

## 第二章 矢量

2-1 解: (1) 不对. 力  $\vec{F}$  是矢量, 等式右边是标量表示, 故等式不成立.

(2) 不对.  $F = |\vec{F}| = |\vec{F}_1 + \vec{F}_2| \neq F_1 + F_2$ ,  $F$  为以  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  为邻边的平行四边形的对角线长度.

(3) 不对.  $\vec{F}_x = F \cos \alpha \vec{i}$ ,  $F_y = F \cos \beta$ .

(4) 不对. 当  $\vec{A} \perp \vec{B}$  时, 即使  $\vec{A}, \vec{B}$  均不为零矢量,  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ .

2-2 解: (1) 对.

(2) 不对. 只有当  $\vec{A}, \vec{B}$  同向时, 等式才成立.

(3) 不对. 只有当  $\vec{A}, \vec{C}$  同向时, 等式才成立.

(4) 对.

2-3 解: (1)  $A = \sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2} = 3$ , 方向余弦为  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\cos \beta = \frac{2}{3}$ ,  $\cos \gamma = \frac{2}{3}$

$B = \sqrt{2^2 + 2^2 + 1} = 3$ , 方向余弦为  $\cos \alpha = \frac{2}{3}$ ,  $\cos \beta = \frac{2}{3}$ ,  $\cos \gamma = \frac{1}{3}$ .

(2)  $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \alpha = 8$

$$\therefore \alpha = \cos^{-1} \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB} = \cos^{-1} \frac{8}{9}$$

(3)  $s = |\vec{A} \times \vec{B}| = |-2\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}| = \sqrt{17}$

2-4 解: (1)  $\vec{A} + \vec{B} - \vec{C} = (1-2-2)\vec{i} + (1+1)\vec{j} + (1+1+2)\vec{k} = -3\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$

(2)  $\vec{A} \cdot \vec{B} = -2 + 1 = -1$

(3)  $\vec{B} \times \vec{C} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$

(4)  $3\vec{A} \cdot (\vec{B} + \vec{C}) = 3(\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}) \cdot (-\vec{j} - \vec{k}) = -6$

(5)  $\vec{B} \times (\vec{A} - \vec{C}) = (-2\vec{i} + \vec{k}) \times (-\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}) = -2\vec{i} + 5\vec{j} - 4\vec{k}$

(6)  $2\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = 2(\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}) \cdot (\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}) = 2$

(7)  $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) = (\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}) \times (\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}) = 4\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$

2-5 解:  $\dot{\vec{A}} = (2 + \omega \cos \omega t)\vec{i} + (2t - \omega \sin \omega t)\vec{j} + ae^{at}\vec{k}$