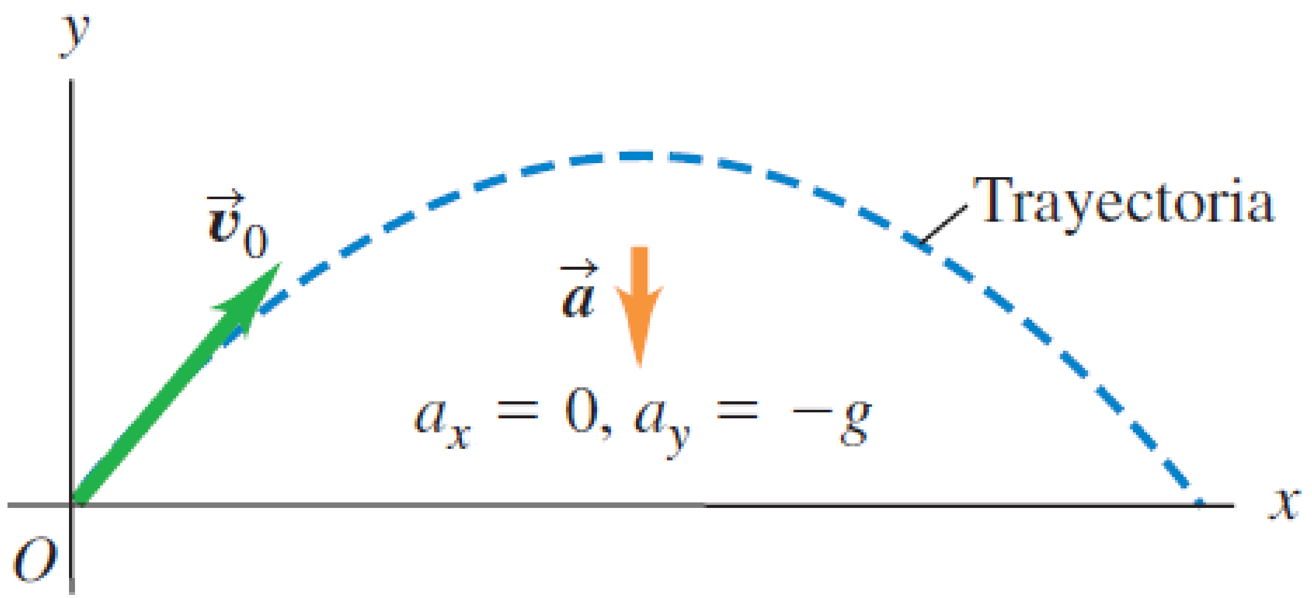
Movimiento de proyectiles

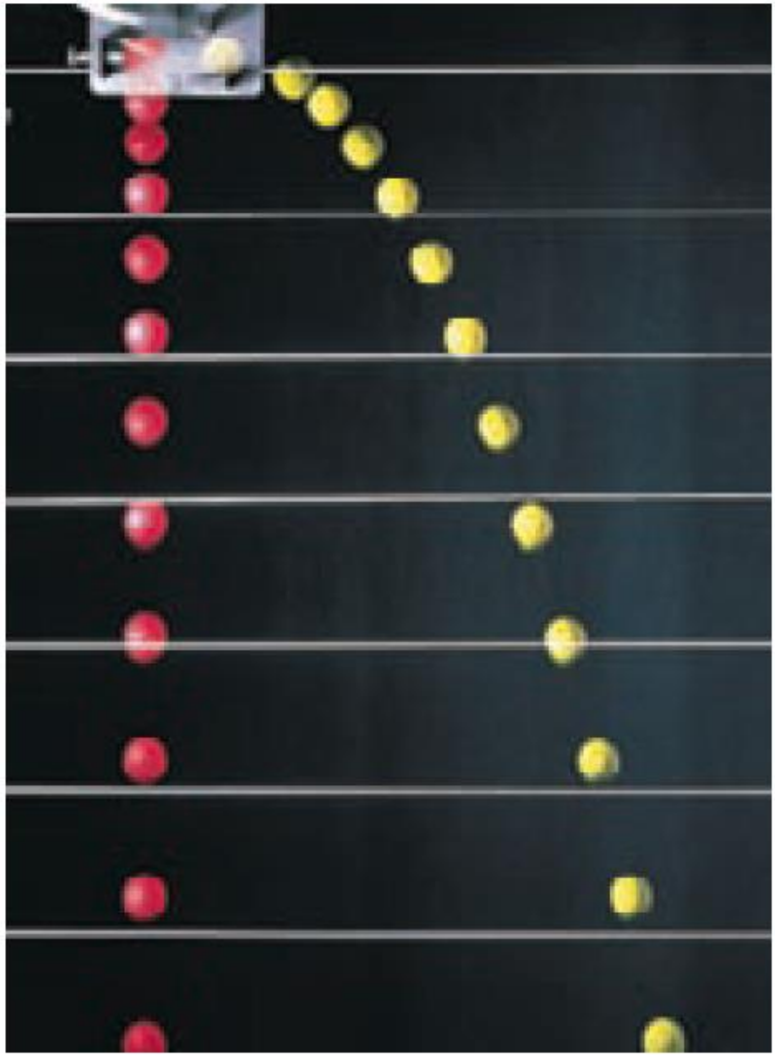
Tiro parabolico

Movimiento de proyectiles

- Un proyectil se mueve en un plano vertical que tiene un vector velocidad inicial $\vec{v}_0$.
- Su trayectoria depende solo de $\vec{v}_0$ y de la aceleración hacia abajo debida a la gravedad.



