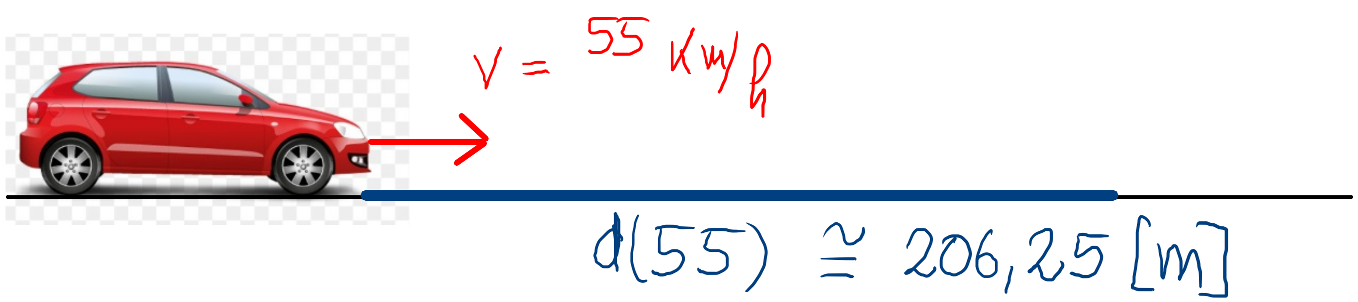
01.03.22

3.3.12 La distance qu'une voiture parcourt entre le moment où le conducteur décide de freiner et celui où la voiture s'arrête est appelée la distance de freinage. Pour une certaine voiture circulant à v km/h, la distance de freinage d (en m) est donnée par $d(v) = v + \dfrac{v^2}{20}$.

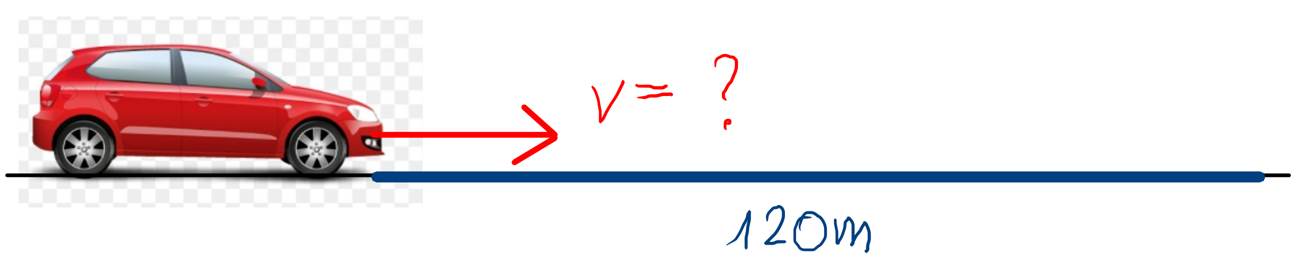
a) Calculer la distance de freinage quand v vaut 55km/h.

b) Si un conducteur décide de freiner 120 m avant un signal stop, à quelle vitesse doit-il rouler pour s'arrêter au bon endroit ?

a)



b)



