extra 1. Síkmozgást végző pont koordinátái a következőképpen függnek az időtől: $x(t) = a \cdot \sin\omega t$, illetve $y(t) = b \cdot \sin(2\omega t + \pi/2)$, $a = 4\text{cm}$, $b = 3\text{cm}$, ω állandó. Határozzuk meg a pálya $y = f(x)$ alakú egyenletét, majd ábrázoljuk a pályagörbét.

$x(t) = a\sin(\omega t)$ $\quad a = 4\,\text{cm}$

$y(t) = b\sin(2\omega t + \frac{\pi}{2})$ $\quad b = 3\,\text{cm}$ $\quad y = f(x)$?

Az $y(t)$ függést ki kellene cserélni $y(x)$ függésre, amihez az időt ki kellene fejezni az x koordinátával, majd behelyettesíteni az $y(t)$-be.
A t helyett próbáljuk csak a $\sin(\omega t)$-t kifejezni, hátha az $y(t)$-ben is tudunk $\sin(\omega t)$ kifejezést létrehozni.

$$\frac{x}{a} = \sin(\omega t)$$

$$y = b\sin(2\omega t + \frac{\pi}{2})$$

Használjuk fel ezt:
$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$
$\alpha = 2\omega t$ és $\beta = \frac{\pi}{2}$

$$y = b\left[\sin(2\omega t)\underbrace{\cos\frac{\pi}{2}}_{0} + \cos(2\omega t)\underbrace{\sin\frac{\pi}{2}}_{1}\right] = b\cos(2\omega t)$$

Használjuk fel ezt: $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$
$\alpha = \omega t$

$$y = b\left[\cos^2(\omega t) - \sin^2(\omega t)\right] = b\left[1 - \sin^2(\omega t) - \sin^2(\omega t)\right] = b\left[1 - 2\sin^2(\omega t)\right]$$

Ha most írjuk be azt, hogy $\sin(\omega t) = \frac{x}{a}$

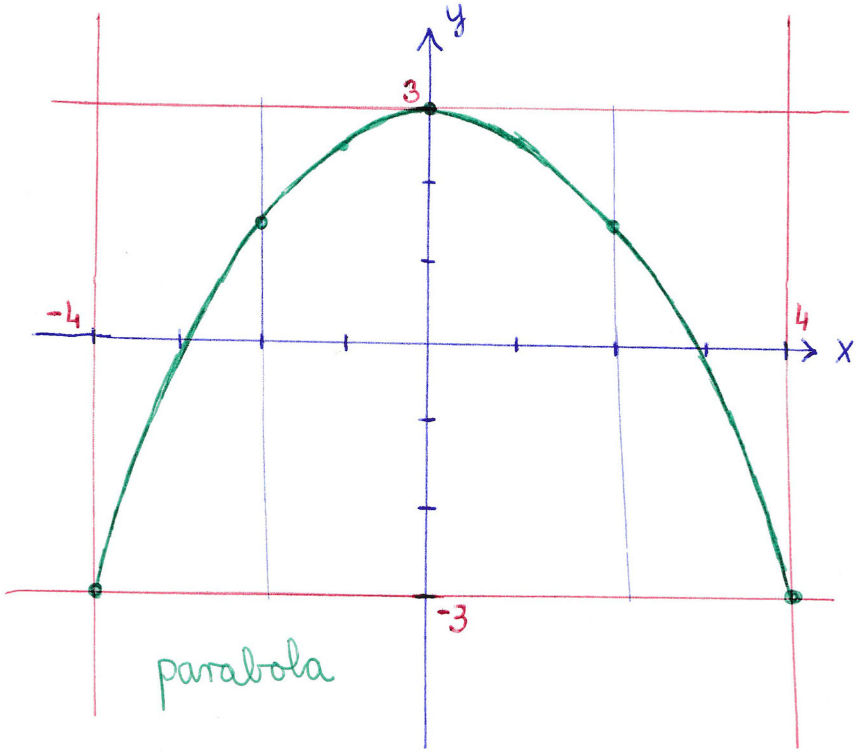
$$y = b\left(1 - 2\frac{x^2}{a^2}\right) = b - 2\frac{bx^2}{a^2} = 3 - 2\frac{3x^2}{16} = 3 - \frac{3x^2}{8}$$

$$y(x) = 3 - \frac{3}{8}x^2$$

$x \in [-4, 4]$ $\;$ $-a$ és a között

$y \in [-3, 3]$ $\;$ $-b$ és b között

$y(x) = 3 - \frac{3}{8}x^2$



Függőleges frekvencia kétszer annyi, mint a vízszintes.
Amíg elmegy balról jobbra (fél periódus), addig felmegy és vissza lejön (egész periódus).