

### Problema

L'altura d'una de les aspes d'un molí de vent per a moldre blat ve donada per la funció

$$H(t) = 10 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) + 20 \text{ metres, on } t \text{ és el temps en segons.}$$

- Dibuixeu la gràfica de  $H(t)$  quan  $0 \leq t \leq 36$
- Quina és l'altura de l'aspa al cap de 9 segons? Ascendeix o descendeix?
- Quina és l'altura mínima de l'aspa i en quins segons s'assoleix?
- Quina és l'altura màxima de l'aspa i en quins segons s'assoleix?
- Al cap de quin temps l'aspa completa una revolució?
- En quins segons l'altura de l'aspa és de 15 metres?

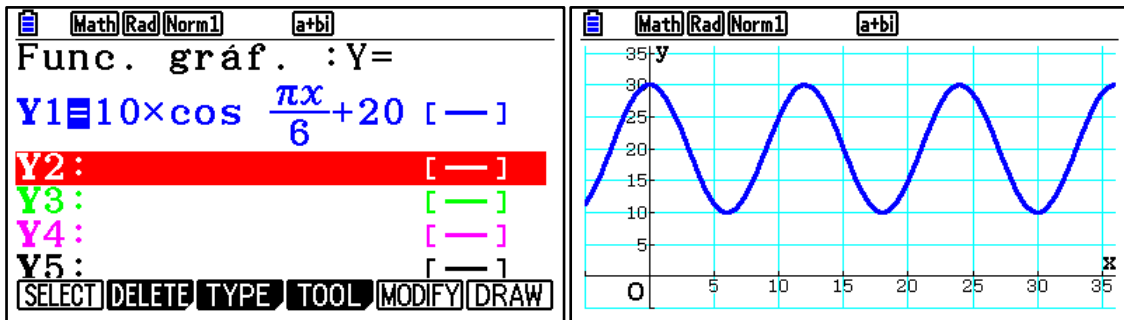


Solució:

a)

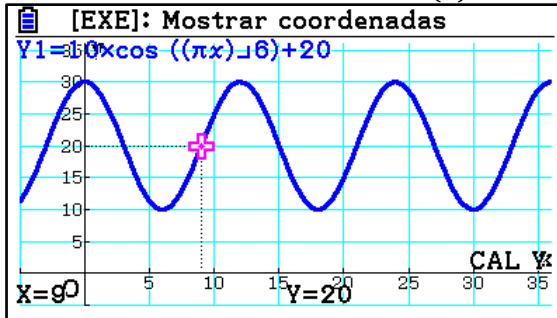
Les mesures angulars han de ser radians.

Obrim el *Menú Gráfico* i definim la funció altura,  $H(t) = 10 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) + 20$

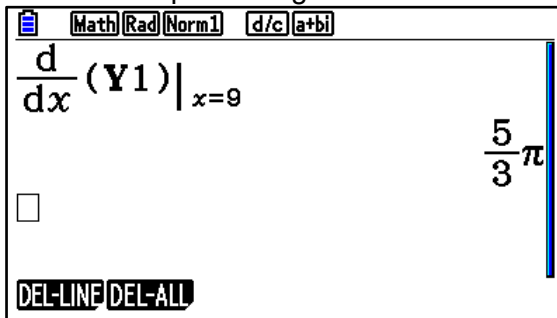


b)

Amb la funció *G-solv* calculem  $H(9)$



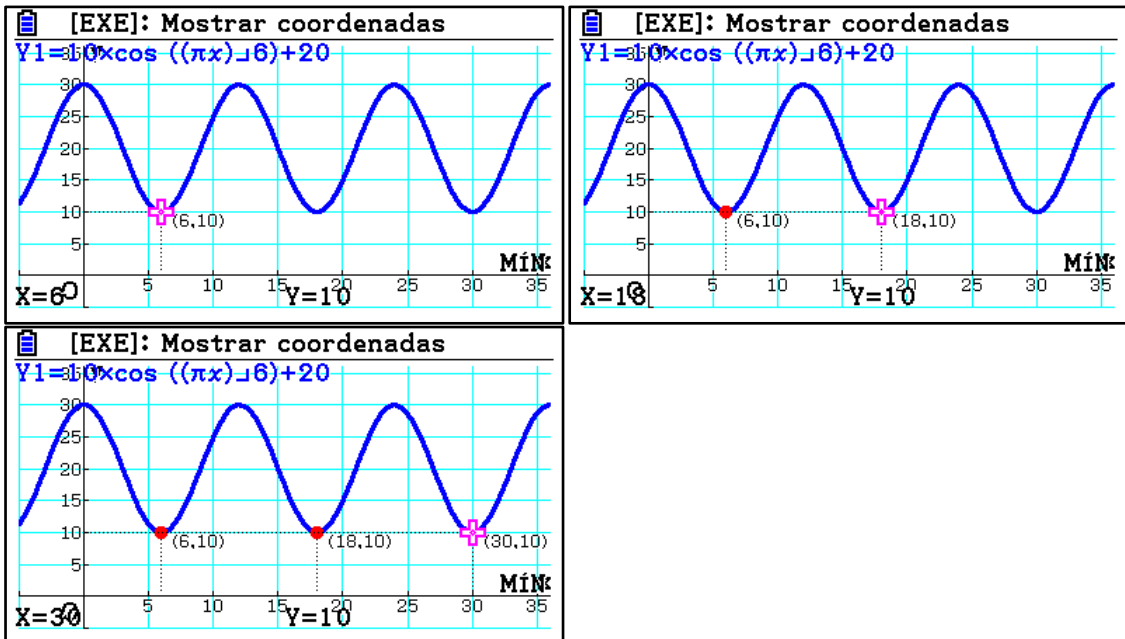
L'altura al cap de 9 segons és de 20 m. Notem que per a  $t = 9$  la funció és creixent.



