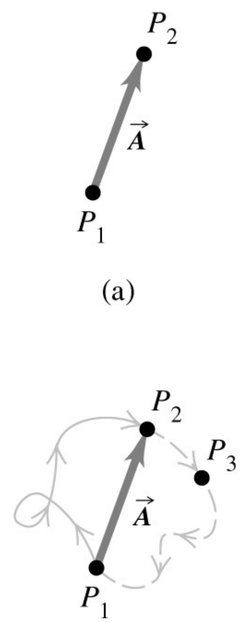
Vetores

Notação manuscrita: $\underline{A}$ ou $\vec{A}$



(b)

FIGURA 1.4 (a) O vetor $\vec{A}$ é o deslocamento do ponto P_1 ao ponto P_2. (b) O deslocamento é um vetor cuja direção é sempre traçada do ponto inicial até o ponto final, mesmo no caso de uma trajetória curva. Quando o ponto final da trajetória coincide com o ponto inicial, o deslocamento é igual a zero.

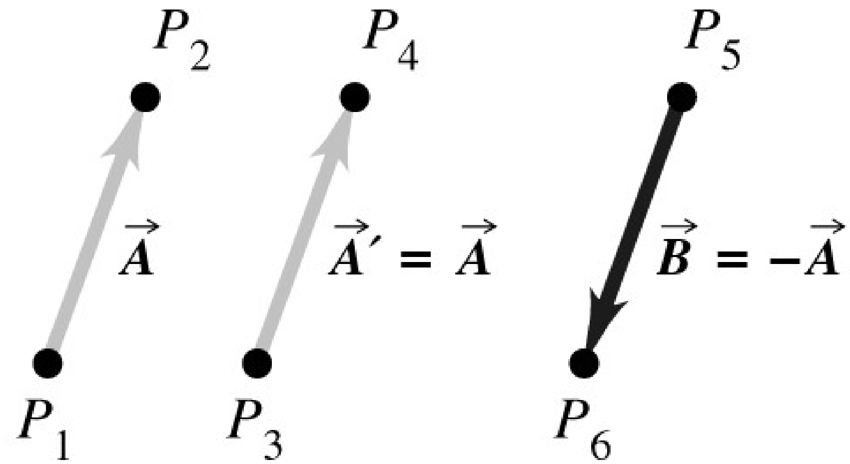


FIGURA 1.5 O deslocamento de P_3 até P_4 é igual ao deslocamento de P_1 até P_2. O deslocamento $\vec{B}$ de P_5 até P_6 possui o mesmo módulo de $\vec{A}$ e de $\vec{A}'$, porém seu sentido é oposto; o deslocamento $\vec{B}$ é um vetor igual e contrário ao vetor $\vec{A}$.

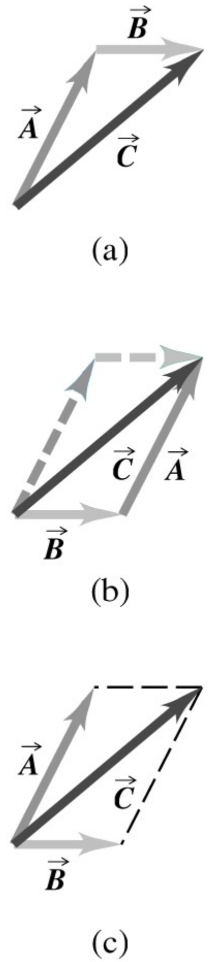


FIGURA 1.6 O deslocamento $\vec{C}$ é a soma vetorial dos vetores $\vec{A}$ e $\vec{B}$. A ordem da soma vetorial não importa; a soma vetorial é comutativa.

