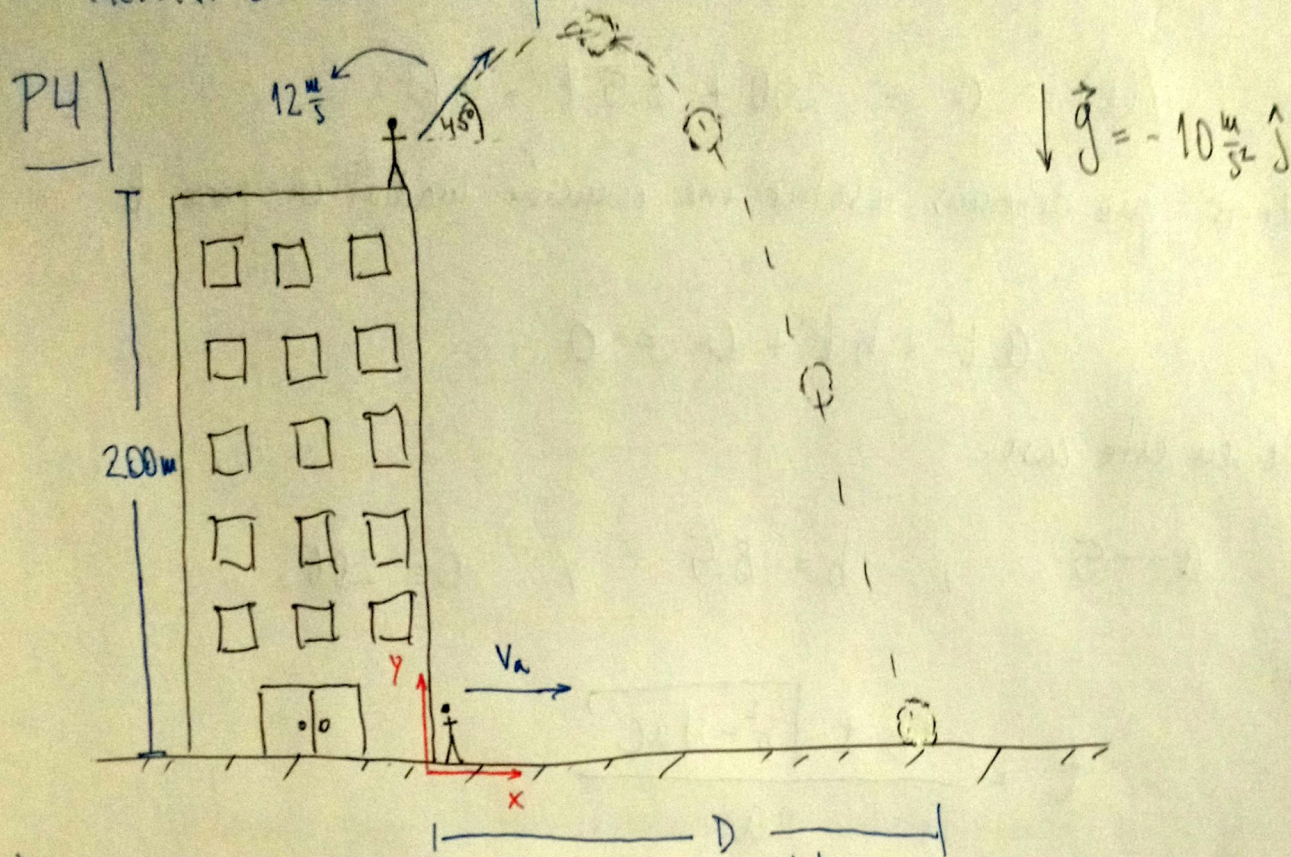


Solución Taller N° 2

* Resolví en orden de prioridades.



a) Si situamos el sistema de referencia tal como se muestra en el esquema, las ecuaciones itinerario (en x y en y) de la pelota serán:

$$X(t) = \left(12 \frac{m}{s}\right) \cos 45^\circ \cdot t,$$

e

$$Y(t) = 200m + \left(12 \frac{m}{s}\right) \sin 45^\circ \cdot t - \frac{1}{2} \left(10 \frac{m}{s^2}\right) t^2.$$

Al tratar las ecuaciones anteriores (resolviendo senos y cosenos) y omitiendo las unidades (por simplicidad), tendremos:

$$X(t) = 8.5 t$$

$$Y(t) = 200 + 8.5 t - 5 t^2$$

Notemos que la condición para que la pelotita llegue al suelo es que su posición en el eje Y sea nula ($Y(t)=0$). Por lo tanto lo que debemos resolver es:

$$Y(t) = 0 = 200 + 8.5t - 5t^2,$$

es decir que debemos resolver una ecuación cuadrática para t

$$at^2 + bt + c = 0$$

donde en este caso:

$$a = -5, \quad b = 8.5 \quad \text{y} \quad c = 200,$$

luego:

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a},$$

$$= \frac{-(8.5) \pm \sqrt{(8.5)^2 - 4(-5)(200)}}{2(-5)}$$

$$= \frac{-(8.5) \pm 64}{-10}$$

$$= 7.25 \text{ s} \quad \text{ó} \quad -5.55 \text{ s}$$

y por supuesto que la respuesta es la solución positiva, luego:

$$t_{\text{aida}} = 7.25 \text{ s}$$

- b) Para encontrar la distancia D a la cual la pelotita cae respecto del edificio, debemos evaluar el tiempo de caída encontrado en a), en la ecuación itinerario del eje X :

$$X(t_{\text{caída}}) = D = 8.5 t_{\text{caída}}$$

$$\Rightarrow D = 8.5 \cdot (7.25)$$

$$D = 61.6 \text{ m}$$

- c) Notemos que la ec. itinerario del amigo parado al pie del edificio será:

$$X_a(t) = V_a t$$

y como queremos que el amigo atrape la pelota, lo que debe pasar es que al transcurrir un tiempo igual al tiempo de caída de la pelota, el amigo debe situarse a una distancia D del edificio. Esto es:

$$X_a(t_{\text{caída}}) = D = V_a t_{\text{caída}}$$

$$\Rightarrow V_a = \frac{D}{t_{\text{caída}}}$$

y reemplazando con números:

$$V_a = 8.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$