

سری سوم: بردارها و حرکت‌شناسی دو بعدی

۱- مولفه x بردار A برابر با $m \cdot 25/0$ و مولفه y آن برابر با $m \cdot 40/0$ است. (الف) بزرگی A چقدر است؟ (ب) زاویه میان جهت A و سوی مثبت محور x چقدر است؟

۲- اتومبیلی 50 km رو به شرق، سپس 30 km رو به شمال، و سرانجام 25 km در جهت شرق حرکت می‌کند. یک نمودار برداری رسم کنید و (الف) بزرگی (ب) جهت جابجایی کل اتومبیل را از نقطه‌ی شروع حرکتش تعیین کنید.

۳- اگر $\vec{a} = 4\hat{i} + 3\hat{j} (m)$ و $\vec{b} = -13\hat{i} + 7\hat{j} (m)$ باشد، (ب) جمع $\vec{a} + \vec{b}$ و (ب) تفریق $\vec{a} - \vec{b}$ را برحسب نمادگذاری بردارهای یکه چگونه می‌شود؟ (ج) بزرگی و (د) جهت این دو بردار قسمت (الف) و (ب) چقدر است؟

۴- سه نیروی ثابت $\vec{F}_1 = +4\hat{i} - 5\hat{j} (N)$ ، $\vec{F}_2 = +2\hat{i} + \hat{j} (N)$ و $\vec{F}_3 = -4\hat{i} - 2\hat{j} (N)$ به جسمی وارد می‌شوند، (الف) برآیند این نیروها چقدر است؟ (ب) نیروی چهارم چقدر باشد تا برآیند نیروهای وارده صفر باشد؟

۵- شخصی با جابجایی $\vec{\Delta r} = 2\hat{i} - 3\hat{j} (m)$ به بردار مکان $\vec{r} = -3\hat{i} + 4\hat{j} (m)$ می‌رسد. بردار مکان اولیه‌ی شخص چه بوده است؟

۶- بردار مکان یک جسم در ابتدا $\vec{r}_1 = 5\hat{i} - 6\hat{j} (m)$ و 10 s بعد به مکان $\vec{r}_2 = -2\hat{i} + 8\hat{j} (m)$ می‌رود. (الف) بردار سرعت میانگین این حرکت چقدر است؟ (ب) اندازه سرعت میانگین چقدر است؟

۷- گلوله‌ای از تفنگی که $45/0 \text{ m}$ بالاتر از سطح دریا قرار دارد با تندی 250 m/s به طور افقی شلیک می‌شود. (الف) این گلوله چه مدت در هوا باقی می‌ماند؟ (ب) در چه فاصله افقی از نقطه‌ی شلیک به زمین برخورد می‌کند؟

۸- توپ کوچکی که به طور افقی می‌غلتد از لبه میزی به بلندی $1/2 \text{ m}$ فرو می‌افتد. توپ در نقطه‌ای به فاصله $1/52 \text{ m}$ از لبه میز به کف زمین برخورد می‌کند. (الف) توپ چه مدت در هوا بوده است؟ (ب) تندی (سرعت) توپ در لحظه جدا شدن از میز چقدر بوده است؟