Movimiento de proyectiles



Movimiento en el eje *x*

$$v_x = v_{0x}$$

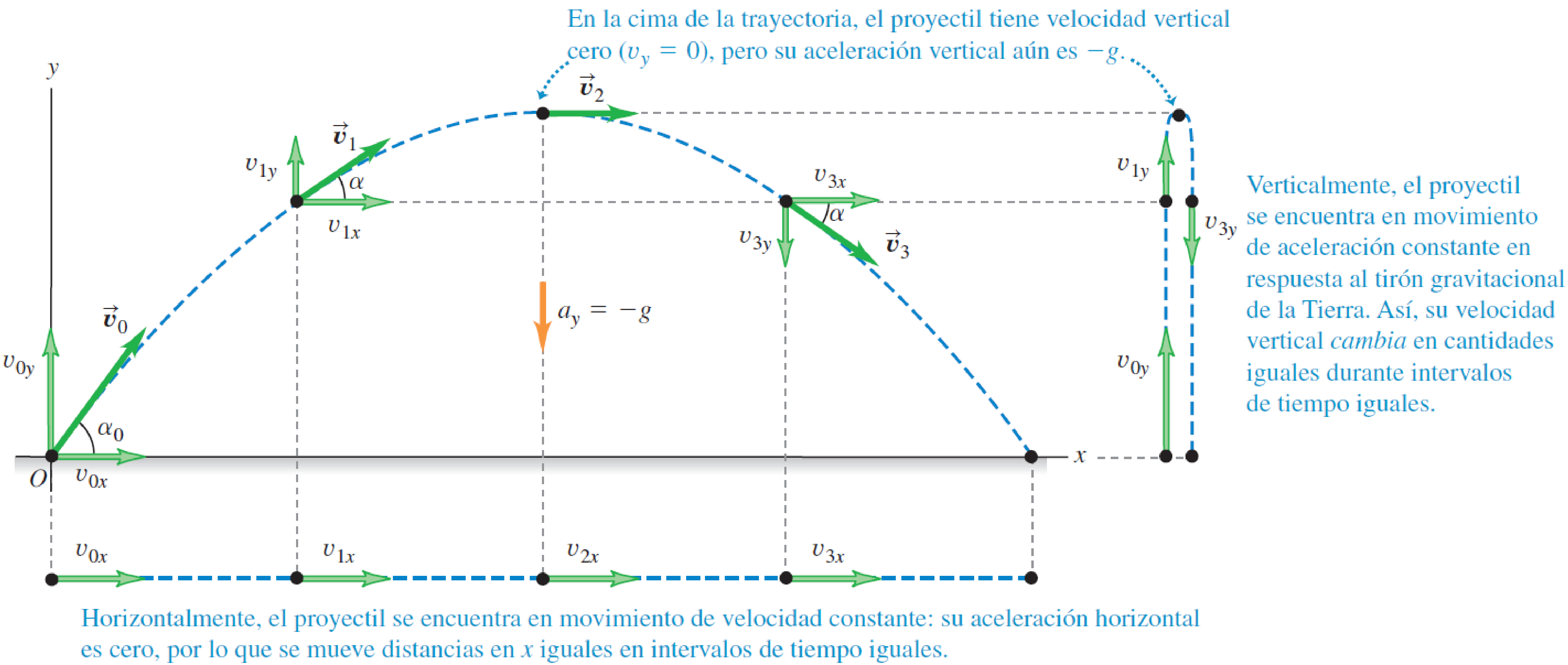
$$x = x_0 + v_{0x}t$$

Movimiento en el eje *y*

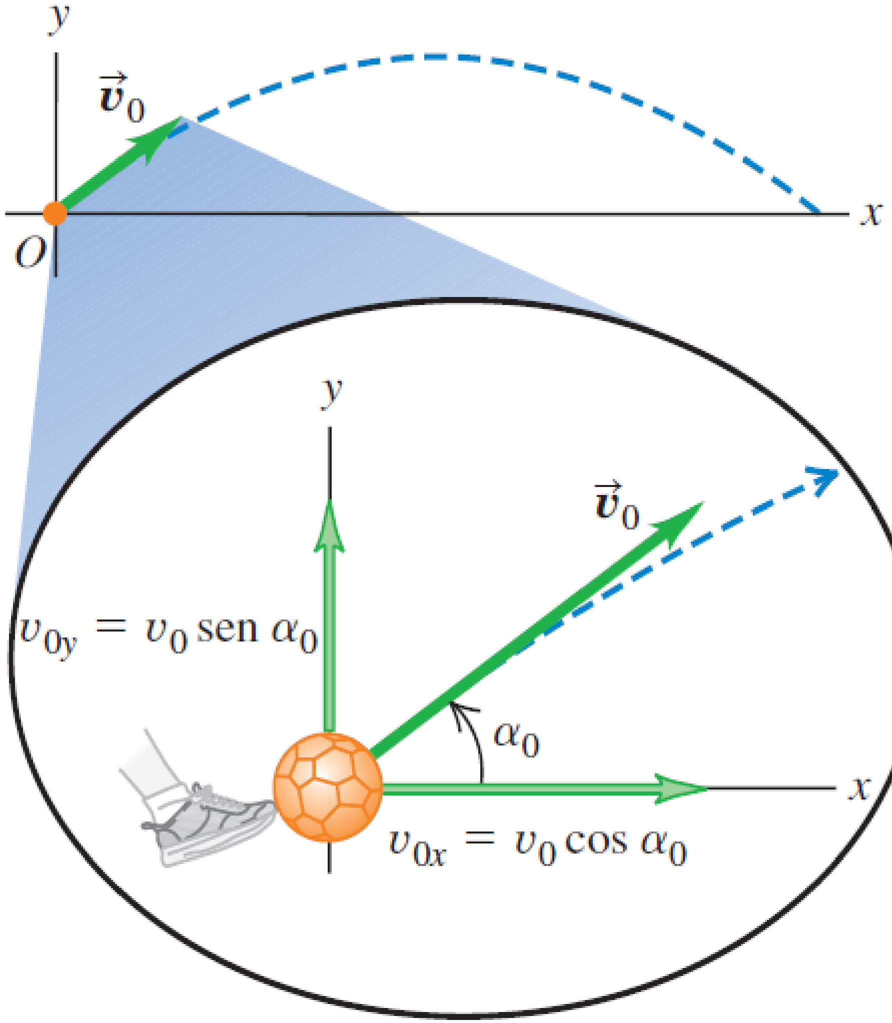
$$v_y = v_{0y} - gt$$

$$y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

Movimiento de proyectiles



Movimiento de proyectiles



$$x = (v_0 \cos \alpha_0)t \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$y = (v_0 \operatorname{sen} \alpha_0)t - \tfrac{1}{2}gt^2 \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha_0 \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$v_y = v_0 \operatorname{sen} \alpha_0 - gt \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} \qquad v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x}$$

