



تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۴
زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۴

نام درس: ریاضی فیزیک ۱
رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک
کد درس: ۲۱۱۱۶۱

* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. مختصات رأسهای متوازی الاضلاع ABCD بترتیب عبارتند از:

$D = (-1, 0, 1)$; $C = (0, -1, 1)$; $B = (2, -1, 0)$; $A = (1, 0, 0)$ بردار سطح مثلث ABD را بدست آورید.

الف. $-\frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$ ب. $-\frac{1}{2}(\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$

ج. $-\frac{1}{2}(\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k})$ د. $-\frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$

۲. از یک سیم هادی در امتداد محور Z جریان I عبور می‌کند، اگر پتانسیل برداری مغناطیسی حاصل برابر

باشد، میدان مغناطیسی در اطراف این سیم برابر است با: $A = \frac{\mu}{2\pi} \ln\left(\frac{I}{\rho}\right) \hat{k}$

الف. $B = \frac{\mu}{2\pi} \left(\frac{I}{\rho}\right) \hat{\rho}$ ب. $B = \frac{\mu}{2\pi} \left(\frac{I}{\rho}\right) \hat{\phi}$

ج. $B = \frac{\mu}{2\pi} \left(\frac{I}{\phi}\right) \hat{\rho}$ د. $B = \frac{\mu}{2\pi} \left(\frac{I}{\phi}\right) \hat{\phi}$

۳. کدام رابطه درست می‌باشد؟

الف. $\epsilon_{ijk} \epsilon_{pqk} = \delta_{iq} \delta_{jp} + \delta_{ip} \delta_{jq}$ ب. $\epsilon_{ijk} \epsilon_{pqk} = \delta_{iq} \delta_{jp} - \delta_{ip} \delta_{jq}$

ج. $\epsilon_{ijk} \epsilon_{pqk} = \delta_{ip} \delta_{jq} - \delta_{iq} \delta_{jp}$ د. $\epsilon_{ijk} \epsilon_{pqk} = \delta_{ip} \delta_{jq} + \delta_{iq} \delta_{jp}$

۴. جواب معادله لاپلاس $\nabla^2 \psi = 0$ برای حالت $\psi = \psi(\rho)$ در دستگاه استوانه‌ای عبارت است از:

الف. $\psi = c_1 \ln \rho + c_2$ ب. $\psi = \frac{c_1}{\rho} + c_2$ ج. $\psi = c_1 \rho + c_2$ د. $\psi = c_1 \rho^2$

۵. مقدار انتگرال $\int_S (2xi - zk) \cdot \hat{n} da$ روی سطح $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ برابر است با:

الف. π ب. 64π ج. 36π د. ۱



نام درس: ریاضی فیزیک ۱

رشته تحصیلی: گرایش فیزیک

کد درس: ۲۱۱۱۶۱

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۴

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۴

۶. کدامیک از عبارتهای زیر ضرب سه گانه می باشد؟

الف. $a \times (b \times c) = b(a \cdot c) + c(a \cdot b)$ ✓ ب. $a \times (b \times c) = b(a \cdot c) - c(a \cdot b)$

ج. $a \times (b \times c) = c(a \cdot b) - b(a \cdot c)$ د. $a \times (b \times c) = c(a \cdot b) + b(a \cdot c)$

۷. حجم متوازی السطوح متشکل از ۲ بردار زیر کدام است؟

$\hat{j} + \hat{k}, \hat{i} - \hat{k}, -\hat{j} + \hat{k}$

الف. ۲ ✓ ب. ۱ ج. ۴ د. ۵

۸. کدام عبارت زیر درست است؟

الف. $\int_V \nabla \cdot A dV = \oint_S A \cdot nds$ ✓ ب. $\int_V \nabla \times A \times dl = \oint_S A \times nds$

ج. $\int_S \nabla \times A \cdot nds = \oint_V A \cdot n dV$ د. $\int_S \nabla \times A \times nds = \oint_V A \times n dV$

۹. اگر F یک نیروی مرکزی باشد، کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

الف. $\nabla \times F = 0$ ب. $F = -\nabla \phi$ ج. $\oint F \cdot dr = 0$ ✓ د. هر سه درست است.

۱۰. در معادله $\begin{vmatrix} 1 & 4 & -10 \\ 1 & 0 & 5 \\ 2 & 4+k & -k \end{vmatrix} = 48$ مقدار k ، برابر است با:

الف. $\frac{-40}{11}$ ✓ ب. $\frac{-62}{11}$ ج. $\frac{-48}{11}$ د. $\frac{-68}{11}$

۱۱. مشتق دترمینان $\begin{vmatrix} x & x \\ 2x-1 & 2x \end{vmatrix}$ را بدست آورید.