$$120 = V + \frac{V^2}{20}$$

$$V^2 + 20V - 2400 = 0$$

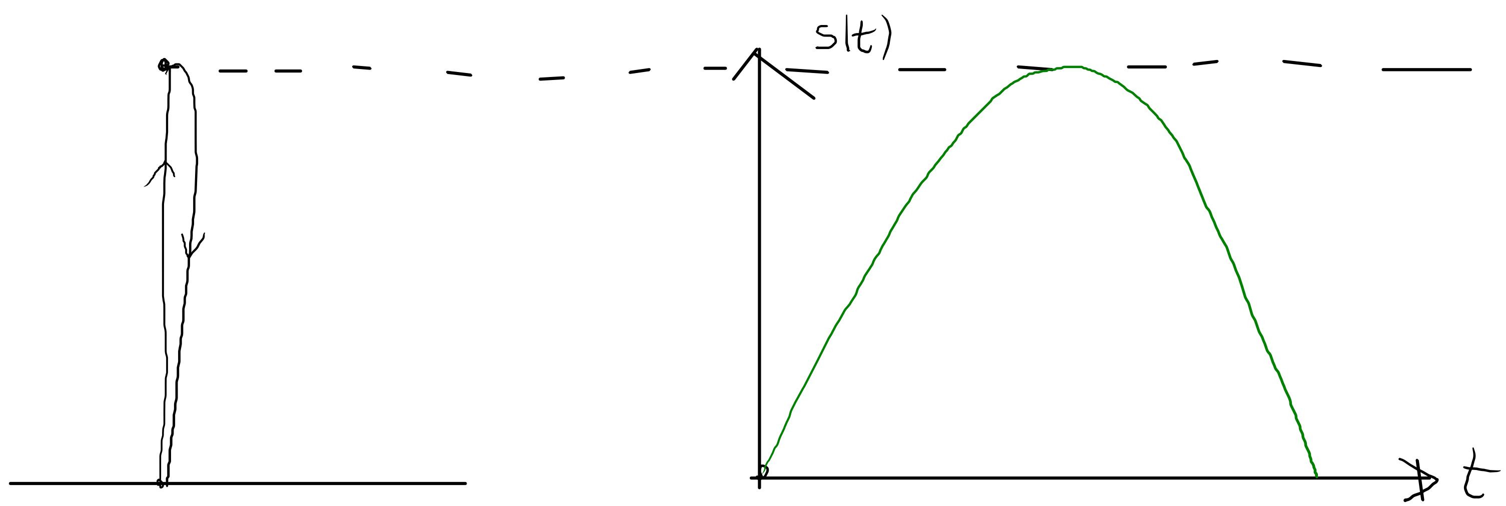
$V_1 = 40$ Km/h $\quad$ [$V_2 = -60$ Km/h à écarter]

3.3.13 Un objet est lancé verticalement vers le haut avec une vitesse initiale de v m/s ; après t secondes il est à une distance s donnée par la fonction $s(t) = v\,t - \frac{1}{2}\,g\,t^2$. Si $g = 9.8$ m/s^2 et si la vitesse initiale est de 120 m/s, trouver :

