

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۱۲)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

$$-۱ \quad \text{حاصل عبارت } \frac{(1+i\sqrt{3})^8}{2^7(-1+i\sqrt{3})} \text{ کدام است}$$

۱. ۱ ۲. -1 ۳. $\frac{1}{2}$ ۴. $-\frac{1}{2}$

-۲ یکی از ریشه های معادله $z^4 + 1 = 0$ کدام است

۱. $\frac{\sqrt{2}}{2}(1+2i)$ ۲. $\sqrt{2}(1-i)$ ۳. $\sqrt{2}(1+i)$ ۴. $-\frac{\sqrt{2}}{2}(1+i)$

-۳ کدام رابطه صحیح می باشد

۱. $z + z^* \geq 2\text{Re } z$ ۲. $(z_1 \pm z_2)^* = z_1^* \mp z_2^*$
۳. $|z_1 - z_2|^2 \geq (|z_1| - |z_2|)^2$ ۴. $|\text{Re } z_1 z_2| \geq |z_1 z_2|$

-۴ ناحیه $\text{Re} \left| \frac{1}{z} \right| > 1$ چه مکانی از صفحه مختلط را مشخص می کند

۱. خارج دایره به شعاع $\frac{1}{2}$ و به مرکز $(\frac{1}{2}, 0)$ ۲. داخل دایره به شعاع $\frac{1}{2}$ و به مرکز $(-\frac{1}{2}, 0)$
۳. داخل دایره به شعاع $\frac{1}{2}$ و به مرکز $(\frac{1}{2}, 0)$ ۴. خارج دایره به شعاع $\frac{1}{2}$ و به مرکز $(-\frac{1}{2}, 0)$

-۵ اگر z_1 و z_2 جوابهای معادله $z^2 + z + 1 = i$ باشند $|z_1 - z_2|$ کدام است

۱. $\sqrt{10}$ ۲. $\sqrt{5}$ ۳. $\sqrt{3}$ ۴. $\sqrt{2}$

-۶ اگر $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ یک تابع تحلیلی باشد و داشته باشیم $u(x, y) = xy + x$ مقدار $f'(i)$ کدام است

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۱۲)

۷- $v(x, y)$ هارمونیک مزدوج تابع $u(x, y) = 2x(3 - y)$ برابر است با:

۱. $2x(3 + y)$ ۲. $x^2 - y^2$ ۳. $2x(3 + y)$ ۴. $x^2 - (3 - y)^2$

۸- سری لوران تابع $f(z) = \frac{1}{z^2 - 1}$ در ناحیه $|z - 1| > 2$ کدام است

۱. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-2)^n}{(z-1)^{n+2}}$ ۲. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-2)^n}{(z-1)^{n+1}}$

۳. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-2)^{n+1}}{(z-1)^{n+1}}$ ۴. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-2)^{n+1}}{(z-1)^{n+2}}$

۹- سه جمله اول بسط تیلور $f(z) = \ln(1 + z)$ عبارت است از:

۱. $1 + z + z^2$ ۲. $z + \frac{1}{3}z^3 + \frac{1}{5}z^5$ ۳. $z - \frac{1}{2}z^2 + \frac{1}{3}z^3$ ۴. $z - \frac{1}{3}z^3 + \frac{1}{5}z^5$

۱۰- قطب تابع $f(z) = z^2 e^{\frac{1}{z}}$ در نقطه $z = 0$ چیست و مانده تابع در این نقطه چه مقدار است

۱. قطب ساده و صفر ۲. قطب ساده و $\frac{1}{6}$

۳. نقطه تکین اساسی و $-\frac{1}{6}$ ۴. نقطه تکین اساسی و $\frac{1}{6}$

۱۱- مقدار انتگرال $\oint_c \frac{\cos z}{z^{2n+1}} dz$ که در آن $|z|=1$ کدام است

۱. صفر ۲. $\frac{\pi i (-1)^n}{n!}$ ۳. $\frac{2\pi i (-1)^n}{(2n)!}$ ۴. $\frac{2\pi i}{(2n)!}$

۱۲- مقدار انتگرال $\oint_c \tan z dz$ که در آن $|z|=2$ باشد برابر است با:

۱. $-4\pi i$ ۲. $4\pi i$ ۳. $-\pi i$ ۴. πi

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۱۲)

-۱۳ شرط لازم برای اکسترمم بودن انتگرال زیر کدام است: $\int F(t, x_1, x_2, \dots, x_n, x'_1, x'_2, \dots, x'_n) dt$

$$\sum_{k=1}^n \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F}{\partial x'_k} \right) - \frac{\partial F}{\partial x_k} = 0 \quad .۱$$

$$\frac{dF}{dt} - \sum_{k=1}^n \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F}{\partial x'_k} \right) = 0 \quad .۲$$

$$\frac{\partial F}{dx_k} - \sum_{k=1}^n \frac{\partial}{\partial x_k} \left(\frac{\partial F}{\partial x'_k} \right) = 0 \quad .۳$$

$$k = 1, 2, \dots, n \quad \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F}{\partial x'_k} \right) - \frac{\partial F}{\partial x_k} = 0 \quad .۴$$

