



استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱- Z^{-1} برابر کدام گزینه است؟

ب. $\frac{x}{x^2 + y^2} + i \frac{y}{x^2 - y^2}$

الف. $\frac{x}{x^2 - y^2} + i \frac{y}{x^2 - y^2}$

د. $\frac{x}{x^2 - y^2} + i \frac{y}{x^2 + y^2}$

ج. $\frac{x}{x^2 + y^2} + i \frac{y}{x^2 + y^2}$

۲- به ازای $(-1 < P < 1)$ با کدام گزینه برابر است؟

ب. $\sum_{n=0}^{\infty} P^n \sin x$

الف. $\sum_{n=0}^{\infty} P \sin x$

د. $\sum_{n=0}^{\infty} P^n \cos x$

ج. $\sum_{n=0}^{\infty} P \cos x$

۳- پاسخ انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ کدام یک از گزینه های زیر است؟

د. π

ج. $\frac{\pi}{5}$

ب. $\frac{\pi}{4}$

الف. $\frac{\pi}{2}$

۴- اگر تابع تولید عدد برنولی $\frac{x}{e^x - 1} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{B_n}{n!} x^n$ باشد B_0 و B_1 به ترتیب کدامند؟

ب. ۱ و -۲

الف. ۱ و ۲

د. ۱ و $-\frac{1}{2}$

ج. ۱ و $\frac{1}{2}$

۵- $\frac{1}{\pi^2} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dt}{t(t-x)}$ برابر کدام است؟

ب. $\delta(x)$

الف. $\delta(x - x_0)$

د. $-\delta(x)$

ج. $\delta(x_0 - x)$

۶- A یک عملگر غیرهرمیتی است کدام گزینه نادرست است؟

ب. $A - A^\dagger$ هرمیتی است.

الف. $A + A^\dagger$ هرمیتی است.

د. A را می توان ترکیب دو عملگر هرمیتی نوشت.

ج. $i(A - A^\dagger)$ هرمیتی است.

۷- در متعامدسازی گرام-اشمیت کدام گزینه صحیح نیست؟

ب. $\psi_0(x) = u_0(x)$

الف. $a_{ij} = \int u_i \phi_j dx$

د. $\psi_1(x) = u_1(x)$

ج. $a_{10} = - \int u_1 \phi_0 dx$



استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۸- ضرایب a_0 و a_2 مربوط به سری فوریه یکسوساز تمام موج $f(t) = \sin \omega t$ ($0 < \omega t < \pi$) و $f(t) = -\sin \omega t$ ($-\pi < \omega t < 0$) به ترتیب کدام است؟

الف. $\frac{3}{\pi}$ و $\frac{4}{\pi}$
ب. $\frac{-4}{\pi}$ و $\frac{-3}{\pi}$
ج. $\frac{4}{\pi}$ و $\frac{-4}{\pi}$
د. $\frac{4}{3\pi}$ و $\frac{-4}{3\pi}$

۹- انتگرال گیری از بسط فوریه $f(x) = x$ ($-\pi < x < \pi$) به چه مقداری منجر می شود؟

الف. $\frac{\pi^2}{6}$
ب. $\frac{\pi^2}{4}$
ج. $\frac{\pi^2}{12}$
د. $\frac{\pi^2}{2}$

۱۰- کدام معادله صورتی از معادله اویلر (وجود مقدار پایای وردش) نیست؟

الف. $\frac{\partial f}{\partial y} - \frac{d}{dx} \frac{\partial f}{\partial y_x} = 0$
ب. $\frac{\partial f}{\partial x} - \frac{d}{dx} (f - y_x \frac{\partial f}{\partial y_x}) = 0$
ج. ثابت $f - y_x \frac{\partial f}{\partial y_x} = 0$
د. $\frac{d}{dx} (f + y_x \frac{\partial f}{\partial y_x}) = 0$

۱۱- طبق اصل هامیلتونی معادله زره متحرک در مختصات استوانه ای چه نتیجه ای در بر دارد؟

الف. پایداری انرژی
ب. پایداری تکانه زاویه ای
ج. پایداری جرم لختی
د. پایداری تکانه خطی

۱۲- وردش لاگرانژی $L = m_0 c^2 \left(1 - \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}\right) - V(r)$ به چه معادله ای می انجامد؟

