

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (کاربردی) ۱۱۳۰۱۲

۱- وارون  $x + iy$  کدام یک از گزینه های زیر است؟

۴.  $\frac{x+iy}{x^2-y^2}$

۳.  $\frac{x-iy}{x^2-y^2}$

۲.  $\frac{x-iy}{x^2+y^2}$

۱.  $\frac{x+iy}{x^2+y^2}$

۲- ریشه دوم  $i$  کدام گزینه است؟

۴.  $\pm \frac{1-i}{2}$

۳.  $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$

۲.  $\pm \frac{1-i}{\sqrt{2}}$

۱.  $\frac{1+i}{\sqrt{2}}$

۳- حاصل  $\int_C \frac{dz}{z^2-1}$  که عبارت است از دایره  $|z|=2$  کدام گزینه است؟

۴. ۱

۳. صفر

۲. ۲

۱.  $2\pi$

۴- در مورد اصل انعکاس شوارتز کدام گزینه صحیح است؟

۴. هیچ کدام

۳.  $f(z^*) = f^*(z)$

۲.  $f(z) = f^*(z)$

۱.  $f(z) = f(z^*)$

۵- حاصل  $I = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$  کدام گزینه است؟

۴.  $\frac{\pi}{2}$

۳.  $\frac{\pi}{2}$

۲.  $-\pi$

۱.  $\pi$

۶- حاصل  $\int_0^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx$  کدام گزینه است؟

۴.  $\frac{\pi}{2}$

۳.  $\frac{\pi}{2}$

۲.  $-\pi$

۱.  $\pi$

۷- مانده  $\frac{z^2 e^z}{1+e^{pz}}$  در محل تکنیکی آن کدام گزینه است؟

۴.  $\frac{i\pi}{8}$

۳.  $\frac{i\pi^2}{8}$

۲.  $\frac{\pi}{8}$

۱.  $\frac{\pi^2}{2}$

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 (کاربردی) ۱۱۳۰۱۲

۸- کدام گزینه بیانگر رابطه پارسوال است؟

$$\int_{-\infty}^{+\infty} |u(x)| dx = \int_{-\infty}^{+\infty} |v(x)| dx \quad .2$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} |u(x)|^p dx = \int_{-\infty}^{+\infty} |v(x)|^p dx \quad .1$$

هیچ کدام .۴

$$\int_{-\infty}^{+\infty} |u(x^p)| dx = \int_{-\infty}^{+\infty} |v(x^p)| dx \quad .3$$

۹- تبدیل لاپلاس معادله بسل ( $n = 0$ ) به معادله  $(s^2 + 1)f'(s) + sf(s) = 0$  می انجامد. جواب معادله بر حسب  $f(s)$  کدام

گزینه بیانگر رابطه پارسوال است؟

$$L(s) = \frac{-1}{p} Ln(s+1) + k \quad .2$$

$$Lnf(s) = \frac{-1}{p} Lnf(s+1) + k \quad .1$$

$$L(s) = \frac{-1}{p} Ln(s^p+1) + k \quad .4$$

$$Lnf(s) = \frac{-1}{p} Lnf(s^p+1) + k \quad .3$$

۱۰- معادله لژاندر  $(1-x^{2l})y'' - 2xy' + l(l+1)y = 0$  در نقطه  $+1$  دارای چه نوع تکینگی است؟

