

۱- کدام یک از کمیت‌های زیر اسکالر است؟

- (۱) گشتاور نیرو (۲) شدت میدان جاذبه (۳) اندازه حرکت (۴) انرژی پتانسیل

۲- کدام یک از کمیت‌های زیر اسکالر است؟

- (۱) شتاب (۲) شدت میدان الکتریکی (۳) شدت میدان مغناطیسی (۴) کار

۳- برآیند کدام دسته از نیروهای زیر ممکن است صفر شود؟ (واحد نیروها نیوتن است)

- (۱) ۵, ۳, ۱ (۲) ۷, ۴, ۲ (۳) ۵, ۴, ۳ (۴) ۷, ۳, ۳

۴- ذره‌ای به روی خط $y = x - 1$ با سرعت ثابت ۱۰ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. سرعت این ذره در امتداد محور X چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) $5\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $5\sqrt{2}$ (۴) ۱۰

۵- دو نیرو که اندازه آنها مساوی است با هم زاویه 90° می‌سازند و برآیند آنها R است. اگر زاویه دو نیرو 120° شود، اندازه برآیند آنها R' می‌شود. نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

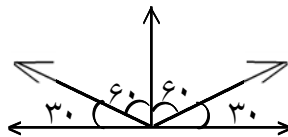
۶- دو نیروی F و F' بر نقطه‌ای اثر می‌کنند. برآیند این دو بر F عمود و $\sqrt{3}$ برابر آن است. $\frac{F'}{F}$ برابر است با:

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۷- اگر اندازه تفاضل دو بردار با اندازه هر یک از دو بردار برابر باشد، زاویه بین آن دو بردار چند درجه است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

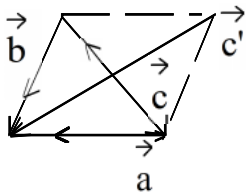
۸- پنج نیروی مساوی مطابق شکل به جسمی وارد می‌شوند. اگر اندازه هر نیرو F باشد برآیند آنها چند F است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۹- اگر $\vec{a} \cdot \vec{b} = c$, $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{d}$, $|\vec{d}| = c$ باشد، زاویه بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ چند درجه است؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۶۰ (۳) صفر (۴) ۴۵



- ۱۰- دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ در شکل نشان داده شده‌اند. کدام یک از روابط زیر درست است؟
- (۱) $\vec{c}' = \vec{a} + \vec{b}, \vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$
- (۲) $\vec{c}' = \vec{a} + \vec{b}, \vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$
- (۳) $\vec{c}' = \vec{b} - \vec{a}, \vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$
- (۴) $\vec{c}' = \vec{a} - \vec{b}, \vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$

- ۱۱- زاویه بین دو بردار $\vec{A} = -\frac{1}{2}\vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{j}$ و $\vec{B} = \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{i}$ کدام است؟
- (۱) 90°
- (۲) -60°
- (۳) 60°
- (۴) 120°

- ۱۲- کدامیک از بردارهای داده شده، بر بردار $\vec{a} = -2\vec{i} + 3\vec{j}$ عمود است؟
- (۱) $\vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$
- (۲) $\vec{b} = -\vec{i} + 5\vec{j}$
- (۳) $\vec{b} = -3\vec{i} + 2\vec{j}$
- (۴) $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$

- ۱۳- اگر دو بردار $\vec{a} = \frac{3\sqrt{3}}{2}\vec{i} + \frac{3}{2}\vec{j}$ و $\vec{b} = \alpha\vec{i} + \beta\vec{j}$ بر هم عمود باشند، نسبت $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟
- (۱) $-\sqrt{3}$
- (۲) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$
- (۳) $+\sqrt{\frac{3}{2}}$
- (۴) $+\sqrt{3}$

- ۱۴- اندازه حاصل ضرب برداری دو بردار $\vec{A} = 4\vec{i} + 5\vec{j}$ و $\vec{B} = -6\vec{i} + 7/5\vec{j}$ کدام است؟
- (۱) ۳۰
- (۲) $30\sqrt{3}$
- (۳) ۶۰
- (۴) $60\sqrt{3}$

- ۱۵- اگر دو بردار $\vec{A} = 6\hat{i} + 3\hat{j}$ و $\vec{B} = \alpha\hat{i} + \beta\hat{j}$ برهم عمود بوده و برآیند آنها بر محور x ها عمود باشد، α و β به ترتیب کدام است؟
- (۱) ۱۲ و -۶
- (۲) $\frac{2}{3}$ و -۳
- (۳) $\frac{3}{2}$ و ۶
- (۴) -۶ و ۳

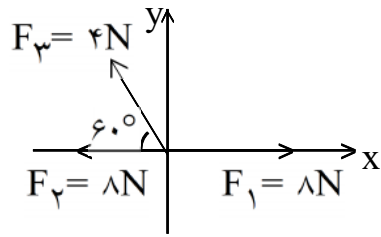
- ۱۶- اگر برآیند دو نیروی $F_1 = 25N$ و $F_2 = 50N$ بر نیروی کوچکتر عمود باشد، بزرگی برآیند دو نیرو بر حسب نیوتن کدام است؟
- (۱) $100\sqrt{2}$
- (۲) $50\sqrt{2}$
- (۳) $50\sqrt{3}$
- (۴) $25\sqrt{3}$

- ۱۷- حاصلضرب نرده‌ای بردار $\vec{A} = 2\vec{i} + \beta\vec{j}$ با بردار $\vec{B}$ که بزرگی آن ۸ واحد است برابر ۱۲ و زاویه بین دو بردار ۶۰ درجه است. β کدام است؟
- (۱) $\sqrt{3}$
- (۲) $3\sqrt{3}$
- (۳) $\sqrt{5}$
- (۴) $2\sqrt{5}$

- ۱۸- کدام گروه از کمیت‌های زیر همگی برداری هستند؟

- (۱) توان، اندازه حرکت، سرعت
- (۲) سرعت، نیرو، گشتاور
- (۳) شتاب، انرژی، گشتاور
- (۴) مکان، اندازه حرکت، کار

۱۹- برآیند نیروهای شکل مقابل چند نیوتن است؟



(۱) ۲

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) ۴

(۴) ۶

۲۰- برآیند دو بردار $\vec{A} = ۱۲\vec{i} + ۴\vec{j}$ و $\vec{B} = ۳\vec{i} + b\vec{j}$ با محور ox زاویه ۴۵° می سازد، b برابر کدام است؟

(۴) ۱۱

(۳) ۸

(۲) ۹

(۱) ۱۳