

La secció d'una Muntanya Russa d'un parc d'atracció està construïda a escala a partir de la següent funció:

$$y = \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x, 0 \leq x \leq 2\pi$$

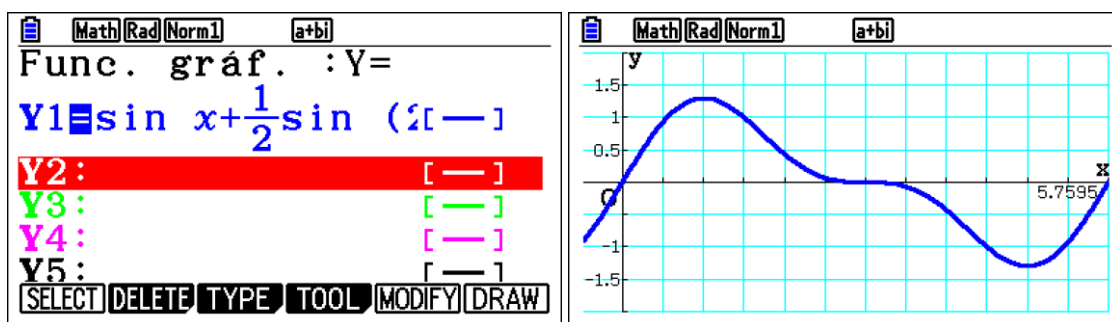
- Determineu la màxima altura de la Muntanya Russa. En quin valor de x s'assoleix.
- Determineu el punt de mínima altura. En quin valor de x s'assoleix.
- Quina és l'altura total de la Muntanya Russa.
- En quin punt x l'altura és 0.5.
- Calculeu la velocitat instantània en el punt $x = \frac{\pi}{6}$, $x = \frac{7\pi}{6}$
- En quins valors de x té màxima caiguda. Quin és el valor de mínima velocitat.

Solució:

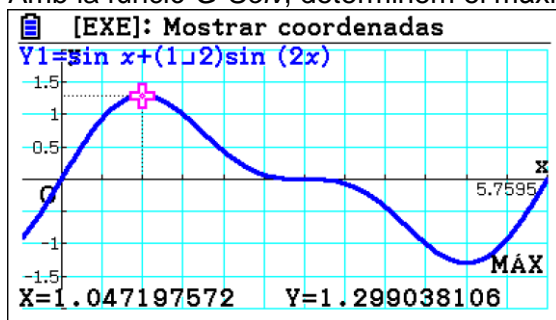
a)

Obrim el *Menú Gráfico*.

Definim i representem la funció de la secció de la Muntanya Russa.

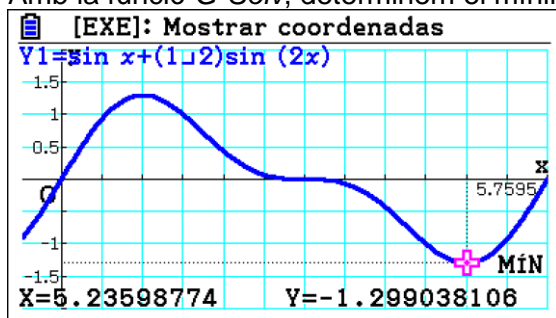


Amb la funció *G-Solv*, determinem el màxim de la funció:



La màxima altura s'assoleix quan $x = \frac{\pi}{3} \approx 1.0472$ i és 1.2990

Amb la funció *G-Solv*, determinem el mínim de la funció:



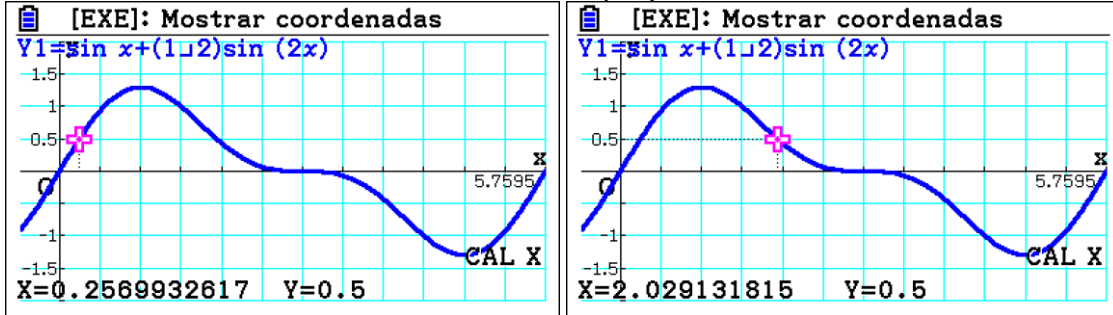
La mínima altura s'assoleix quan $x = \frac{5\pi}{3} \approx 5.2360$ i és -1.2990

c)