Movimiento de proyectiles

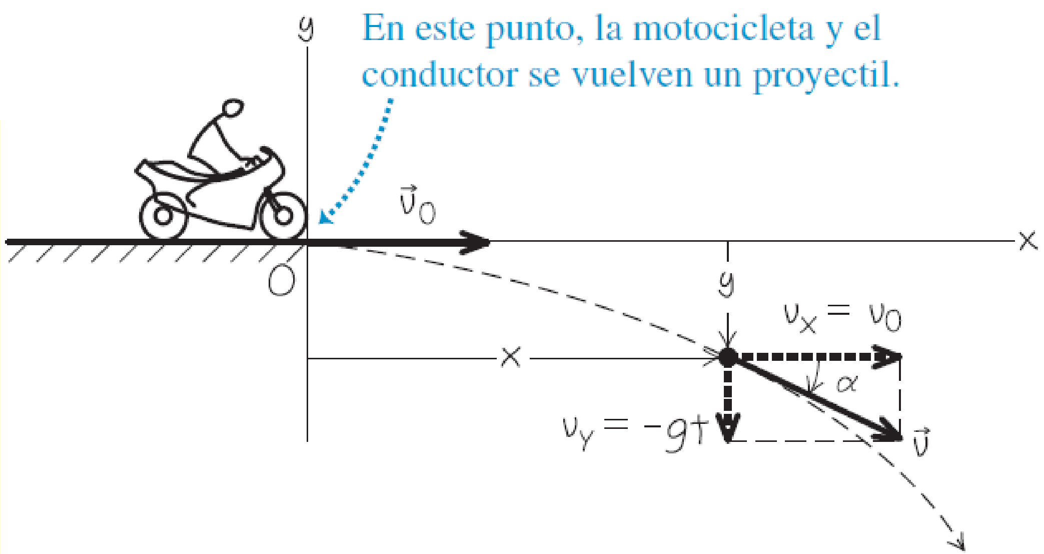
Un acróbata en motocicleta se lanza del borde de un risco. Justo en el borde, su velocidad es horizontal con magnitud de 9.0 m/s. Obtenga la posición, distancia desde el borde y velocidad de la motocicleta después de 0.50 s.

$$x = (v_0 \cos\alpha_0)t \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$y = (v_0 \operatorname{sen}\alpha_0)t - \tfrac{1}{2}gt^2 \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$v_x = v_0 \cos\alpha_0 \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$v_y = v_0 \operatorname{sen}\alpha_0 - gt \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$



Movimiento de proyectiles

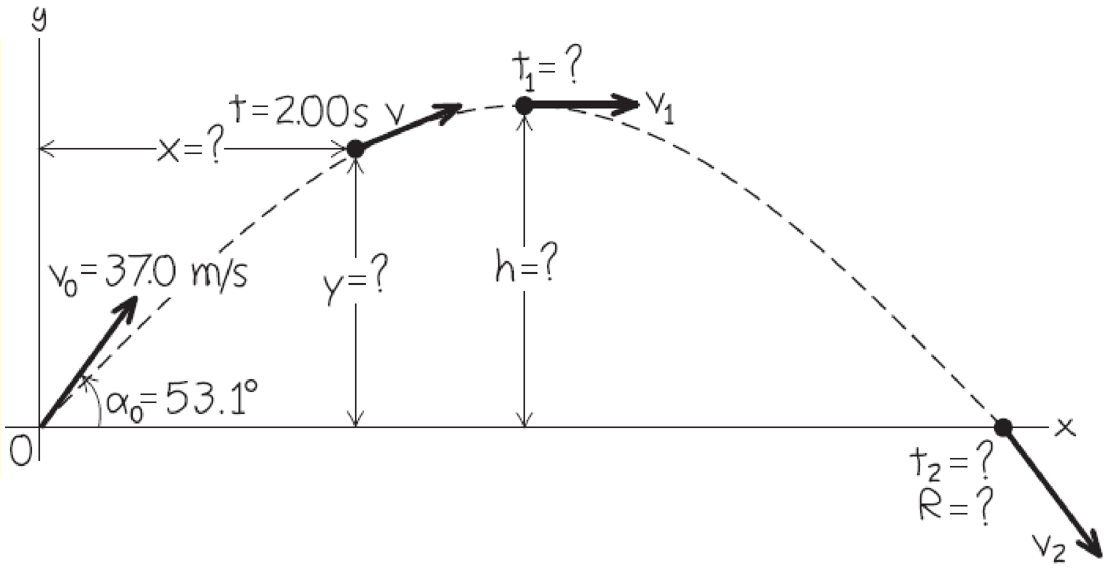
Un bateador golpea una pelota de béisbol de modo que esta sale del bate a una rapidez $v_0 = 37.0$ m/s con un ángulo $\alpha_0 = 53.1°$. *a*) Calcule la posición de la pelota y su velocidad (magnitud y dirección) cuando $t = 2.00$ s. *b*) Determine cuándo la pelota alcanza el punto más alto de su vuelo y su altura h en ese punto. *c*) Obtenga el *alcance horizontal R*, es decir, la distancia horizontal desde el punto de partida hasta donde la pelota cae al suelo.

