

شماره‌ی تکلیف: ۵

مسئله‌ی ۱:

مختصات نقطه‌ی A در دستگاه کارترین $(3, 2, -1)$ است. مختصات این نقطه را در دستگاه استوانه‌ای بنویسید.

پاسخ ۱: $(3.6, 33.7^\circ, -1)$

مسئله‌ی ۲:

نقطه‌ی $A(1, \pi/4, \pi/2)$ در دستگاه مختصات کروی داده شده است. مختصات این نقطه را در دستگاه کارترین بیابید.

پاسخ ۲: $(0, \sqrt{2}, \sqrt{2})$

مسئله‌ی ۳:

بردار $\mathbf{a} = 3\hat{e}_\rho + \hat{e}_\phi + 2\hat{e}_z$ در دستگاه مختصات استوانه‌ای داده شده است. این بردار را در نقطه‌ی $(2, \pi/4, -1)$ در دستگاه مختصات کارترین تعیین کنید.

پاسخ ۳: $\mathbf{a} = (\sqrt{2}, 2\sqrt{2}, 2)$

مسئله‌ی ۴:

میدان برداری $\mathbf{F} = \frac{x\hat{e}_x + y\hat{e}_y + 4\hat{e}_z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$ را در دستگاه کروی بنویسید.

مسئله‌ی ۵:

نشان دهید رابطه‌ی تبدیل مؤلفه‌های بردار در دستگاه مختصات کروی و استوانه‌ای به شکل زیر است

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

رابطه‌ی معکوس آن را نیز بنویسید.