الف. ۱ ✓ ب. $4x^2 + x$ ج. ۰ د. x

بزرگترین مرکز فروش نمونه‌های از مدرسه تا دکترین با پنجم رشتی و شیراز
خرید و فروش کتابهای دانشگاه پیام نور. ارائه کلیه خدمات دانشجویی



کتابخانه

متفاوت بیاندیشیم، گزینه هیچکدام را تیک بزنیم
بوکان. پاساژ شهرداری تلفن: ۰۴۸۲-۶۲۴۹۸۳۳۳ نشر تیک



نام درس: ریاضی فیزیک ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کلاس: ۲۱۱۱۶۱

تعداد سؤالات: ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۴

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۴

۱۲. اگر $A = \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$ باشد، ماتریس وارون آن برابر است با:

الف. $A^{-1} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$ ب. $A^{-1} = \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$ ج. $A^{-1} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$ د. $A^{-1} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$

۱۳. کدامیک از عبارات زیر نمی‌تواند پاسخ صحیحی برای معادله دیفرانسیل $\frac{1}{\Phi} \frac{d^2 \Phi}{d\phi^2} = -m^2$ باشد.

الف. $\Phi(\phi) = Ae^{\phi} + Be^{-\phi}$ ب. $\Phi(\phi) = Ae^{i\phi} + Be^{-i\phi}$

ج. $\Phi(\phi) = A \sin \phi + B \cos \phi$ د. $\Phi(\phi) = A \sin(\phi + \alpha)$

۱۴. کدامیک از رابطه‌های زیر بردار محوری نیست؟

الف. $v = \omega \times r$ ب. $L = r \times p$ ج. $\frac{\partial B}{\partial t} = -\nabla \times E$ د. r

۱۵. مقدار انتگرال $\frac{1}{\mu_0} \int_S \vec{r} \cdot d\vec{S}$ (S سطحی که حجم V را احاطه کرده است) برابر است با:

الف. $2V$ ب. V ج. $3V$ د. 0

۱۶. دو بردار \vec{a} ، \vec{b} به صورت $a = [1, 1, 2]$ ، $b = [0, 0, 6]$ مفروضند. مقدار مؤلفه \vec{a} را در راستای \vec{b} بدست آورید.

الف. ۲ ب. ۱ ج. $\frac{2}{\sqrt{6}}$ د. $\frac{\sqrt{6}}{6}$

۱۷. انتگرال حجمی روی عبارت $\nabla \cdot \frac{\vec{r}}{r^3}$ با کدامیک از گزینه‌های زیر برابر است؟

الف. 4π ب. -4π ج. $4\pi\delta(r)$ د. $-4\pi\delta(r)$

۱۸. اگر $f(r)$ تابع خوشرفتار و \hat{e}_r بردار یکه در امتداد \vec{r} باشد. حاصل عبارت $\vec{\nabla} \times \vec{r}f(r)$ برابر است با:

الف. $\sin \theta$ ب. $r^2 \sin \theta$ ج. صفر د. $r \sin \theta \frac{df(r)}{dr}$



نام درس: ریاضی فیزیک ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کلاس: ۲۱۱۱۶۱

تعداد سوال: فنی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۴

زمان امتحان: فنی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۴

۱۹. اگر U یک دیادیک پادمتقارن و V یک بردار باشد. کدامیک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند درست باشد؟

الف. $V \cdot U = 0$ ب. $U_{xy} = -U_{yx}$ ج. $V \cdot U = -U \cdot V$ د. $V \cdot U \cdot V = 0$

۲۰. ماتریس الحاقی ماتریس زیر، برابر است با:

$$\begin{bmatrix} i & 2 & -3 \\ 1 & 0 & -2i \\ e^i & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} i & 1 & e^i \\ 2 & 0 & 0 \\ -3 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ ب.}$$

$$\begin{bmatrix} -i & 1 & e^{-i} \\ 2 & 0 & 0 \\ -3 & 2i & 1 \end{bmatrix} \text{ الف.}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & e^i \\ 2 & 0 & 0 \\ -3 & -2i & 0 \end{bmatrix} \text{ د.}$$

$$\begin{bmatrix} -i & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2i \\ e^{-i} & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ ج.}$$

سؤالات تشریحی

۱. تغییرات تابع $\phi(x, y, z) = 2x^3y - 3y^2z$ را در نقطه $P(1, 2, -1)$ در جهت PQ که مختصات Q برابر، $Q(3, -1, 5)$ است، را پیدا کنید.

$$\frac{\partial \phi}{\partial s}$$

۲. نشان دهید میدان نیروی $F = (2xy + z^3)\hat{i} + x^2\hat{j} + 3xz^2\hat{k}$

الف) یک میدان نیروی پایستار است.

ب) پتانسیل اسکالر آن یعنی $\phi(x, y, z)$ را پیدا کنید.ج) کار لازم برای جابه‌جایی جسمی از $p_1(1, -2, 1)$ به $p_2(3, 1, 4)$ را محاسبه کنید.

۳. یک تانسور کواریانت در مختصات دکارتی دارای مؤلفه‌های $(xz, 2y - z^2, xy, 2y - z^2)$ می‌باشد، مؤلفه‌های کواریانت آنرا در مختصات کروی پیدا کنید.

۴. نشان دهید که ضرب داخلی تانسور A_r^p و B_r^{qs} در فشردگی $t = p$ یک تانسور است.