$$x = (v_0 \cos \alpha_0)t \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$y = (v_0 \operatorname{sen} \alpha_0)t - \tfrac{1}{2}gt^2 \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha_0 \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

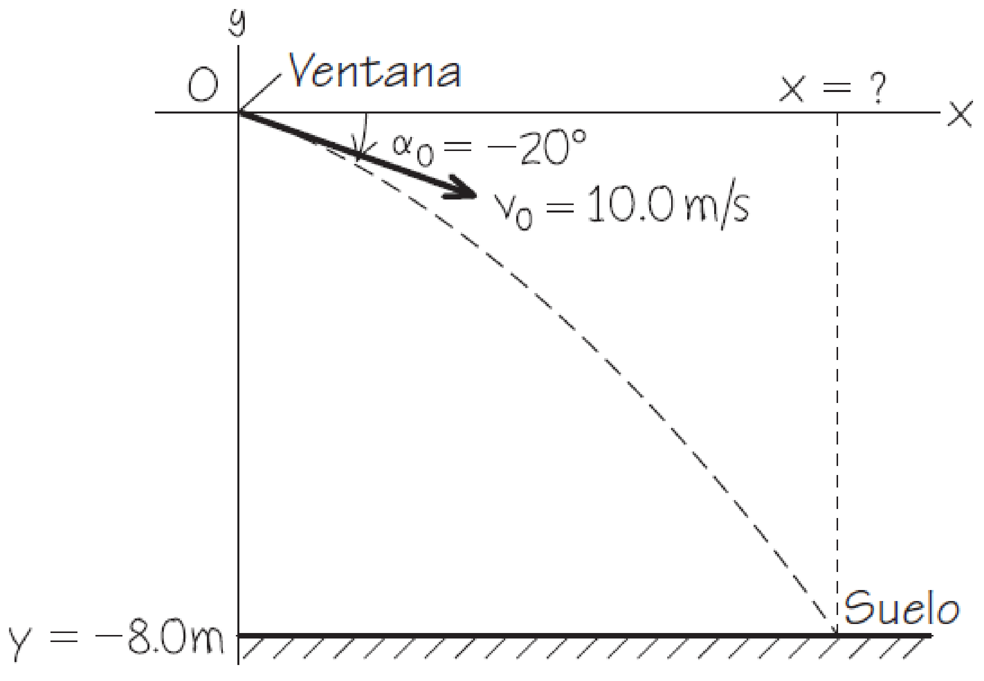
$$v_y = v_0 \operatorname{sen} \alpha_0 - gt \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$



Movimiento de proyectiles

Usted lanza una pelota desde una ventana a 8.0 m del suelo. Cuando la pelota sale de su mano, se mueve a 10.0 m/s con un ángulo de 20° abajo de la horizontal. ¿A qué distancia horizontal de su ventana llegará la pelota al piso? Ignore la resistencia del aire.

$x = (v_0 \cos\alpha_0)t$	(movimiento de un proyectil)
$y = (v_0 \operatorname{sen}\alpha_0)t - \frac{1}{2}gt^2$	(movimiento de un proyectil)
$v_x = v_0 \cos\alpha_0$	(movimiento de un proyectil)
$v_y = v_0 \operatorname{sen}\alpha_0 - gt$	(movimiento de un proyectil)



Movimiento de proyectiles

$$x = (v_0 \cos \alpha_0)t \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$y = (v_0 \operatorname{sen} \alpha_0)t - \tfrac{1}{2}gt^2 \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha_0 \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

$$v_y = v_0 \operatorname{sen} \alpha_0 - gt \qquad \text{(movimiento de un proyectil)}$$