a) le temps que met l'objet pour s'élever à 60 m au-dessus du sol

b) la hauteur maximale atteinte par l'objet et le temps requis

$$x(t) = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$$



$$s(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 t + s_0$$

$$\boxed{s(t) = -4{,}9\,t^2 + 120\,t}$$

$g = 9{,}8\ [m/s^2]$

$v_0 = 120\ [m/s]$

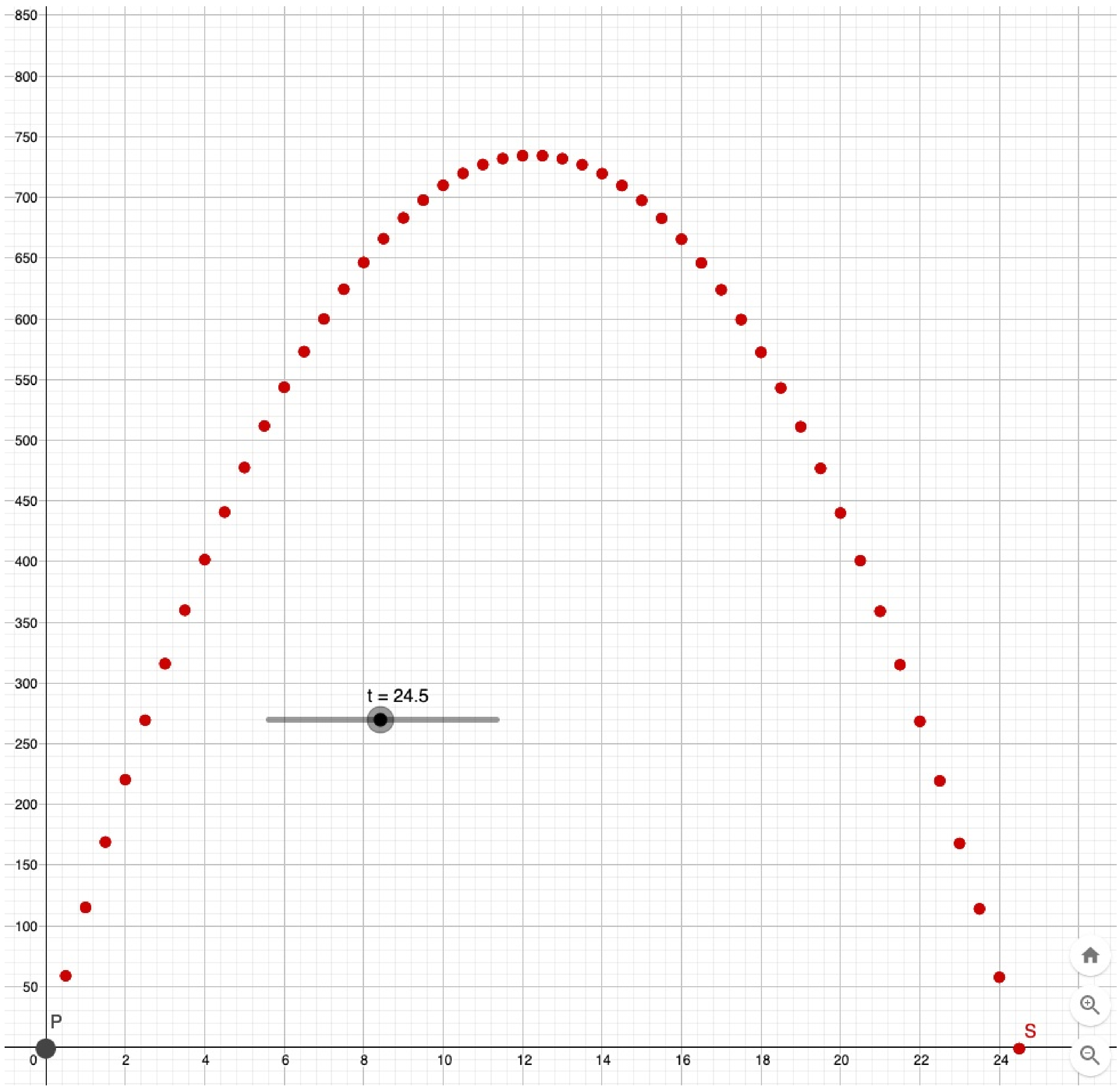
$s_0 = 0\ [m]$

a) $-4{,}9t^2 + 120t = 60 \Rightarrow \underline{t_1 \cong 0{,}51\ [s]}$ et $t_2 = 23{,}98\ [s]$

b) On détermine le sommet de la parabole :

$$x = -\frac{b}{2a} = \frac{-120}{-9{,}8} \cong 12{,}24\ [s]$$

$s(12{,}24) \cong 734{,}10\ [m]$ est la hauteur maximale



850
800
750
700
650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
P
S
t = 24.5

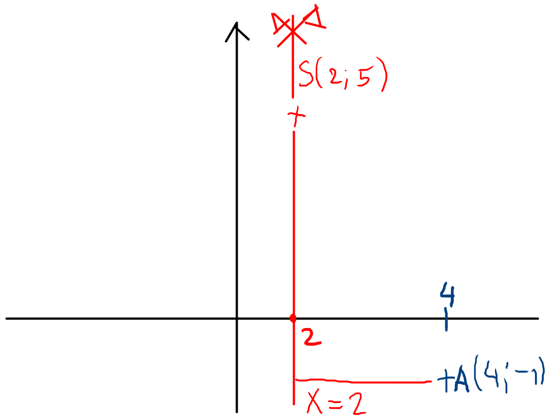
3.3.16 Déterminer la fonction dont le graphe est une parabole

a) de sommet $S(2;5)$ et dont le graphe passe par le point $A(4;-1)$;

b) qui coupe l'axe Ox en $x=-3$ et $x=1$ et qui est tangente à la droite d'équation $y=8$;

c) qui coupe l'axe Ox en $x=-3$ et $x=1$ et qui est tangente à la droite d'équation $y=-1$;

a)



On cherche une expression du type

$f(x) = ax^2 + bx + c$, avec $a < 0$

$S(2;5) \Rightarrow f(2) = 5 \Rightarrow 4a + 2b + c = 5$

$A(4;-1) \Rightarrow f(4) = -1 \Rightarrow 16a + 4b + c = -1$

Nous avons deux équations. Il en manque une ! Deux possibilités :

1°) Sommet : $\dfrac{-b}{2a} = 2 \Leftrightarrow -b = 4a \Leftrightarrow 4a + b = 0$