L'altura de la Muntanya Russa és la diferència entre el màxim i el mínim:
 $h \approx 2.5980$

d)

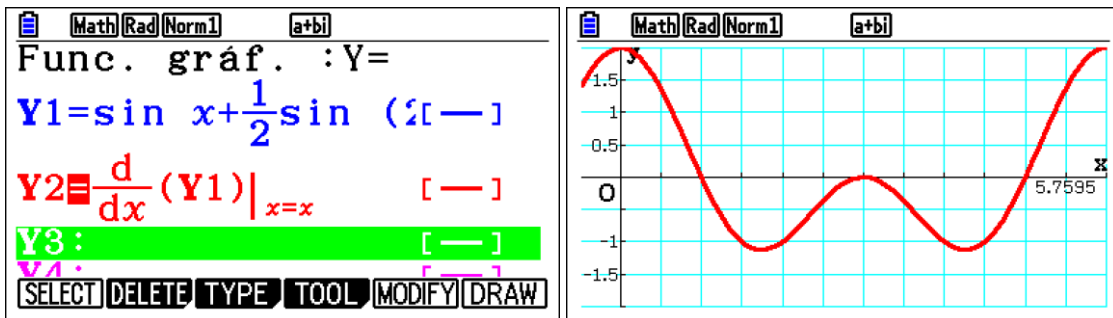
Amb la funció G-Solv, determinem els valors que $y = 0.5$



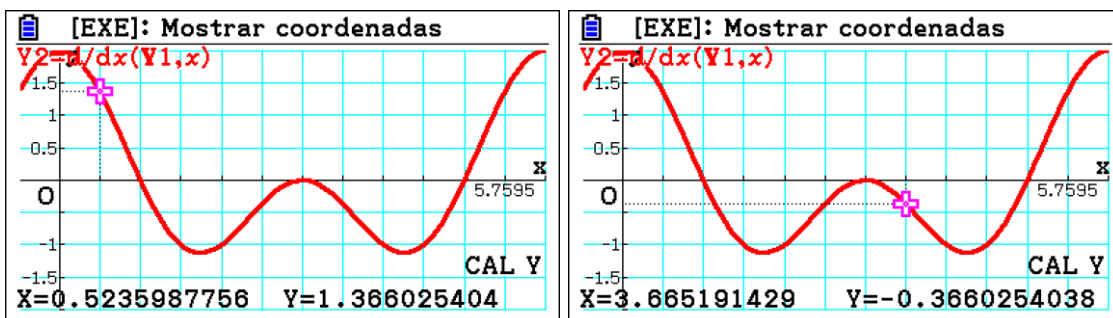
L'altura és 0.5 quan $x \approx 0.2570, 2.0291$

e)

Definim i representem la funció derivada $Y2 = \frac{d}{dx}(Y1)|_{x=x}$



Amb la funció G-Solv, determinem la velocitat en els valors $x = \frac{\pi}{6}, x = \frac{7\pi}{6}$

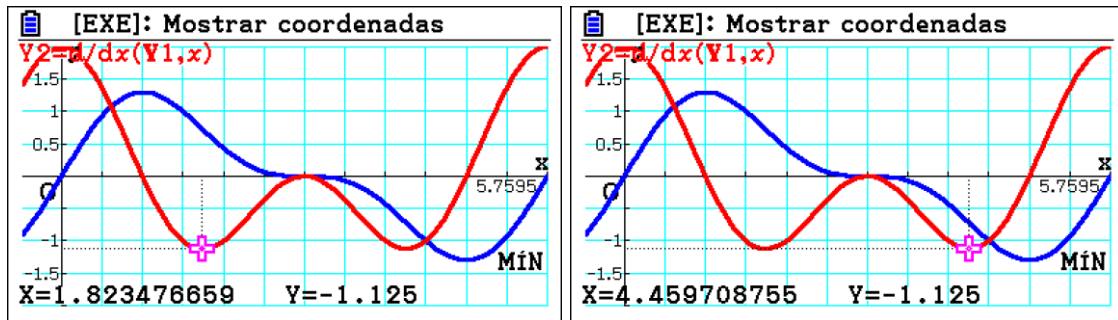


Quan $x = \frac{\pi}{6}$ la velocitat instantània és 1.3660 la Muntanya Russa va creixent.

Quan $x = \frac{7\pi}{6}$ la velocitat instantània és -0.3660 la Muntanya Russa va decreixent

f)

Per calcular el punt de màxima caiguda, calculem el mínim de la derivada.



La màxima caiguda s'assoleix quan $x = 1.8235, 4.597$ en tots dos casos la velocitat és -1.125

La funció derivada és $y' = \cos x + \cos(2x)$