الف. $\frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \frac{dv_i}{dt} = F_i$
ب. $m_0 \frac{d^2}{dt^2} \left(\frac{v_i}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right) = F_i$
ج. $m_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \frac{dv_i}{dt} = F_i$
د. $\frac{d}{dt} \left(\frac{m_0 v_i}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right) = F_i$

۱۳- در یک راکتور هسته ای گرمایی تحت قید $\left(\frac{\pi}{a}\right)^2 + \left(\frac{\pi}{b}\right)^2 + \left(\frac{\pi}{c}\right)^2 = B^2$ (B مقداری ثابت است) نسبت اضلاع راکتور متوازی السطوح قائم با حجم کمینه چند است؟

الف. $a = \frac{b}{2} = \frac{c}{2}$
ب. $\frac{2}{a} = \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$
ج. $a = b = c$
د. $a = b = -c$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک ۱۱۱۳۰۱۲

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

۱۴- ذره ای به جرم m روی یک سطح بدون اصطکاک قرار دارد. این ذره مقید است که چنان حرکت کند که $\theta = \omega t$. با شرایط اولیه $t=0$ و $r=r_0$ ، $\dot{r}=0$ مکان شعاعی را به دست آورید.

- الف. $r_0 \cos(\omega t)$ ب. $r_0 \sin(\omega t)$
ج. $r_0 \cosh(\omega t)$ د. $r_0 \sinh(\omega t)$

۱۵- در نگاشت های چرخش و انعکاس اعداد مختلط p به ترتیب چه مقادیری دارند؟

- الف. $1/r$ و rr_0 ب. $r+r_0$ و $1/r$
ج. r/r_0 و r^2 د. $2r$ و rr_0

۱۶- ضرایب b_n سری فوریه موج مربعی $f(x) = 0$ ($-\pi < x < 0$) و $f(x) = h$ ($0 < x < \pi$) به ازای مقادیر n فرد چیست؟

- الف. $h^2/n\pi$ ب. $2h/n\pi$ ج. $h/n\pi$ د. صفر

۱۷- انتگرال $\int_0^{\infty} \frac{\sin^2 x \, dx}{x^2}$ نشان دهنده چه مقداری است؟

- الف. $\frac{\pi}{4}$ ب. $\frac{\pi}{3}$ ج. $\frac{\pi}{2}$ د. π

۱۸- تابع $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ تحلیلی است. کدام تابع تحلیلی نیست؟

- الف. Z^* ب. Z^2 ج. Z د. $f^*(z^*)$

۱۹- φ_3 بهنجار برای تابع $u_n(x) = x^n$ کدام جمله است؟ $(3x^2 - 1)$

- الف. صفر ب. $\sqrt{\frac{3}{2}}x$
ج. $(3x^2 - 1) \times \frac{1}{2}$ د. $(5x^3 - 3x) \times \frac{1}{2}$

۲۰- در معادله دیفرانسیل مرتبه دوم خطی $y'' + P(x)y' + Q(x)y = 0$ اگر $P(x) \neq 0$ باشد، عامل رونسکی $W(x)$ چه مقداری است؟

- الف. $-W(a) \int_a^x P(x_1) dx_1$ ب. $W(a) \int_a^x P(x_1) dx_1$
ج. $W(a) \exp(-\int_a^x P(x_1) dx_1)$ د. $W(a) \exp(\int_a^x P(x_1) dx_1)$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

نام درس: ریاضی فیزیک ۲

رشته تحصیلی/ کُد درس: فیزیک ۱۱۱۳۰۱۲

مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

سوالات تشریحی

۱- انتگرال زیر را محاسبه کنید.

$$\int_c \frac{dz}{z^2 - 1}$$

که c عبارت است از دایره $|z| = 2$.

۲- قایقی در حالی که در امتداد آب حرکت می کند در حال کناره گرفتن است، نیروی وارد بر قایق به صورت $-kv^n$ است. با توجه به این که فقط همین نیرو به قایق وارد می شود با شرایط $v(t=0) = v_0$; $x(t=0) = 0$ را به صورت تابع زمان و مکان به دست آورید.

۳- پاسخ تابع گرین برای معادله دیفرانسیل پوآسون را تحلیل نموده و شکل آن را به دست آورید.

۴- با استفاده از حساب وردشها ثابت کنید کوتاهترین فاصله بین دو نقطه در صفحه xy خط مستقیم است.