

به نام خدا

تمرین سری اول (b) الکترومغناطیس

مفاهیم اولیه بردارها، ضرب داخلی و خارجی، تبدیلات بین دستگاه‌های مختصات

۱. اگر A و B و C بردارهایی از مبدا مختصات تا نقاط A و B و C باشند نشان دهید که عبارت زیر بر صفحه ABC عمود است:

$$\vec{R} = (\vec{A} \times \vec{B}) + (\vec{B} \times \vec{C}) + (\vec{C} \times \vec{A})$$

۲. زاویه بین \vec{A} و \vec{B} بردار $\vec{A} = 2\hat{a}_R - \hat{a}_\theta + 2\hat{a}_\phi$ (مختصات کروی) و $\vec{B} = 2\hat{a}_r - \hat{a}_\phi + 2\hat{a}_z$ (مختصات استوانه‌ای) را در نقطه

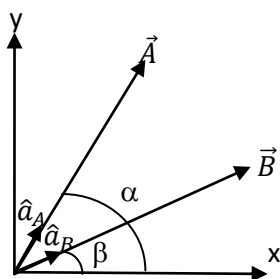
$(1, 2, 2)$ بدست آورید.

۳. بردار $\vec{A} = 2\hat{a}_r$ و $\vec{B} = 4\hat{a}_r$ مفروضند. اگر بردار A در نقطه $(3, \sqrt{3})$ و بردار B در نقطه $(\sqrt{3}, 3)$ داده شده باشد حاصل $\vec{B} - \vec{A}$ را در نقطه

نقطه $(1, 1)$ بسایید (در مختصات استوانه‌ای).

۴. بردار $\vec{A} = \frac{xz}{y} \hat{a}_x$ در مختصات کارتزین مفروض است مطلوب است بردار معادل این بردار در مختصات کروی.

۵. بردارهای واحد \vec{a}_A ، \vec{a}_B جهت‌های بردارهای \vec{A} و \vec{B} را نشان می‌دهند که مطابق شکل زیر با محور x به ترتیب زاویه α و β می‌سازند. با



استفاده از ضرب عددی و برداری:

(الف) فرمولی برای بطل کسینوسی اختلاف $\alpha - \beta$ زاویه $(\cos(\alpha - \beta))$ بدست آورید.

(الف) فرمولی برای بطل سینوسی اختلاف $\alpha - \beta$ زاویه $(\sin(\alpha - \beta))$ بدست آورید.

ع. بردار $\vec{A} = \frac{100}{R^2} \hat{a}_R$ در مختصات کروی داده شده است:

(الف) مقدار این بردار را در نقطه $P(-3, 4, 10)$ بدست آورید.

(ب) زاویه این بردار با بردار $\vec{B} = 2\hat{a}_x - 2\hat{a}_y + \hat{a}_z$ را بدست آورید.