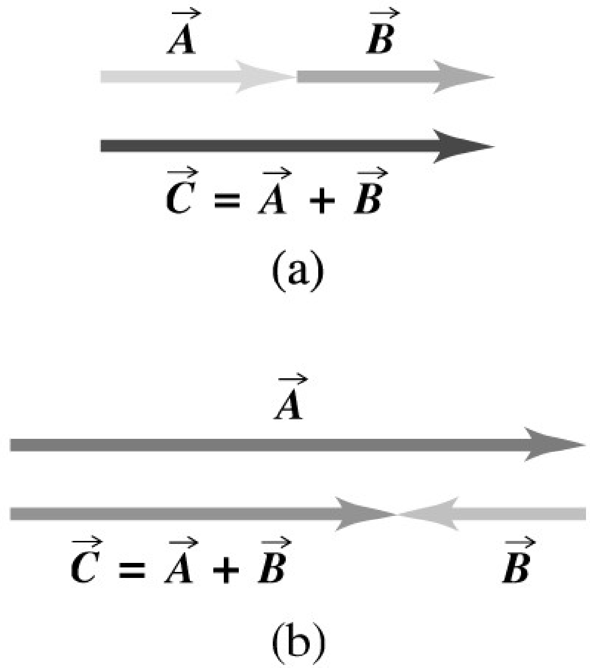
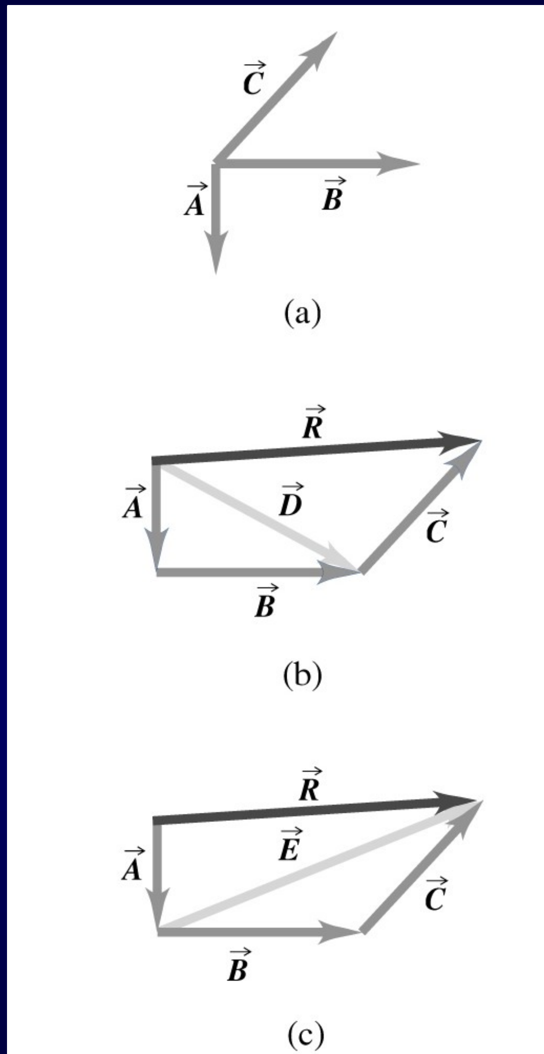


FIGURA 1.7 Soma vetorial (a) de dois vetores paralelos e (b) de dois vetores antiparalelos. Note que os vetores $\vec{A}$, $\vec{B}$ e $\vec{C}$ indicados em (a) são diferentes dos vetores $\vec{A}$, $\vec{B}$ e $\vec{C}$ indicados em (b).



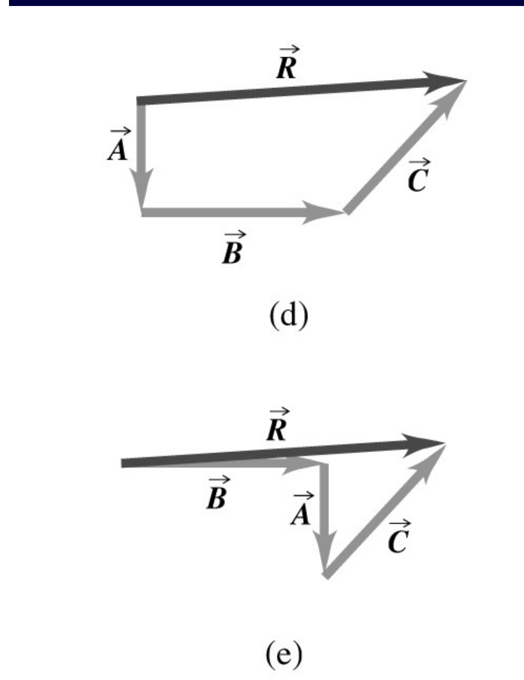


FIGURA 1.8 Diversas construções para achar a soma vetorial $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$.

