WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ **تشریحی :** ۴ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

درس : ریاضی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس : فیزیک (هسته ای)،فیزیک (اتمی و مولکولی)،فیزیک (حالت جامد)۱۱۱۳۰۱۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- حجم متوازی السطوحی که اضلاع ان سه بردار $b=[6,4,-2]$ و $a=[3,-2,2]$ و $c=[-3,-2,-4]$ هستند برابر است با:

۱. ۱۲۰ ۲. -۱۲۰ ۳. ۶۰ ۴. -۶۰

۲- بردار یکه عمود بر منحنی $x^2+y^2=100$ در نقطه (۶،۸) برابر است با:

۱. $0.8\hat{i}+0.6\hat{j}$ ۲. $0.8\hat{i}-0.6\hat{j}$ ۳. $0.6\hat{i}+0.8\hat{j}$ ۴. $0.6\hat{i}-0.8\hat{j}$

۳- بردار $\vec{F}=\left(r^{-3}\right)\vec{r}$:

۱. سیملوله ای است
۲. ناتاوی است
۳. سیملوله ای و ناتاوی است
۴. سیملوله ای نیست

۴- اگر $\lambda=\vec{A}.\vec{r}$ باشد، انگاه $\vec{\nabla}\Phi(\lambda)$ برابر است با:

۱. $\frac{d\Phi}{d\lambda}\hat{r}$ ۲. $\frac{d\Phi}{d\lambda}\vec{r}$ ۳. $\frac{d\Phi}{d\lambda}\hat{A}$ ۴. $\frac{d\Phi}{d\lambda}\vec{A}$

۵- با استفاده از قضیه واگرایی مقدار انتگرال $\int\left(4x\hat{i}+2\hat{k}\right)\hat{n}da$ را روی سطح $x^2+y^2+z^2=4$ بدست اورید.

۱. 128π ۲. 64π ۳. 96π ۴. 32π

۶- کدام گزینه نادرست است:

۱. تاو واگرایی تابع اسکالر همیشه صفر است
۲. شیب واگرایی تابع برداری همیشه صفر نیست
۳. واگرایی تاو تابع برداری همیشه صفر نیست
۴. واگرایی شیب تابع اسکالر همیشه صفر است

۷- برای دستگاه استوانه سهموی (u,v,z) که به صورت زیر تعریف می شود، مقدار $\hat{e}_2$ کدام است؟

$x=\frac{1}{2}\left(u^2-v^2\right)$ و $y=uv$ و $z=z$ ، $-\infty\langle u\langle\infty$ و $0\le v\langle\infty$ و $-\infty\langle z\langle\infty$

۱. $\frac{-v\hat{i}+u\hat{j}}{\sqrt{u^2+v^2}}$ ۲. $\frac{u\hat{i}+v\hat{j}}{\sqrt{u^2+v^2}}$ ۳. $\frac{u\hat{i}-v\hat{j}}{\sqrt{u^2+v^2}}$ ۴. $\hat{k}$

۸- کدامیک از بردارهای یکه پاریته زوج دارد؟

۱. $\hat{e}_\rho$ ۲. $\hat{e}_r$ ۳. $\hat{e}_\theta$ ۴. $\hat{e}_\varphi$

WWW.20FILE.ORG

۹- $\frac{\partial \hat{e}_\varphi}{\partial \varphi}$ در دستگاه مختصات استوانه ای برابر است با:

۱. $\hat{e}_\varphi$ ۲. $-\hat{e}_\rho$ ۳. $\hat{e}_\rho$ ۴. صفر

۱۰- اگر $\vec{A}=\frac{-\cot g\theta}{r}\hat{e}_\varphi$ باشد، حاصل عبارت $\vec{\nabla}\times\vec{A}$ چقدر است؟

۱. $\left(\frac{\cos\theta}{r}\right)\hat{e}_\theta$ ۲. $\left(\frac{1}{r^2}\right)\hat{e}_r$ ۳. $\left(\frac{1}{r^2\sin\theta}\right)\hat{e}_\theta$ ۴. $(\sin\theta)\hat{e}_r$

۱۱- در دستگاه مختصات گروی $d\Omega$ عنصر زاویه حجمی (فضایی) برابر است با:

۱. $r^2\sin\theta\,d\theta\,d\varphi$ ۲. $r^2\sin\theta\,dr\,d\varphi$ ۳. $r\,dr\,d\theta$ ۴. $\sin\theta\,d\theta\,d\phi$

۱۲- کدام گزینه صحیح است؟

۱. شتاب بردار پادوردا و سرعت بردار همورداست.

۲. سرعت بردار پادوردا ومیدان الکتریکی بردار همورداست.

۳. میدان الکتریکی بردار پادوردا و شتاب بردار همورداست.

۴. سرعت بردار پادوردا و شتاب بردار همورداست.

