

La trayectoria de un proyectil está dada por la función $y(t) = 100t - 5t^2$, donde t se mide en segundos y la altura $y(t)$ se mide en metros. Determinar:

- En qué momento alcanza su altura máxima, y cuál es esa altura?
- Después de cuánto tiempo vuelve a tocar el piso?
- En qué momento alcanza una altura de 420m sobre el nivel del suelo?

$$y(t) = -5t^2 + 100t$$

$$a = -5$$

$$b = 100$$

$$c = 0$$

$$X_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X_1 = \frac{-100 + \sqrt{100^2 - 0}}{2 \cdot (-5)}$$

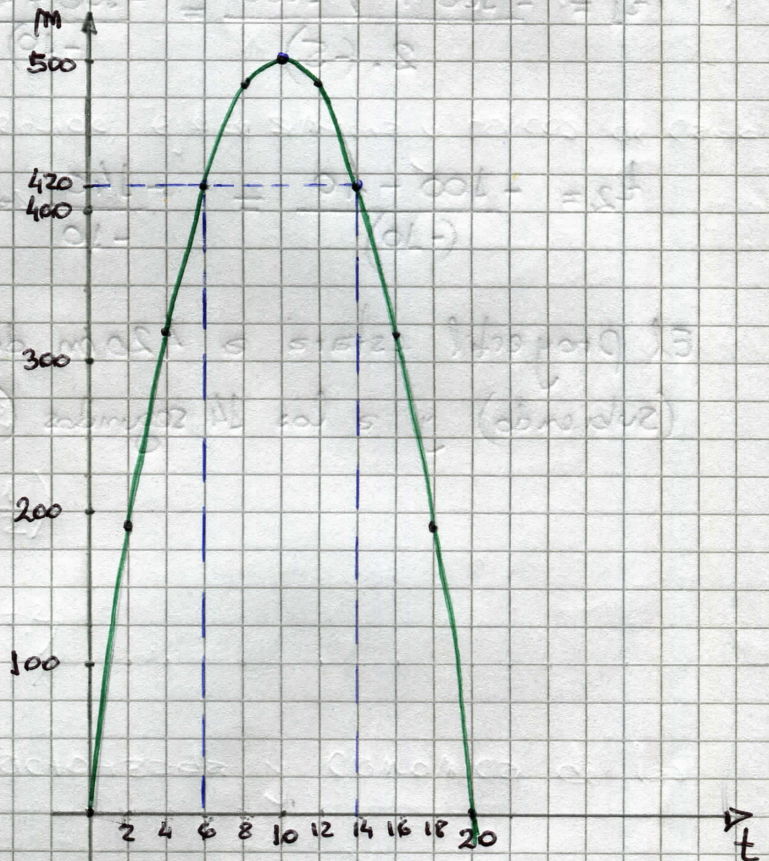
$$X_1 = \frac{-100 + 100}{(-10)} = 0$$

$$X_2 = \frac{-100 - 100}{(-10)} = \frac{-200}{(-10)}$$

$$X_2 = 20 \text{ segundos}$$

$$X_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-100}{2 \cdot (-5)} = 10$$

a) Altura máxima = $X_v = 10$ segundos
Se alcanza en



X	Y
0	0
2	180
4	320
6	420
8	480
10	500
12	480
14	420
16	320
18	180
20	0
22	-220

b) Vuelve a tocar el suelo a los 20 segundos, es decir que $t=20$ es raíz de la función $y(t) = -5t^2 + 100t$

c) $-5t^2 + 100t = 420 \text{ m}$

$$-5t^2 + 100t - 420 \text{ m} = 0$$

$$a = -5$$

$$b = 100$$

$$c = -420$$

$$t_1 = \frac{-100 + \sqrt{100^2 - 4 \cdot (-5) \cdot (-420)}}{2 \cdot (-5)}$$

$$t_1 = \frac{-100 + \sqrt{1600}}{2 \cdot (-5)} = \frac{-100 + 40}{(-10)} \Rightarrow t_1 = 6 \text{ segundos}$$

$$t_2 = \frac{-100 - 40}{(-10)} = \frac{-140}{-10} \Rightarrow t_2 = 14 \text{ segundos}$$

El proyectil estará a 420 m de altura a los 6 segundos (subiendo) y a los 14 segundos (bajando).