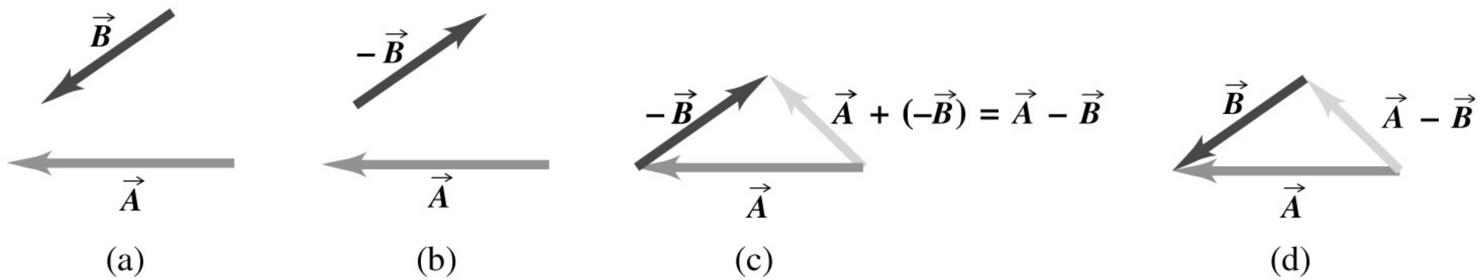


FIGURA 1.9 (a) O vetor $\vec{A}$ e o vetor $\vec{B}$. (b) O vetor $\vec{A}$ e o vetor $-\vec{B}$. (c) A subtração vetorial $\vec{A} - \vec{B}$ é a soma do vetor $\vec{A}$ com o vetor $-\vec{B}$. O início do vetor $-\vec{B}$ é desenhado na extremidade do vetor $\vec{A}$. (d) Confira: $(\vec{A} - \vec{B}) + \vec{B} = \vec{A}$.

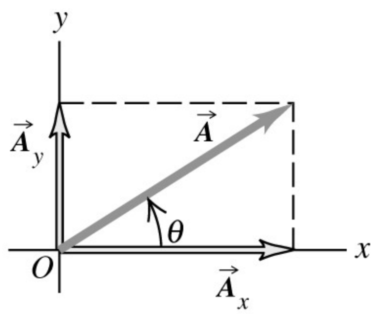


FIGURA 1.11 Os vetores $\vec{A}_x$ e $\vec{A}_y$ são os componentes ortogonais de $\vec{A}$ ao longo das direções do eixo Ox e do eixo Oy. Para o vetor $\vec{A}$ aqui indicado, os componentes A_x e A_y são positivos.

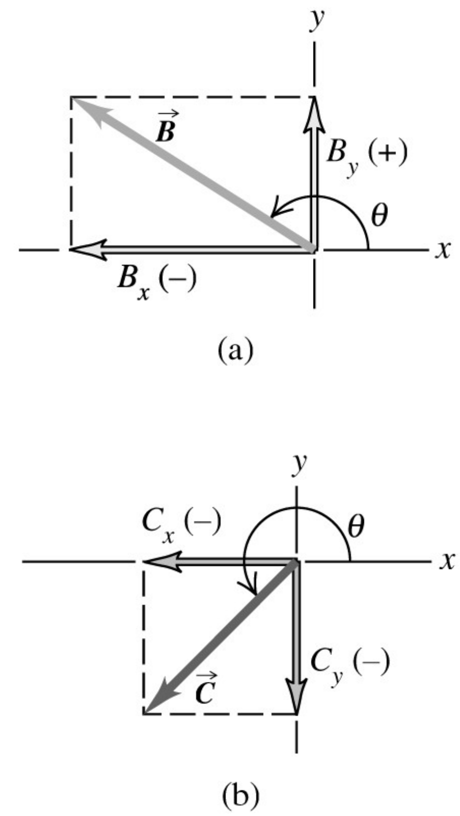


FIGURA 1.12 Os componentes de um vetor podem ser números positivos ou negativos.