۱۳- کدام عبارت برای حاصلضرب نرده ای دو تانسور $A_k^{ij}B_m^{kl}$ درست است؟

۱. تانسور پادوردای رتبه ۴، همورداى رتبه ۲ است

۲. تانسور پادوردای رتبه ۳، همورداى رتبه ۱ است

۳. تانسور پادوردای رتبه ۲، همورداى رتبه ۴ است

۴. تانسور پادوردای رتبه ۱، همورداى رتبه ۳ است

۱۴- اگر تانسور همورداى رتبه دوم A_{ij} در شرط $A_{ij}=A_{ji}$ صدق کند. آنگاه این تانسور:

۱. تقارن است. ۲. پادوردا است. ۳. پارمتقارن است. ۴. یگانی است.

۱۵- اگر U یک دیادیک متقارن و V یک بردار باشد انگاه:

۱. $V.U=0$ ۲. $V.U.V=UV$ ۳. $V.U=UV$ ۴. $V.U=-UV$

WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ **تشریحی :** ۴ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

درس : ریاضی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس : فیزیک (هسته ای)،فیزیک (اتمی و مولکولی)،فیزیک (حالت جامد)۱۱۱۳۰۱۱

۱۶- کدام مورد از ویژگیهای دترمینان ها نیست؟

۱. اگر جای عناصر یک سطر را با عناصر هم مرتبه یک ستون دترمینان عوض کنیم، مقدار دترمینان تغییر نخواهد کرد.

۲. اگر تمام عناصر یک ستون دترمینان را در یک مقدار ثابت ضرب کنیم، دترمینان در ان مقدار ضرب می شود.

۳. اگر جای هر دو سطر یک دترمینان را با هم عوض کنیم، مقدار دترمینان تغییر نمی کند.

۴. اگر مضربی از یک ستون را با ستون دیگری جمع کنیم، مقدار دترمینان تغییر نمی کند.

۱۷- حاصل ضرب دو ماتریس متقارن A و B :

۱. همواره متقارن است

۲. همواره پادمتقارن است

۳. در صورتی پادمتقارن است که $[A,B]=0$ باشد

۴. در صورتی متقارن است که $[A,B]=0$ باشد

۱۸- اگر $A=\begin{bmatrix}-2 & 4\\ -1 & 3\end{bmatrix}$ باشد، وارون این ماتریس برابر است با:

۱. $\begin{bmatrix}-\frac{3}{2} & 2\\ -\frac{1}{2} & 1\end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix}\frac{3}{2} & -2\\ \frac{1}{2} & -1\end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix}1 & -2\\ \frac{1}{2} & -\frac{3}{2}\end{bmatrix}$

۴. $\begin{bmatrix}-1 & 2\\ -\frac{1}{2} & \frac{3}{2}\end{bmatrix}$

۱۹- ویژگی ماتریس متعامد A کدام است؟

۱. $A=\tilde{A}$

۲. $A=\tilde{A}^{*}$

۳. $A^{-1}=\tilde{A}$

۴. $A^{-1}=\tilde{A}^{*}$

۲۰- ماتریس $\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & -1\end{bmatrix}$ را قطری کنید

۱. $\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & -1\end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix}-1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix}$

۴. $\begin{bmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{bmatrix}$

سوالات تشریحی

۱- در نظریه پاولی در مورد الکترون رابطه زیر را داریم $(\vec{P}-e\vec{A})\times(\vec{P}-e\vec{A})\psi$ که در ان ψ تابع نرده ای و $\vec{A}$ پتانسیل برداری مغناطیسی با القای مغناطیسی $\vec{B}$ به صورت $\vec{B}=\vec{\nabla}\times\vec{A}$ ارتباط دارد. ۱.۷۵ نمره

اگر $\vec{P}=-i\vec{\nabla}$ باشد، نشان دهید رابطه بالا به صورت $ie\vec{B}\psi$ ساده می شود.

WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ **تشریحی :** ۴ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

درس : ریاضی فیزیک ۱

رشته تحصیلی/کد درس : فیزیک (هسته ای)،فیزیک (اتمی و مولکولی)،فیزیک (حالت جامد)۱۱۱۳۰۱۱

۲- بردار $\vec{F} = y\hat{i} + 2\hat{j} - z^2\hat{k}$ را در مختصات استوانه ای دوار و برحسب بردارهای یکه $\hat{e}_\rho$ و $\hat{e}_\varphi$ و $\hat{k}$ بیان کنید. ۱.۷۵ نمره

۳- معادله لاپلاس $\nabla^2\psi = 0$ را برای حالتی که $\psi = \psi(r)$ باشد در مختصات قطبی کروی حل کنید. ۱.۷۵ نمره

۴- $\frac{\partial^2\Phi}{\partial z^2} - \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2\Phi}{\partial t^2} = 0$ ۱.۷۵ نمره

با استفاده از تبدیل گالیله نشان دهید شکل معادله موج الکترومغناطیسی مستقل از دستگاه لخت s و s' نیست.(فرض کنید دستگاه s' با سرعت u در جهت z از دستگاه s دور می شود.)