La derivada quan  $t = 9$  és positiva,  $\frac{d}{dx}(H(t))|_{t=9} = \frac{5}{3}\pi > 0$

c)

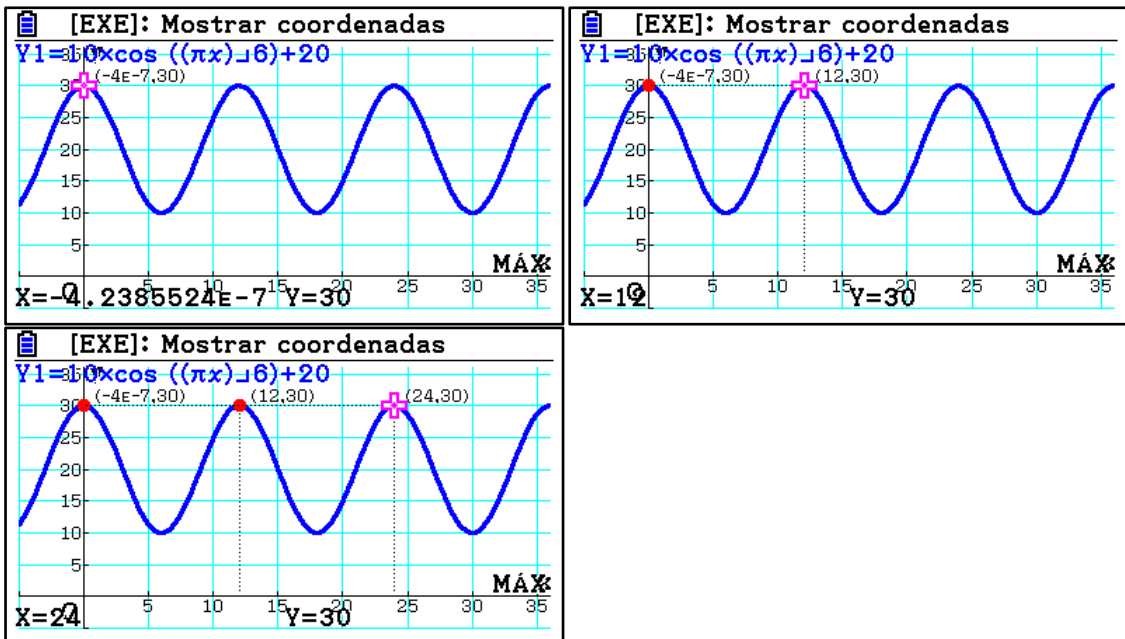
Amb la funció *G-Solv* determinem els mínims de la funció.



L'altura mínima és 10 m i s'assoleix quan  $t = 6$  s,  $18$  s,  $30$  s

d)

Amb la funció *G-Solv* determinem els màxims de la funció.



L'altura màxima és 30 m i s'assoleix quan  $t = 0$  s,  $12$  s,  $24$  s

c) d)

Amb el Menú Ejec-Mat podem resoldre l'equació  $H'(t) = 0$

$\frac{d}{dx}(Y1) _{x=9}$ $\text{SolveN}\left(\frac{d}{dx}(Y1) _{x=x}=0\right)$ <p><b>Y r Xt Yt X</b></p>	$\frac{5}{3}\pi$ $\text{SolveN}\left(\frac{d}{dx}(Y1) _{x=x}=0\right)$ <p><b>Y r Xt Yt X</b></p>
---	--

$\frac{d^2}{dx^2}(Y1) _{x=0}$ $\frac{d^2}{dx^2}(Y1) _{x=6}$ <p><b>JUMP DELETE MAT/VCT MATH</b></p>	$\frac{d^2}{dx^2}(Y1) _{x=12}$ $\frac{d^2}{dx^2}(Y1) _{x=18}$ <p><b>JUMP DELETE MAT/VCT MATH</b></p>
--	--