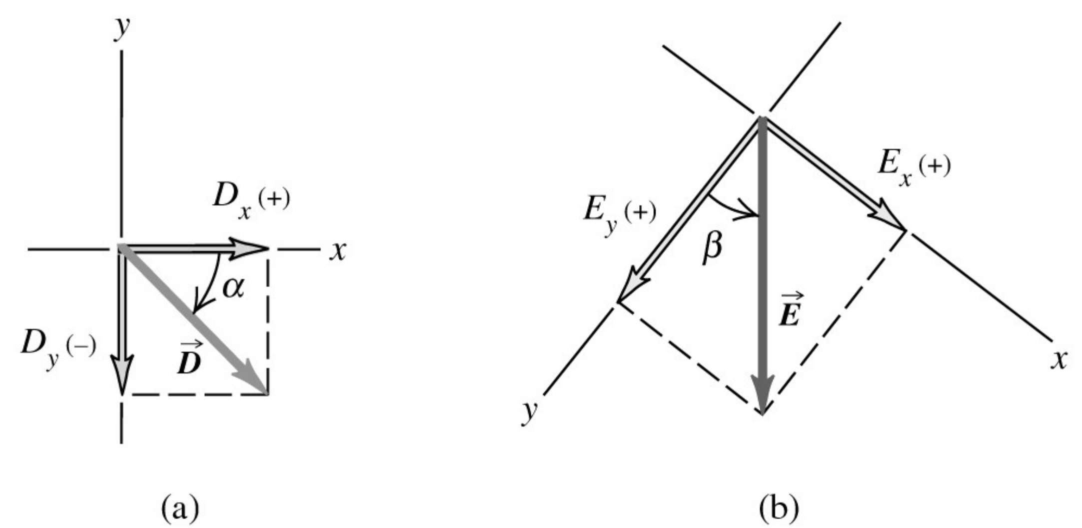


FIGURA 1.13 Cálculo dos componentes x e y de vetores.

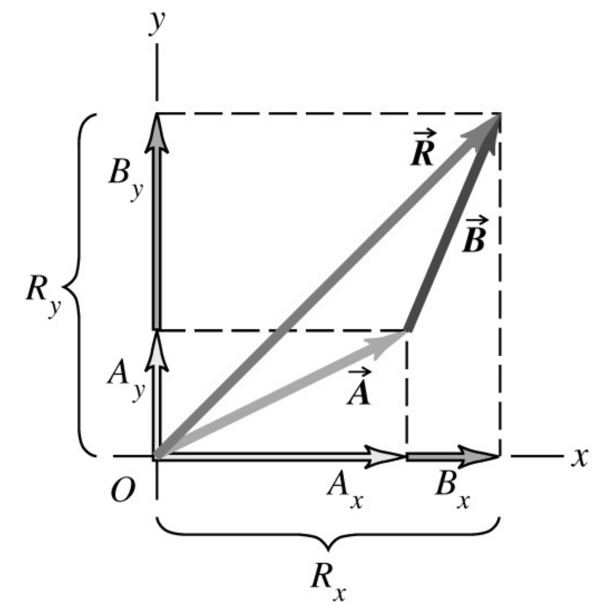


FIGURA 1.14 O vetor $\vec{R}$ é a soma (resultante) dos vetores $\vec{A}$ e $\vec{B}$. O seu componente R_x é dado pela soma dos componentes x dos vetores $\vec{A}$ e $\vec{B}$. Os componentes y são calculados do mesmo modo.

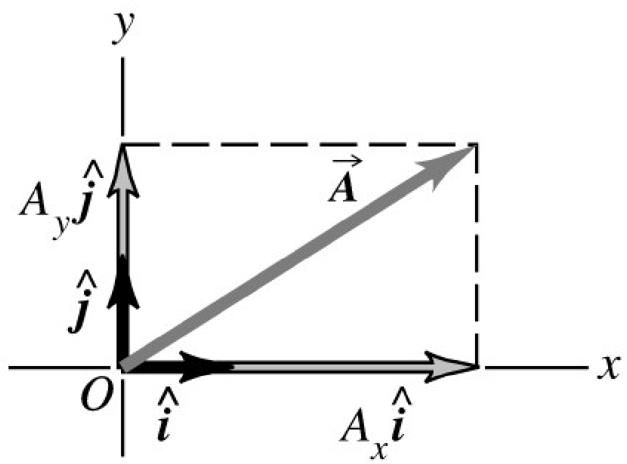


FIGURA 1.16 Podemos expressar um vetor $\vec{A}$ em termos dos seus componentes A_x e A_y como $\vec{A} = A_x\hat{\imath} + A_y\hat{\jmath}$.

