاسما

۳) میدان الکتریکی القایی شدید در اثر رشد سریع اندوکتانس ستون پلاسمای قطع شده

۴) گسیختگی ستون پلاسمای چگال در اثر شتاب‌گیری الکترون‌ها که منجر به شتاب‌گیری یون‌ها می‌شود.

۳۹- کدام یک از دستگاه‌های محصور کنندهٔ پلاسمای زیر عملکرد پایا دارند؟

۱) توکامک ۲) استلاراتور

۳) پلاسمای کانونی ۴) تنگش میدان وارونه

۴۰- راندمان ئیدرومکانیکی با η_H نمایش داده می‌شود. گزینه صحیح کدام است؟

۱) وقتی ۱۰ درصد از انرژی محرک در هدف جذب شود مقدار η_H به ده درصد می‌رسد.

۲) وقتی ۲۵ درصد از انرژی محرک در هدف جذب شود مقدار η_H به ده درصد می‌رسد.

۳) وقتی ۵۰ درصد از انرژی محرک در هدف جذب شود مقدار η_H هیچ نقشی ندارد.

۴) وقتی ۱۰۰ درصد از انرژی محرک در هدف جذب شود مقدار η_H به ده درصد می‌رسد.

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۴۱- اگر فرکانس موج صوتی یون ω و عدد موج آن k_w باشد، وقتی دمای الکترون خیلی بیشتر از دمای یون T_i در پلاسما باشد:

۱) موج صوتی یون میرا می‌شود.

۲) ناپایداری واپاشی تولید می‌شود.

۳) پایداری پارامتری به وجود نمی‌آید.

۴) موج صوتی یون می‌تواند بدون میرایی شدید در پلاسما انتشار پیدا کند.

۴۲- جهت پایداری پلاسما یکی از معادلات زیر باید برقرار باشد، گزینه صحیح کدام است؟

۱) $P(r)=\frac{B^2(a)}{\mu}$

۲) $P(r)=\frac{B^2(a)}{2\mu}$

۳) $P(r)+\frac{B^2(r)}{2\mu}=\frac{B^2(a)}{2\mu}$

۴) $P(a)+\frac{B^2(r)}{2\mu}=\frac{B^2(a)}{2\mu}$

۴۳- زمان محصور شدن τ_B مربوط به پخش بوهم که زمان بوهم نام دارد:

۱) به چگالی n بستگی ندارد.

۲) به چگالی n بستگی دارد.

۳) به ضریب پخش کلاسیک بستگی دارد.

۴) هم به ضریب پخش کلاسیک و هم به چگالی n بستگی دارد.

۴۴- چرا ذرات خنثی را می‌توان به پلاسما تزریق کرد؟

۱) زیرا در اثر میدان‌های مغناطیسی اطراف پلاسما متوقف نشده و در میدان‌های محصورکننده پلاسما نیز اغتشاش تولید نمی‌کنند.

۲) ذرات خنثی با سرعت کم به یون‌هایی با سرعت بالا تبدیل می‌شوند.

۳) باریکه در جهت خلاف I و در حقیقت موازی با آن تزریق می‌شود.

۴) شعاع مدار الکترون یک ذره خنثی حدود ۵ برابر شعاع هسته است.

۴۵- در راکتورهای نوع آینه‌ای مزایایی نظیر عملکرد پایا بار کم دیواره در مقایسه با توکامک وجود دارد:

۱) ولی پارامترهای بدست آمده برای پلاسما در این سیستم پایین‌تر از توکامک است.

۲) و زمان زیادی لازم است تا از یک میدان آینه‌ای استفاده شود.

۳) ولی پارامترهای نسبتاً بهتری از توکامک دارد.

۴) و نسبت به راکتور آینه‌ای هیچ مزیتی ندارد.

موسسه تحقیقات آرمان