

۱- درستی روابط زیر را اثبات کنید.

$$a) (A \times B) \cdot (C \times D) = (A \cdot C)(B \cdot D) - (A \cdot D)(B \cdot C)$$

$$b) A \times (B \times C) = B \cdot (A \cdot C) - C \cdot (A \cdot B)$$

$$c) (A \times B) \times (C \times D) = (A \cdot B \times D)C - (A \cdot B \times C)D$$

۲- مکان هندسی نقاطی که انتهای  $\vec{r}$  جاروب میکند، اگر  $r$  در رابطه زیر برای یک بردار دلخواه غیر صفر  $\vec{a}$  صدق کند، کدام است.

$$(\vec{r} - \vec{a}) \cdot \vec{a} = 0$$

۳- A و B چه شرایطی داشته باشند تا:

$$a) |A \times B| = |A||B|$$

$$b) |A \times B| = A \cdot B$$

۴- معادله حرکت ذره‌ای در مدار دایره‌ای به صورت  $\vec{r} = \hat{i}(r \sin \omega t) + \hat{j}(r \cos \omega t)$  است. عبارت  $\hat{r} \times (\hat{r} \times \hat{r})$  در زمان  $t = \frac{\pi}{\omega}$  را به دست آورید.