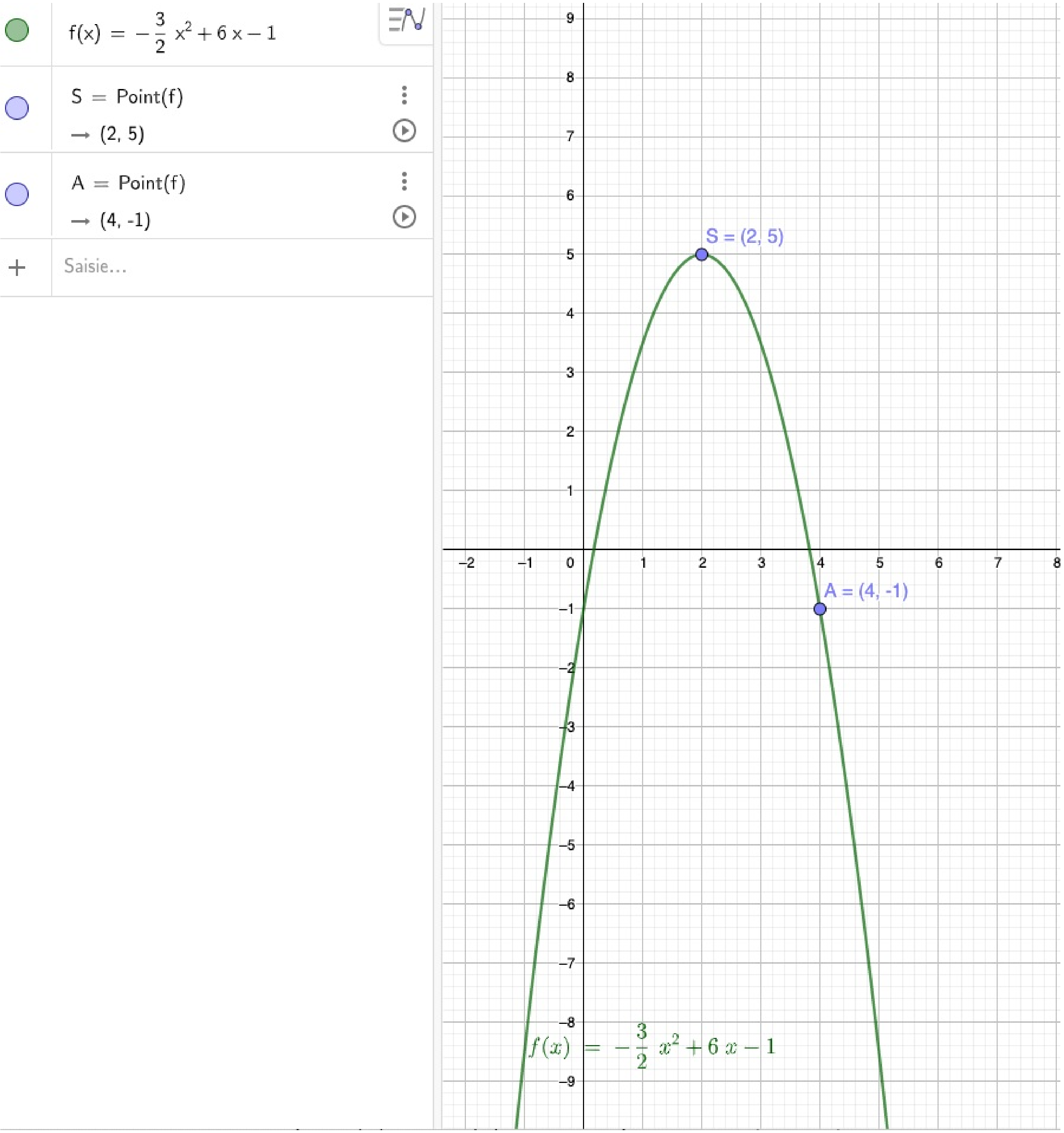
2°) On "symétrise" le point $A(4;-1)$ par rapport à l'axe de symétrie $x=2$, on obtient le point $A'(0;-1)$. Ainsi $f(0) = -1 \Rightarrow c = -1$

Résolvons le système : $\begin{cases} 4a + 2b + c = 5 \\ 16a + 4b + c = -1 \\ c = -1 \end{cases}$