3.3, 3.5, 3.10, 3.11, 3.56, 3.65

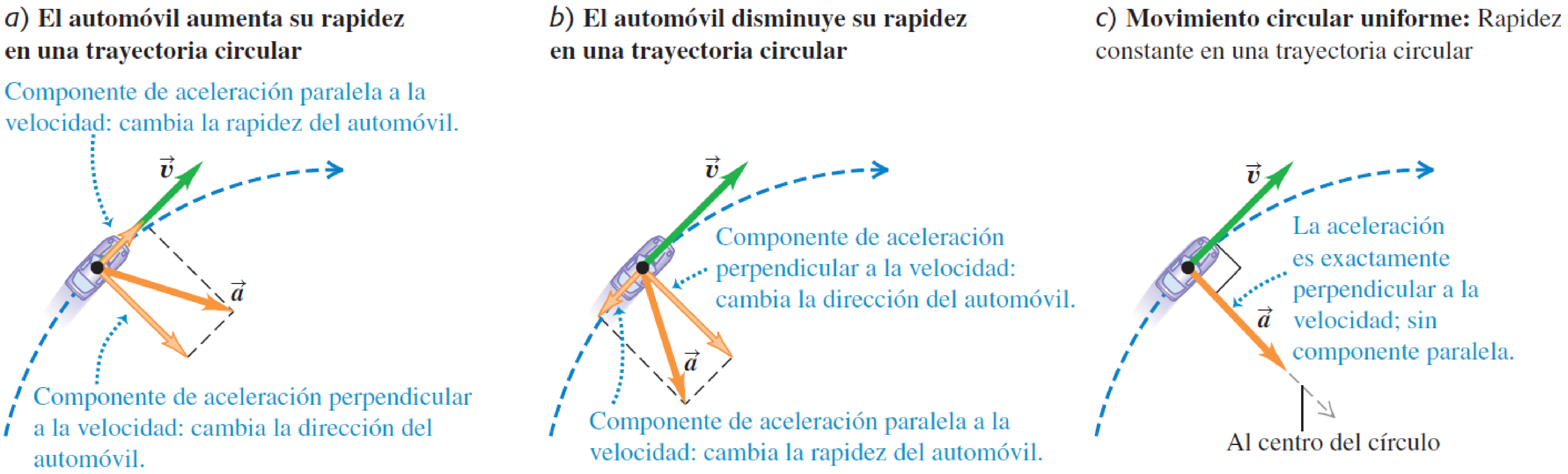
$$v_y = v_{0y} - gt$$

$$y = y_0 + v_{0y} - \frac{1}{2}gt$$

$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2g(y \text{ -} y_0)$$

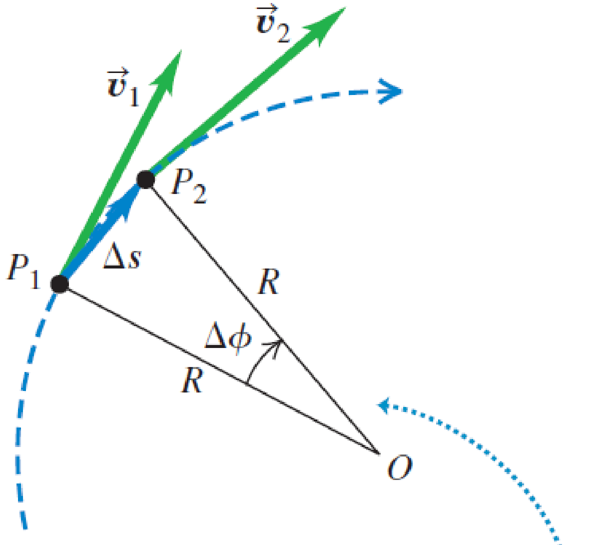
$$y - y_0 = \left(\frac{v_y - v_{0y}}{2}\right)t$$