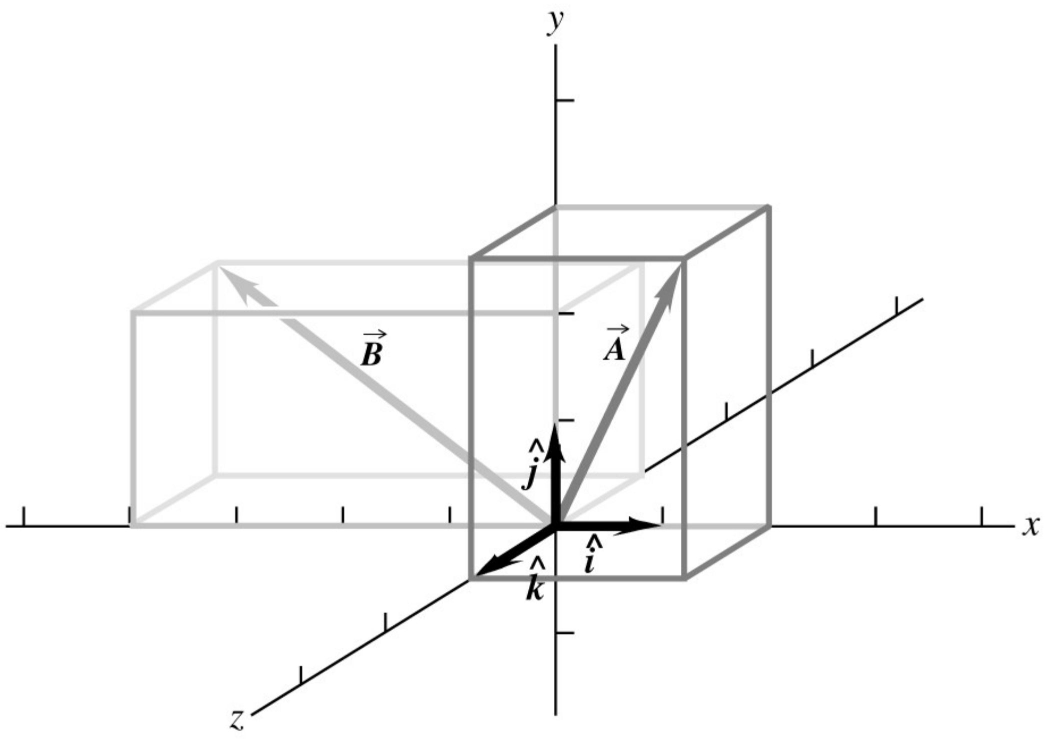
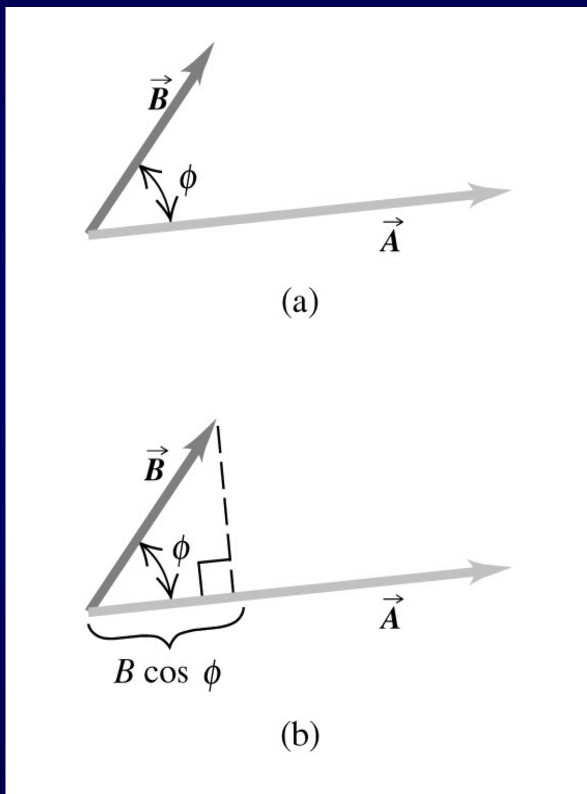


FIGURA 1.19 Dois vetores em três dimensões.