$\frac{d^2}{dx^2}(Y1) _{x=24}$ $\frac{d^2}{dx^2}(Y1) _{x=30}$ <p><b>JUMP DELETE MAT/VCT MATH</b></p>
--

$H'(t) = 0$  quan  $t = 0, 6, 12, 18, 24, 30$

$H''(0) < 0, H''(12) < 0, H''(24) < 0$

$H(0) = H(12) = H(24) = 30$

$H(6) = H(18) = H(30) = 10$

L'altura màxima és 30 m i s'assoleix quan  $t = 0$  s, 12 s, 24 s

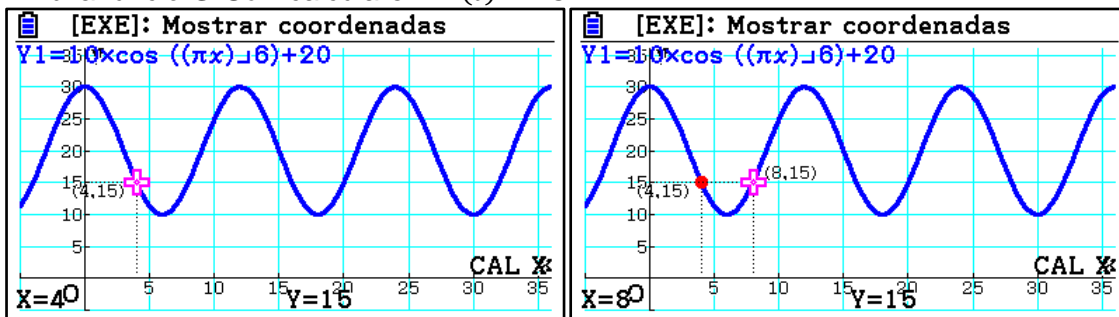
L'altura mínima és 10 m i s'assoleix quan  $t = 6$  s, 18 s, 30 s

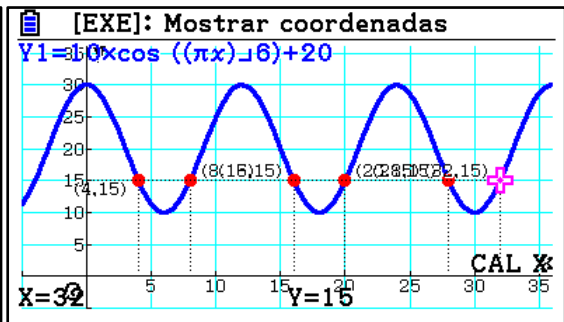
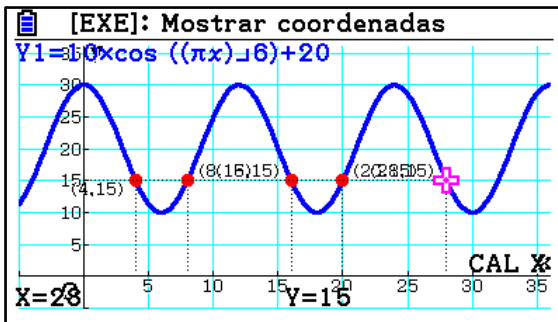
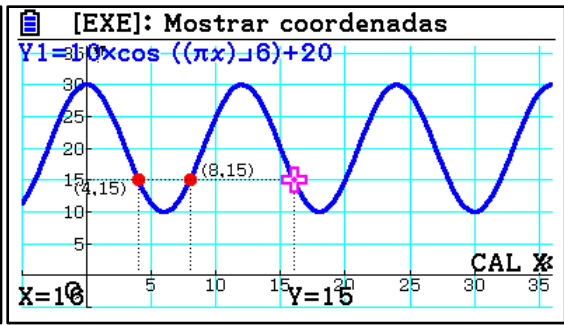
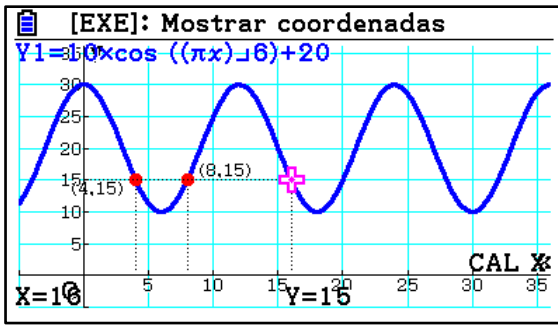
e)

La revolució completa la fa al cap de 12 s

f)

Amb la funció G-Solv calcularem  $H(t) = 15$





L'altura és de 15 metres quan:

- $t = 4$  i l'aspa decreix.
- $t = 8$  i l'aspa creix.
- $t = 16$  i l'aspa decreix.
- $t = 20$  i l'aspa creix.
- $t = 28$  i l'aspa decreix.
- $t = 32$  i l'aspa creix.