

به نام خدا

عزیزان های سری اول درس الکترونیک های مهندسی، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه مازان

۱- محقات استوانه ای نقطه P به صورت $(r=5, \varphi=120^\circ, z=1)$ داده شده است. مطلوب است:

- الف - محقات این نقطه در دستگاه قائم.
- ب - محقات این نقطه در دستگاه کروی.

۲- زاویه بردار $\vec{A} = \frac{25}{r} \vec{a}_r$ (محقات کروی) و $\vec{B} = 4a_x - 3a_y$ را در نقطه $(x=3, y=4)$ حساب کنید.

۳- بردار $\vec{A} = 4r \cos \varphi \vec{a}_r + r \vec{a}_\theta$ را به دستگاه محقات قائم بیرون برید.

۴- نشان دهید که تبدیل بردار از دستگاه محقات استوانه ای به کروی و برعکس از رابطه زیر انجام می شود.

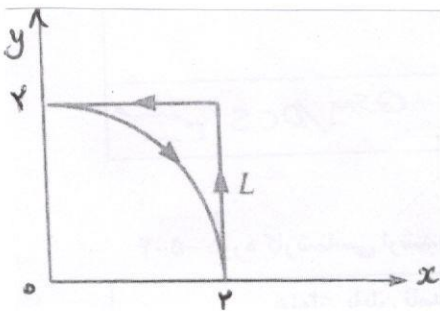
$$\begin{bmatrix} A_r \\ A_\theta \\ A_\varphi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sin \theta & 0 & \cos \theta \\ \cos \theta & 0 & -\sin \theta \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_r \\ A_\varphi \\ A_z \end{bmatrix}$$

۵- فاصله بین زوج نقطه $(10, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$ و $(5, \frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{4})$ را حساب کنید.

۶- به ازای $\vec{F} = 2xy \vec{a}_x + y \vec{a}_y$

$$\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{L}$$

در شکل دور حساب کنید.



۷- کدام یک از جملات زیر صحیح نیست؟ آن را تفسیر کنید.

- الف - گرادیان یک اسکالر، بردار است؛ و دیوژانس یک بردار، اسکالر است.
- ب - کرل یک میدان برداری، صیاری برای تعیین میزان چگرائی و دایر این خطوط میدان است.
- ج - دیوژانس کرل یک میدان برداری، همواره مخالف صفر است. $\nabla \cdot (\nabla \times \vec{A}) \neq 0$
- د - حاصل دیوژانس کرل یک میدان برداری، یک اسکالر است.
- ه - کرل گرادیان یک میدان اسکالر، همیشه صفر است. $\nabla \times (\nabla \psi) = 0$

۱- نشان دهید که:

الف - اگر عبارت $\vec{R} = \vec{r} - \vec{r}'$ ، \vec{r} ثابت و \vec{r}' متغیر فرض شود، $\nabla\left(\frac{1}{R}\right) = -\frac{a_R}{R^2}$ است.

ب - اگر عبارت $\vec{R} = \vec{r} - \vec{r}'$ ، \vec{r}' ثابت و \vec{r} متغیر فرض شود، $\nabla\left(\frac{1}{R}\right) = \frac{a_R}{R^2}$ است.

آموزشگاه: امیران

مدفون باشید، اصفی