

نام درس: ریاضی فیزیک (۲)

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (کلیه رشته ها) -۱۳۰۱۳۰۱۱۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۸۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: --

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

۱. حاصل \sqrt{i} کدام است؟

الف. $\pm \frac{i+1}{\sqrt{2}}$ ب. $\pm \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ ج. $\pm \frac{i-1}{\sqrt{2}}$ د. $\pm \frac{-i+1}{\sqrt{2}}$

۲. تمامی (صفر)های $\cos hz$ کدام است؟

الف. $i(n\pi + \pi)$ ب. $(n\pi + \frac{\pi}{2})$ ج. $i(n\pi + \frac{\pi}{2})$ د. $(n\pi + \pi)$

۳. با فرض این که $\omega(z) = u(x, y) + iV(x, y)$ تابعی تحلیلی است و $V(x, y)$ برابر $e^{-y} \sin x$ است، مقدار $u(x, y)$ کدام است؟

الف. $e^{-y} \cos x + C$ ب. $e^{+y} \sin x + C$ ج. $e^y \cos x + C$ د. $e^{-x} \sin y + C$

۴. $f(z) = u + iV$ ، فاز $f(z)$ برابر است با:

الف. جزء موهومی لگاریتمی $f(z)$ ب. لگاریتم $f(z)$ ج. جزء حقیقی لگاریتم $f(z)$ د. معکوس جزء موهومی لگاریتم $f(z)$

۵. مانده های تابع $\frac{e^{iz}}{z^p - a^p}$ برابر است با:

الف. $\frac{e^{ia}}{pa}, \frac{e^{-ia}}{pa}$ ب. $\frac{e^{ia}}{pa}, \frac{e^{-ia}}{-pa}$

ج. $\frac{e^{ia}}{p}, \frac{e^{-ia}}{p}$ د. $\frac{e^{ia}}{pa}, \frac{e^{ia}}{-pa}$

۶. حاصل $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ برابر است با:

الف. $i\pi$ ب. $\frac{i\pi}{2}$ ج. π د. $\frac{\pi}{2}$

۷. مقدار e^{Lnz} برابر است با:

الف. $Ln Z$ ب. Z ج. e د. Lne^z

نام درس: ریاضی فیزیک (۲)

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (کلیه رشته ها) -۱۳۰۱۱۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۸۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منیع: --

۸. $\oint z dz$ برابر است با:

- الف. ۱ ب. صفر ج. -۱ د. π

۹. تکنیکهای مربوط به معادله لژاندر $(1-x'')y'' - 2xy' + l(l+1)y = 0$ عبارتند از:

- الف. ± 1 و صفر ب. ± 1 ج. ± 1 و ∞ د. $+1$ و صفر و ∞

۱۰. در حل معادلات دیفرانسیل به روش سری، اگر ۲ ریشه معادله اندیسی با هم برابر باشند، به کمک جانشانی سری:

- الف. ۲ جواب مستقل بدست می آید. ب. ریشه های یافت شده صحیح نیستند. ج. تنها یک جواب بدست می آید. د. نمی توان از روش سری برای یافتن جواب بهره برد.

۱۱. در حل معادلات دیفرانسیل با شرایط مرزی، شرط نویمان عبارت است از:

الف. مقدار یک تابع و مشتق نرمال آن هر مرز مشخص می شود.

ب. مقدار یک تابع در مرز مشخص می شود.

ج. شیب نرمال هر تابع در مرز مشخص می شود.

د. جواب پایدار و یکتا برای معادله دیفرانسیل بدست میدهد.

۱۲. کدام یک در مورد عملگرهای هرمیتی صحیح نیست.

الف. ویژه توابع غیرهمگن هر عملگر هرمیتی متعامدند.

ب. ویژه توابع هر عملگر هرمیتی مجموعه کامل تشکیل می دهند.

ج. ویژه مقادیر هر عملگر هرمیتی حقیقی اند.

د. ویژه توابع هر عملگر هرمیتی متعامدند.

