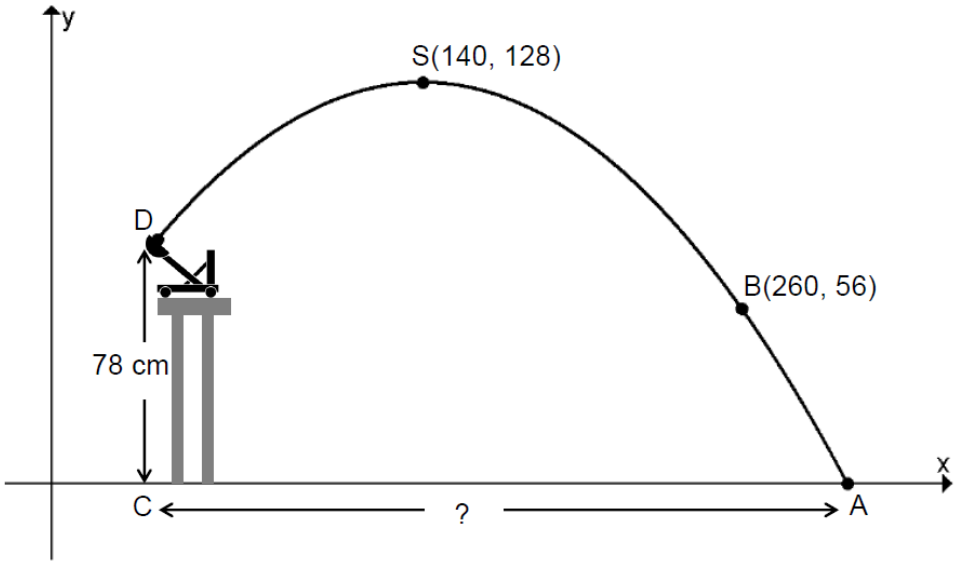
SITUATION D'APPLICATION : LA CATAPULTE

Une catapulte installée sur une table projette une bille.

Dans le plan cartésien ci-dessous, qui est gradué en centimètres, la trajectoire de la bille est représentée par une parabole.

Ci-dessous, le point D représente l'endroit où la bille est catapultée et le point A, l'endroit où elle retombe au sol.



- Le point $S(140, 128)$ est le sommet de la parabole.
- Les points A, $B(260, 56)$ et D sont trois des points de la parabole.
- Le point A est l'un des points de l'axe des x.

Quelle distance horizontale la bille a-t-elle parcourue ?

- **ÉQUATION DE LA PARABOLE**

Le point $S(140, 128)$ est le sommet de la parabole et le point $B(260, 56)$ est l'un des points de cette parabole.

L'équation de la parabole est de la forme $y = a(x - h)^2 + k$.

$y = a(x - 140)^2 + 128$
$56 = a(260 - 140)^2 + 128$
$-0{,}005 = a$

L'équation de la parabole est $y = -0{,}005(x - 140)^2 + 128$.

- **ABSCISSE DU POINT D**

Puisque l'ordonnée du point D est de 78, alors l'on cherche les valeurs de x pour lesquelles $y = 78$.

$78 = -0{,}005(x - 140)^2 + 128$
$10\,000 = (x - 140)^2$
$\pm 100 = x - 140$

$-100 = x - 140$
$40 = x$

OU

$100 = x - 140$
$240 = x$
À rejeter, car l'abscisse du point D doit être inférieure à 140.

L'abscisse du point D est de 40.

- **ABSCISSE DU POINT A**

Puisque le point A est l'un des points de l'axe des x, alors l'on cherche les valeurs de x pour lesquelles $y = 0$.

$0 = -0{,}005(x - 140)^2 + 128$
$25\,600 = (x - 140)^2$
$\pm 160 = x - 140$

$-160 = x - 140$
$-20 = x$
À rejeter, car l'abscisse du point A doit être supérieure à 140.

OU

$160 = x - 140$
$300 = x$

L'abscisse du point A est de 300.

- **DISTANCE HORIZONTALE PARCOURUE PAR LA BILLE**

$300 - 40 = 260$

- **CONCLUSION**

La bille a parcourue une distance horizontale de 260 cm.

Document élaboré par Francis Quintal, adapté par Jean-Michel Panet