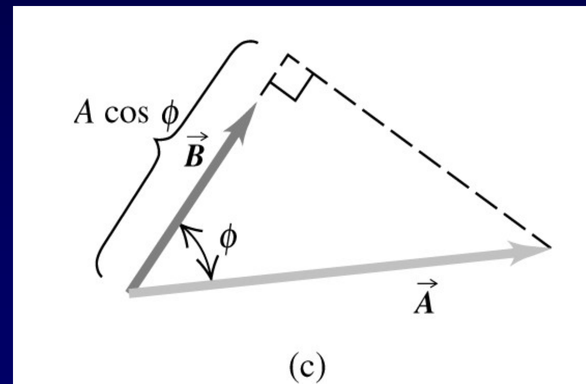


FIGURA 1.17 (a) Dois vetores desenhados a partir de um mesmo ponto para definir o produto escalar $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \phi$. (b) $B \cos \phi$ é o componente de $\vec{B}$ paralelo ao vetor $\vec{A}$ e $\vec{A} \cdot \vec{B}$ é o produto deste componente pelo módulo de $\vec{A}$. (c) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ é também o produto do módulo de $\vec{B}$ pelo componente de $\vec{A}$ paralelo ao vetor $\vec{B}$.

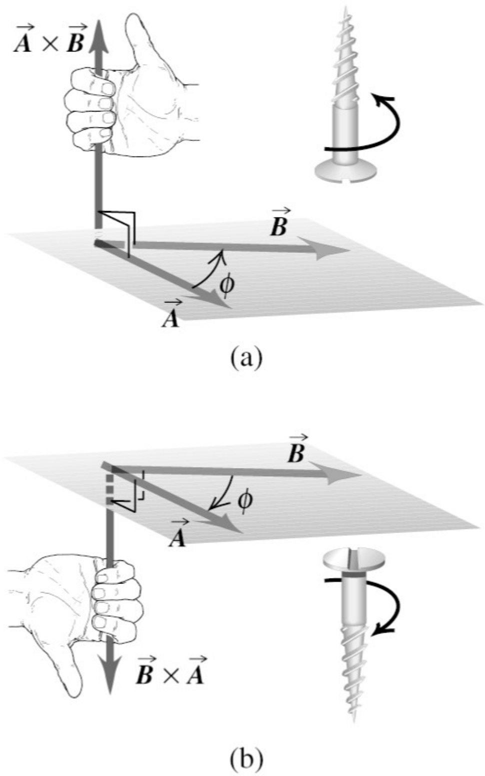


FIGURA 1.20 (a) Dois vetores $\vec{A}$ e $\vec{B}$ situados em um mesmo plano; o produto vetorial $\vec{A} \times \vec{B}$ é perpendicular a este plano e seu sentido é dado pela regra da mão direita. (b) $\vec{B} \times \vec{A} = -\vec{A} \times \vec{B}$, o produto vetorial de dois vetores é anticomutativo.

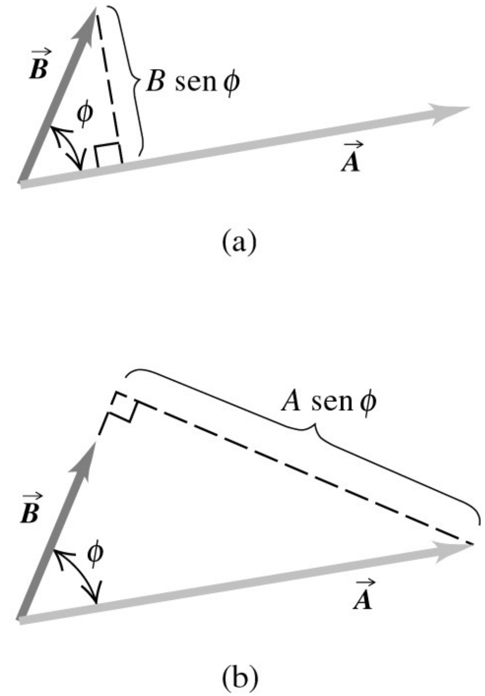


FIGURA 1.21 (a) B sen ϕ é o componente de $\vec{B}$ em uma direção perpendicular à direção de $\vec{A}$, e o módulo de $\vec{A} \times \vec{B}$ é igual ao produto do módulo de $\vec{A}$ por este componente. (b) O módulo de $\vec{A} \times \vec{B}$ é também igual ao módulo de $\vec{B}$ multiplicado pelo componente de $\vec{A}$ em uma direção perpendicular à direção de $\vec{B}$.