۱۳. A یک عملگر غیرهرمیتی است، در این صورت $i(A - A^+)$ عملگری:

الف. غیر هرمیتی است. ب. هرمیتی است.

ج. یکانی است. د. هرمیتی و یکانی است.

۱۴. در حساب وردشها شرط مقدار فرین برابر است با:

الف. $\left. \frac{\partial J(\alpha)}{\partial x} \right|_{\alpha=0} \neq 0$ ب. $\left. \frac{\partial J(\alpha)}{\partial x} \right|_{\alpha=0} > 0$

ج. $\left. \frac{\partial J(\alpha)}{\partial x} \right|_{\alpha=0} = 0$ د. $\left. \frac{\partial J(\alpha)}{\partial x} \right|_{\alpha=0} = 0$

نام درس: ریاضی فیزیک (۲)

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (کلیه رشته ها) -۱۳۰۱۳۰۱۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۸۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

منبع: --

۱۵. حاصل ضرب دو عملگر هرمیتی ، در صورتی هرمیتی است که :

الف. هر دو جابجاپذیر باشند.

ب. هر دو پاد جابجاپذیر باشند.

ج. هر دو یکانی باشند.

د. هر دو ویژه مقادیر یکسانی داشته باشند.

۱۶. مجموع سری مثلثاتی $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\sin nx}{n}$ برابر است با:

الف. $\frac{x}{\pi}$

ب. x

ج. $\frac{x^2}{\pi}$

د. $\frac{x}{\pi}$

۱۷. فاصله دو نقطه به مختصات (x_1, y_1) و (x_2, y_2) در صفحه xy برابر است با:

الف. $\int_{x_1}^{x_2} (1+y_x^2)^{1/2} dx$

ب. $\int_{x_1}^{x_2} (1+y_x^2)^{1/2} dx$

ج. $\int_{x_1}^{x_2} (1+y_x^2)^{1/2} dx$

د. $\int_{x_1}^{x_2} (1+y_x^2)^{1/2} dx$

۱۸. حاصل $1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \dots$ کدام است؟

الف. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n^{-3}$

ب. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n^p$

ج. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n^3$

د. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n^{-p}$

۱۹. کدام یک بیانگر نامساوی شوارتز است.

الف. $|<f|g>|^2 \leq <f|f> <g|g>$

ب. $|<f|g>|^2 \leq <f|f> <g|g>$

ج. $|<f|g>|^2 \geq <f|f> <g|g>$

د. $|<f|g>|^2 \geq <f|f> <g|g>$

نام درس: ریاضی فیزیک (۲)

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (کلیه رشته ها) -۱۳۰۱۱۳

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۸۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

منبع: --

۲۰. حاصل $\int_{-\infty}^{+\infty} \delta_n(x) dx$ به ازای $\delta_n(x) = \frac{n}{\pi} \frac{1}{1+n^2 x^2}$ برابر است با:

الف. ۱- ب. صفر ج. ۱+ د. ± 1

سؤالات تشریحی

۱. تابع $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ در شرایط مربوط به اصل انعکاس شوارتز صدق می کند. نشان دهید u تابع زوجی از y و v تابع فردی از y است. (بارم ۵/۵ نمره)

۲. حاصل $\int_0^{\infty} \frac{\sin^p x}{x^p} dx$ را بیابید. (بارم ۲ نمره)

۳. یکی از جوابهای معادله دیفرانسیل لاگر $xy'' + (1-x)y' + ny = 0$ به ازای $n=0$ عبارت از $y_1(x) = 1$ می باشد. یک جواب مستقل خطی دیگر را بیابید. (بارم ۱/۵ نمره)

۴. نمایش سری فوریه تابع زیر را تشکیل دهید. (بارم ۲ نمره)

$$f(\omega) = \begin{cases} 0 & -\pi \leq \omega t \leq 0 \\ \sin \omega t & 0 \leq \omega t \leq \pi \end{cases}$$