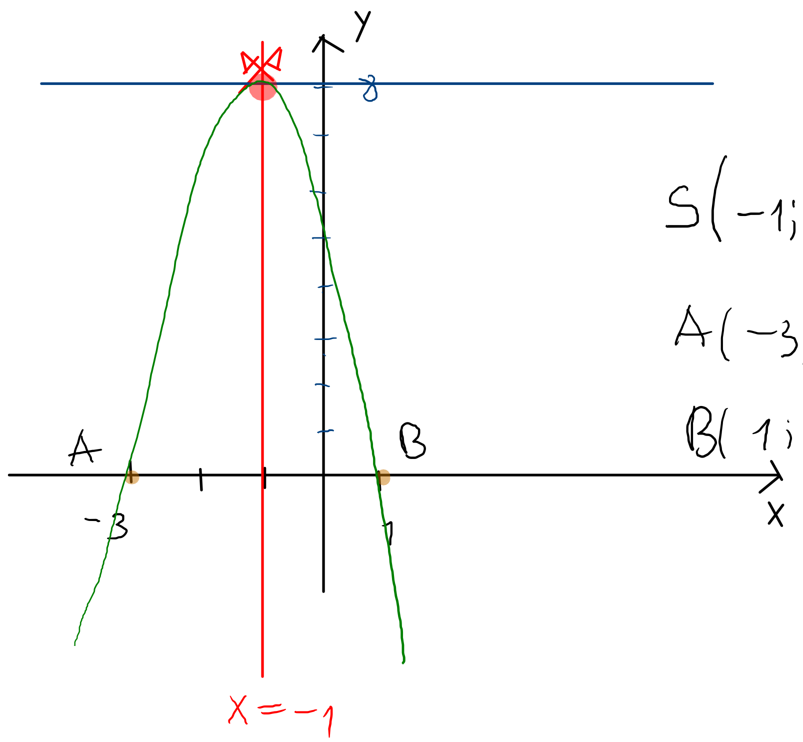
$\Leftrightarrow \begin{cases} 4a + 2b - 1 = 5 \\ 16a + 4b - 1 = -1 \\ c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a + 2b = 6 & \mid \div 2 \\ 16a + 4b = 0 & \mid \div 4 \\ c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a + b = 3 & \mid \cdot(-1) \\ 4a + b = 0 & \mid \cdot 1 \\ c = -1 \end{cases}$ b

$\Leftrightarrow \begin{cases} 2a = -3 \\ b = -4b \\ c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3/2 \\ b = -4 \cdot \frac{-3}{2} = 6 \\ c = -1 \end{cases}$

$$\boxed{f(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 6x - 1}$$


$f(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 6x - 1$
S = Point(f)
→ (2, 5)
A = Point(f)
→ (4, -1)
Saisie…
S = (2, 5)
A = (4, -1)
$f(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 6x - 1$

b) qui coupe l'axe Ox en $x = -3$ et $x = 1$ et qui est tangente à la droite d'équation $y = 8$;



$S(-1;8) \Rightarrow f(-1) = 8$

$A(-3,0) \Rightarrow f(-3) = 0$

$B(1;0) \Rightarrow f(1) = 0$

$f(x) = ax^2 + bx + c$

$S(-1;8)$: $a - b + c = 8$

$A(-3;0)$: $9a - 3b + c = 0$

$B(1;0)$: $a + b + c = 0$

$$\begin{cases} a - b + c = 8 \\ 9a - 3b + c = 0 \\ a + b + c = 0 \end{cases} \quad \begin{array}{c|c} c & \\ \cdot 1 & \cdot 1 \\ \cdot(-1) & \\ & \cdot(-1) \\ 1 & 2 \end{array}$$

$$\begin{matrix} 1 \\ 2 \\ \end{matrix} \begin{cases} -8a + 2b = 8 \\ -2b = 8 \\ a + b + c = 0 \end{cases} \Big| \div(-2) \qquad \begin{cases} b = -4 \\ -8a - 8 = 8 \\ a - 4 + c = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = -4 \\ a = -2 \\ c = 6 \end{cases}$$

$$\boxed{f(x) = -2x^2 - 4x + 6} = -2(x^2 + 2x - 3) = -2(x+3)(x-1)$$

c) à la maison

3.3.18 et 3.3.16 devoir