Movimiento circular uniforme

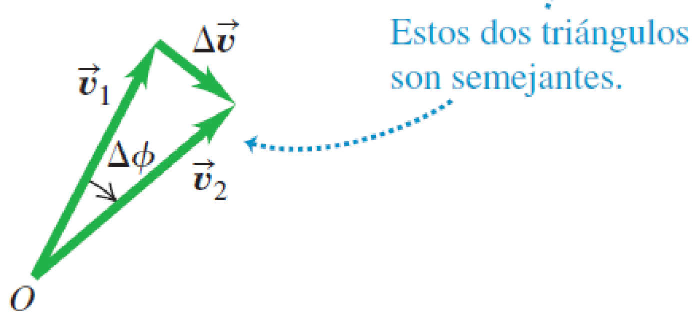


Movimiento circular uniforme

a) Una partícula se mueve una distancia Δs con rapidez constante en una trayectoria circular.



b) El cambio correspondiente en velocidad y aceleración media

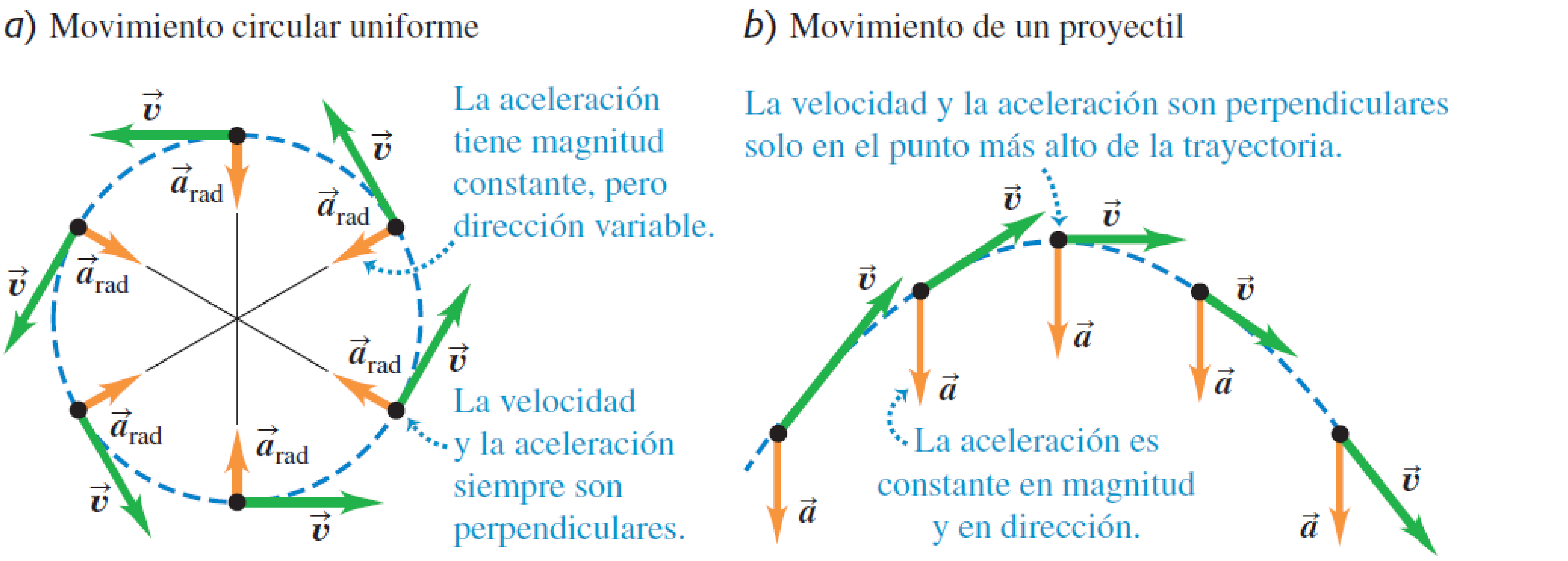


$$\frac{|\Delta\vec{v}|}{v_1} = \frac{\Delta s}{R} \qquad \text{o bien,} \qquad |\Delta\vec{v}| = \frac{v_1}{R}\Delta s$$

$$a_{\text{med}} = \frac{|\Delta\vec{v}|}{\Delta t} = \frac{v_1}{R}\frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$a_{\text{rad}} = \frac{v^2}{R} \qquad \text{(movimiento circular uniforme)}$$

Movimiento circular uniforme



$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

$$a_{rad} = \frac{4\pi^2 R}{T^2} \qquad \text{(movimiento circular uniforme)}$$