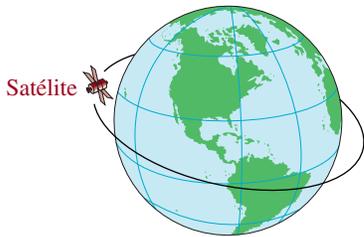


**75. Velocidad angular y lineal** Si dividimos (7) por el tiempo  $t$ , obtenemos la relación  $v = r\omega$ , donde  $v = s/t$  se llama **velocidad lineal** de un punto en la circunferencia de un círculo y  $\omega = \theta/t$  se llama **velocidad angular** del punto. Un satélite de telecomunicaciones se coloca en una órbita geosíncrona circular a 37 786 km por encima de la superficie de la Tierra. El tiempo que tarda el satélite en realizar una revolución completa alrededor de la Tierra es de 23 horas, 56 minutos, 4 segundos y el radio de la Tierra es de 6 378 km. Vea la **FIGURA 8.1.12**.

- a) ¿Cuál es la velocidad angular del satélite en rad/s?
- b) ¿Cuál es la velocidad lineal del satélite en km/s?



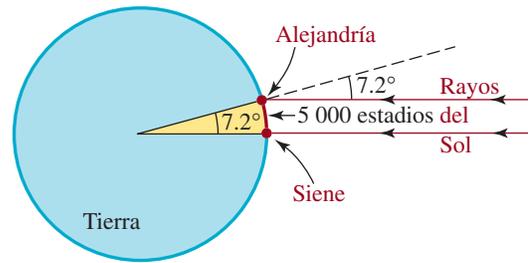
**FIGURA 8.1.12** Satélite del problema 75

**76. Péndulo de reloj** Un péndulo de reloj tiene 1.3 m de longitud, y oscila describiendo un arco de 15 cm. Calcule **a)** el ángulo central y **b)** el área del sector que barre el péndulo en una oscilación. [Pista: para contestar el inciso **b)**, use el resultado del problema 61].

### ≡ Aplicaciones diversas

**77. Navegación marítima** Una milla náutica, o milla marina, se define como la longitud del arco abarcado, en la superficie de la Tierra, por un ángulo central que mide 1 minuto. Si el diámetro de la Tierra es de 7 927 millas terrestres, calcule cuántas millas terrestres hay en una milla náutica.

**\* 78. Circunferencia de la Tierra** Alrededor de 230 a.C., Eratóstenes calculó la circunferencia de la Tierra con las siguientes observaciones. A mediodía del día más largo del año, el Sol estaba directamente arriba de Siene (ahora Aswan), mientras que estaba inclinado  $7.2^\circ$  de la vertical en Alejandría. Creía que las dos ciudades estaban en el mismo meridiano, y supuso que los rayos del Sol son paralelos. Así, llegó a la conclusión que el arco de Siene a Alejandría era subtendido por un ángulo central de  $7.2^\circ$ . Vea la **FIGURA 8.1.13**. En esos días, la distancia medida de Siene a Alejandría era de 5 000 estadios. Si un estadio equivale a 559 pies, calcule la circunferencia de la Tierra en **a)** estadios y **b)** millas. Demuestre que los datos de Eratóstenes llegan a un resultado dentro de 7% del valor correcto, si el diámetro de la Tierra, con aproximación de cientos de millas, es de 7 900 millas.



**FIGURA 8.1.13** La Tierra del problema 78

**79. Movimiento circular de un yoyo** Un yoyo se hace girar en torno a un círculo en el extremo de su cordón de 100 cm. **a)** Si hace 6 revoluciones en 4 segundos, calcule su rapidez de giro (es la magnitud de su **velocidad angular**), en radianes por segundo. **b)** Calcule la rapidez lineal (es la magnitud de su **velocidad lineal**) a la que viaja el yoyo, en centímetros por segundo.

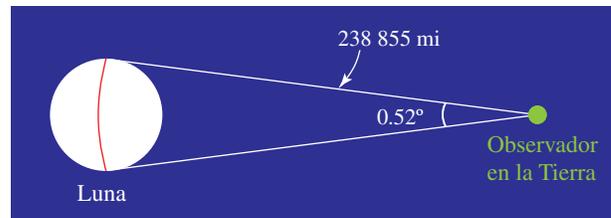


Yoyo de los problemas 79 y 80

**80. Más yoyos** Si hay un nudo en el cordón del yoyo del problema 68, a 40 cm del yoyo, calcule **a)** la rapidez angular del nudo y **b)** la rapidez lineal.

**81. Movimiento circular de un neumático** Si un automóvil con neumáticos de 26 pulgadas de diámetro viaja a 55 millas por hora, calcule **a)** la cantidad de revoluciones por minuto de sus neumáticos y **b)** la rapidez angular de los neumáticos, en radianes por minuto.

**\* 82. Diámetro de la Luna** La distancia promedio de la Tierra a la Luna según NASA es de 238 855 millas. Si el ángulo subtendido por la Luna a los ojos de un observador en la Tierra es de  $0.52^\circ$ , ¿cuánto mide aproximadamente el diámetro de la Luna? La **FIGURA 8.1.14** no es a escala.



**FIGURA 8.1.14** El arco rojo representa el diámetro aproximado de la Luna