

En la sección 2.1 se definieron los vectores columna y vectores renglón como conjuntos ordenados de n números reales o escalares. En el siguiente capítulo se definirán otros tipos de conjuntos de vectores, denominados *espacios vectoriales*.

En principio, el estudio de los espacios vectoriales arbitrarios es un tema abstracto. Por esta razón es útil poder contar con un grupo de vectores que se pueden visualizar fácilmente para usarlos como ejemplos.

En el presente capítulo se discutirán las propiedades básicas de los vectores en el plano xy y en el espacio real de tres dimensiones. Los estudiantes que conocen el cálculo de varias variables ya están familiarizados con este material, en cuyo caso se podrá cubrir rápidamente, a manera de repaso. Para los que no, el estudio de este capítulo proporcionará ejemplos que harán mucho más comprensible el material de los capítulos 5, 6 y 7.

4.1 Vectores en el plano

Como se definió en la sección 2.1, \mathbb{R}^2 es el conjunto de vectores (x_1, x_2) con x_1 y x_2 números reales. Como cualquier punto en el plano se puede escribir en la forma (x, y) , es evidente que se puede pensar que cualquier punto en el plano es un vector en \mathbb{R}^2 , y viceversa. De este modo, los términos “el plano” y “ \mathbb{R}^2 ” con frecuencia son intercambiables. Sin embargo, para muchas aplicaciones físicas (incluyendo las nociones de fuerza, velocidad, aceleración y momento) es importante pensar en un vector no como un punto sino como una entidad que tiene “longitud” y “dirección”. Ahora se verá cómo se lleva a cabo esto.

Sean P y Q dos puntos en el plano. Entonces el **segmento de recta dirigido** de P a Q , denotado por \vec{PQ} , es el segmento de recta que va de P a Q (vea la figura 4.1a). Observe que los segmentos de recta dirigidos \vec{PQ} y \vec{QP} son diferentes puesto que tienen direcciones opuestas (figura 4.1b).

**Segmento de
recta dirigido**

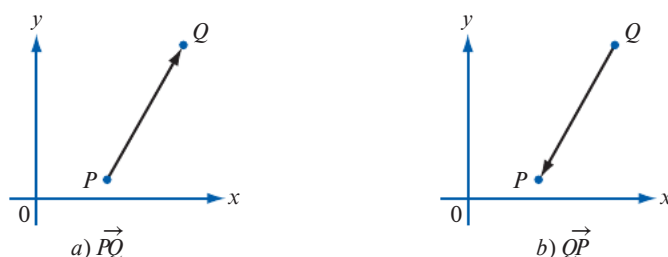


Figura 4.1

Los segmentos de recta dirigidos \vec{PQ} y \vec{QP} apuntan hacia direcciones opuestas.

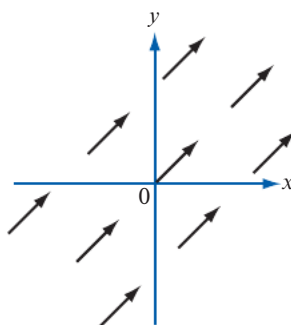


Figura 4.2

Un conjunto de segmentos de recta dirigidos equivalentes.

Punto inicial

Punto terminal

El punto P en el segmento de recta dirigido \vec{PQ} se denomina **punto inicial** del segmento y el punto Q se denomina **punto terminal**. Las dos propiedades más importantes de un segmento de recta dirigido