اساسی و نامنظم .۴

اساسی .۳

نامنظم .۲

منظم .۱

۱۱- معادله اندیسی مربوط به معادله  $y'' + \omega^2 y = 0$  کدام است؟

$$(k-1)(k+1) = 0 \quad .4$$

$$(k^2-1) = 0 \quad .3$$

$$k(k+1) = 0 \quad .2$$

$$k(k-1) = 0 \quad .1$$

۱۲- کدام عملگر زیر خود الحاقی می باشد؟

$$\left[ \frac{d^2}{dx^2} p(x) \right] + q(x) \quad .4$$

$$p(x) \left[ \frac{d^2}{dx^2} + q(x) \right] \quad .3$$

$$\frac{d}{dx} \left[ p(x) \frac{d}{dx} \right] + q(x) \quad .2$$

$$p(x) \frac{d^2}{dx^2} + q(x) \quad .1$$

۱۳- در مورد شرایط مرزی گوشه کدام گزینه درست است؟

مقدار تابع در مرز مشخص است .۲

مقدار تابع و مشتق نرمال آن در مرز مشخص است .۱

مقدار تابع و مشتق دوم تابع در مرز مشخص است .۴

مشتق نرمال تابع در مرز مشخص است .۳

۱۴- اگر  $A$  یک عملگر غیر هرمیتی باشد در مورد  $A + A^+$  کدام گزینه صحیح است؟

متعامد است .۴

متعامد نیست .۳

هرمیتی است .۲

غیر هرمیتی است .۱

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 (کاربردی) ۱۱۳۰۱۲

۱۵- در مورد عملگرهای هرمیتی کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. ویژه توابع آن مجموعه کامل تشکیل می دهند.  
۲. ویژه توابع آن متعامدند.  
۳. ویژه مقادیر آن حقیقی اند  
۴. ویژه مقادیر آن موهومی اند.

۱۶- مجموع سری مثلثاتی  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\sin x}{n}$  کدام گزینه است؟

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

۱۷- در مورد موج مربعی  $f(x) = \begin{cases} 0 & -\pi < x < 0 \\ h & 0 < x < \pi \end{cases}$  مقدار ضریب  $b_{2n}$  بر اساس سری فوریه کدام گزینه است؟

۱.  $h^2$       ۲.  $\frac{h}{2}$       ۳.  $0$       ۴.  $-\frac{h}{2}$

۱۸- بسط سری فوریه  $f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < \pi \\ -x & -\pi < x < 0 \end{cases}$  کدام گزینه است؟

۱.  $f(x) = \frac{\pi}{2} - \frac{4}{\pi} \sum_n \frac{\cos nx}{n^2}$       ۲.  $f(x) = \frac{\pi^2}{2} - \frac{4}{\pi} \sum_n \frac{\cos nx}{n^2}$   
۳.  $f(x) = \frac{\pi}{2} + \frac{4}{\pi} \sum_n \frac{\cos nx}{n^2}$       ۴.  $f(x) = \frac{\pi^2}{2} - \frac{4}{\pi} \sum_n \frac{\cos nx}{n^2}$

۱۹- اگر  $U$  و  $V$  دو عملگر اختیاری هستند. کدام گزینه صحیح است؟

۱.  $(UV)^+ = U^+V^+$       ۲.  $(UV)^+ = V^+U^+$   
۳.  $(UV)^+$  هرمیتی است      ۴.  $V^+U^+$  هرمیتی است

۲۰- در حساب وردشها شرط مقدار فرین برابر است با:

۱.  $\left[ \frac{\partial J(\alpha)}{\partial \alpha} \right]_{\alpha=0}$       ۲.  $\left[ \frac{\partial J(\alpha)}{\partial x} \right]_{x=0}$       ۳.  $\left[ \frac{\partial J(\alpha)}{\partial \alpha} \right]_{x=0}$       ۴.  $\left[ \frac{\partial J(\alpha)}{\partial x} \right]_{\alpha=0}$

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 (کاربردی) ۱۱۱۳۰۱۲

### سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- اگر ناحیه مشترکی وجود داشته باشد که در آن  $w_1 = u(x, y) + iv(x, y)$  و  $w_2 = w_1^* = u(x, y) - iv(x, y)$  هر دو تحلیلی باشند ثابت کنید  $u(x, y)$  و  $v(x, y)$  ثابت اند

۱.۷۵ نمره

۲- ثابت کنید  $\sum_{n=0}^{\infty} p^n \cos nx = \frac{1 - p \cos x}{1 - 2 \cos x + p^2}$  که در آن  $1 < p < -1$

ثابت کنید

۱.۷۵ نمره

۳- جوابهای سری معامله دیفرانسیل هرمیت  $y'' - 2xy' + 2\alpha y = 0$  را بدست آورید

۱.۷۵ نمره

۴- برای یک استوانه قائم دواری با حجم ثابت نسبت  $R$  (شعاع) به  $H$  (ارتفاع) را چنان بیابید که مساحت کل آن کمینه شود