-۱۴ تبدیل $w(z) = \frac{z-i}{z+i}$ نیم صفحه بالایی در صفحه z ها را به کدام ناحیه در صفحه w ها می نگارد

۱. درون دایره یکه ۲. نیم صفحه بالایی ۳. نیم صفحه پائینی ۴. نیم صفحه راست

-۱۵ تصویر خط $y = C$ به وسیله نگاشت $w = \frac{1}{z}$ کدام است

۱. خطی که از مبدأ می گذرد ۲. خطی که از مبدأ نمی گذرد
۳. دایره ای که از مبدأ می گذرد ۴. دایره ای که از مبدأ نمی گذرد

-۱۶ نگاشت $w(z) = (1+i)z$ کدام ویژگی را دارد

۱. ابعاد را ۲ برابر می کند و شکل را $\frac{\pi}{4}$ - دوران می دهد
۲. ابعاد را ۲ برابر می کند و شکل را $\frac{\pi}{4}$ دوران می دهد
۳. ابعاد را $\sqrt{2}$ برابر می کند و شکل را $\frac{\pi}{4}$ - دوران می دهد
۴. ابعاد را $\sqrt{2}$ برابر می کند و شکل را $\frac{\pi}{4}$ دوران می دهد

سری سوال: ۱ یک

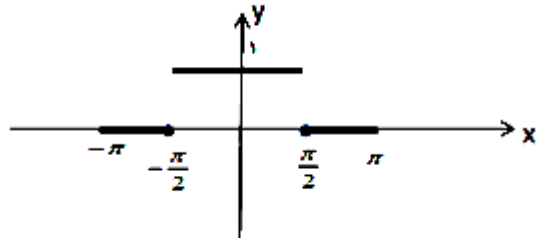
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۰۱۲

۱۷- در بسط فوریه تابع متناوب شکل روبرو ضریب $\cos 4x$ کدام است



۱. $-\frac{1}{2\pi}$ ۲. 0 ۳. $\frac{1}{2\pi}$ ۴. $\frac{1}{4\pi}$

۱۸- اگر $f(x) = 2x + 1$ و $-\pi < x < \pi$ دارای سری فوریه $f(x) = 1 - 4 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sin(nx)}{n}$ باشد آنگاه حد سری

$$1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots$$

برابر است با:

۱. $\frac{\pi}{4}$ ۲. $-\frac{\pi}{4}$ ۳. $\frac{\pi}{2}$ ۴. $-\frac{\pi}{2}$

۱۹- اگر $R_1(x)$ و $R_2(x)$ دو جواب متمایز معادله $x^2 \frac{d^2 R}{dx^2} + x \frac{dR}{dx} + \lambda R = 0$ باشند آنگاه داریم

۱. $\int_a^b x R_1(x) R_2(x) dx = 0$ ۲. $\int_a^b \frac{1}{x} R_1(x) R_2(x) dx = 0$
 ۳. $\int_a^b R_1(x) R_2(x) dx = 0$ ۴. $\int_a^b R_1(x) R_2(x) \ln x dx = 0$

۲۰- اگر $f = f(y, y')$ باشد کدام معادله اویلر مناسب خواهد بود

۱. $\frac{d}{dx} \left(\frac{\partial f}{\partial y'} \right) - \frac{\partial f}{\partial y} = 0$ ۲. $\frac{d}{dx} \left(\frac{\partial f}{\partial y} \right) - \frac{\partial f}{\partial y'} = 0$
 ۳. $\frac{d}{dx} \left(f - y' \frac{\partial f}{\partial y'} \right) = 0$ ۴. $\frac{d}{dx} \left(y' \frac{\partial f}{\partial y'} \right) = 0$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۱۲)

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

$$-۱ \quad \text{بسط لوران تابع } \frac{1}{z+2} \sin(z-3) \text{ را در نقطه } z = -2 \text{ بنویسید}$$

۱.۷۵ نمره

$$-۲ \quad \text{خط } 2x + 2y = 7 \text{ تحت تبدیل } w = \frac{1}{z} \text{ به چه شکلی تبدیل می شود}$$

۱.۷۵ نمره

$$-۳ \quad \text{نشان دهید که برای } 0 < p < 1 \text{ داریم: } \int_0^{\infty} \frac{x^{p-1}}{1+x} dx = \frac{\pi}{\sin(p\pi)}$$

۱.۷۵ نمره

-۴ چند جمله ای های لژاندر معادله لژاندر را به روش متعامد سازی گرام-اشمیت به دست آورید.

$$(1-x^2)y'' - 2xy' + l(l+1)y = 0$$