

Problemas de Aplicación

Hasta aquí hemos aprendido que la parábola es una sección cónica generada al cortar un cono recto con un plano paralelo a la directriz.

Se define también como el lugar geométrico de los puntos que equidistan de una recta (eje o directriz) y un punto fijo llamado foco.

La parábola aparece en muchas ramas de las ciencias aplicadas, debido a que las gráficas de ecuaciones cuadráticas son parábolas. Por ejemplo, la trayectoria ideal del movimiento de los cuerpos bajo la influencia de la gravedad.

APLICACIONES PRÁCTICAS

Una consecuencia de gran importancia es que la tangente refleja los rayos paralelos al eje de la parábola en dirección al foco. Las aplicaciones prácticas son muchas: las antenas satelitales y radiotelescopios aprovechan el principio concentrando señales recibidas desde un emisor lejano en un receptor colocado en la posición del foco.

La concentración de la radiación solar en un punto, mediante un reflector parabólico tiene su aplicación en pequeñas cocinas solares y grandes centrales captadoras de energía solar.

Análogamente, una fuente emisora situada en el foco, enviará un haz de rayos paralelos al eje: diversas lámparas y faros tienen espejos con superficies parabólicas reflectantes para poder enviar haces de luz paralelos emanados de una fuente en posición focal. Los rayos convergen o divergen si el emisor se desplaza de la posición focal.

Te presento a continuación algunos problemas de aplicación.

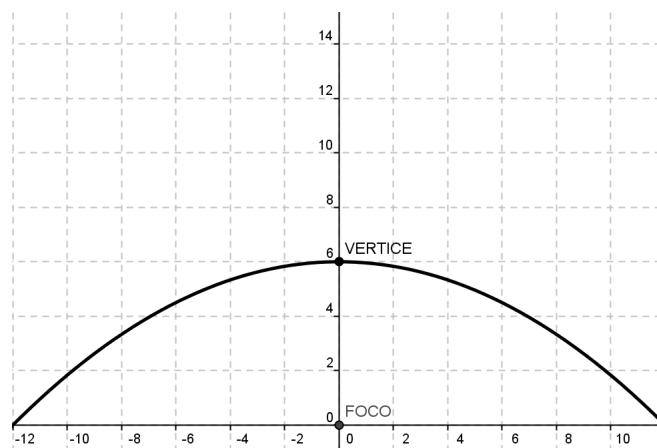
Problemas de Aplicación

Ejemplo 1

La parte más alta de un portón de forma parabólica tiene una longitud de 6 m. Si consideramos que su foco está en el origen, encuentra la ecuación que la representa.

Solución

Si graficamos tenemos:



Como es una parábola que abre hacia abajo y el vértice está en $(0, 6)$, la distancia del vértice al foco es de 6 unidades negativas, ya que abre hacia abajo, sustituimos en la ecuación correspondiente:

$$V(0, 6), p = -6$$

$$(x - 0)^2 = (4)(-6)(y - 6)$$

$$x^2 = -24(y - 6)$$

Problemas de Aplicación

Ejemplo 2

Un jugador de beisbol realiza un batazo que logra elevarse 12 m. ¿A qué distancia llega si la pelota describe la trayectoria de una parábola? Realiza la gráfica que representa el problema y encuentra la ecuación considerando que la altura máxima está en el origen de coordenadas.

Solución

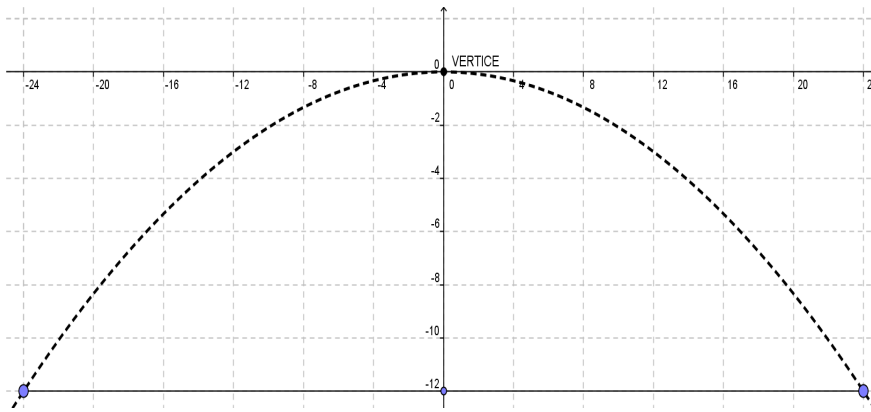
Ubicamos los datos en el plano colocando a la pelota en la altura máxima en el origen y de ahí una distancia de 12 unidades hacia abajo.

Al colocar el $V(0,0)$ y $p = -2$ (porque abre hacia abajo) sustituimos en la ecuación:

$$x^2 = (4)(-2)y$$

$$x^2 = -8y,$$

Es la ecuación que representa la trayectoria de la pelota. Como la distancia del foco a los extremos del lado recto es el doble de "p", entonces marcamos 24 unidades a ambos lados del foco y obtenemos la curva. De aquí podemos observar que el jugador batea desde la posición $(-24, -12)$ y la pelota llega hasta $(24, -12)$, por lo que la pelota llega a 48 metros de donde la bateó el jugador.



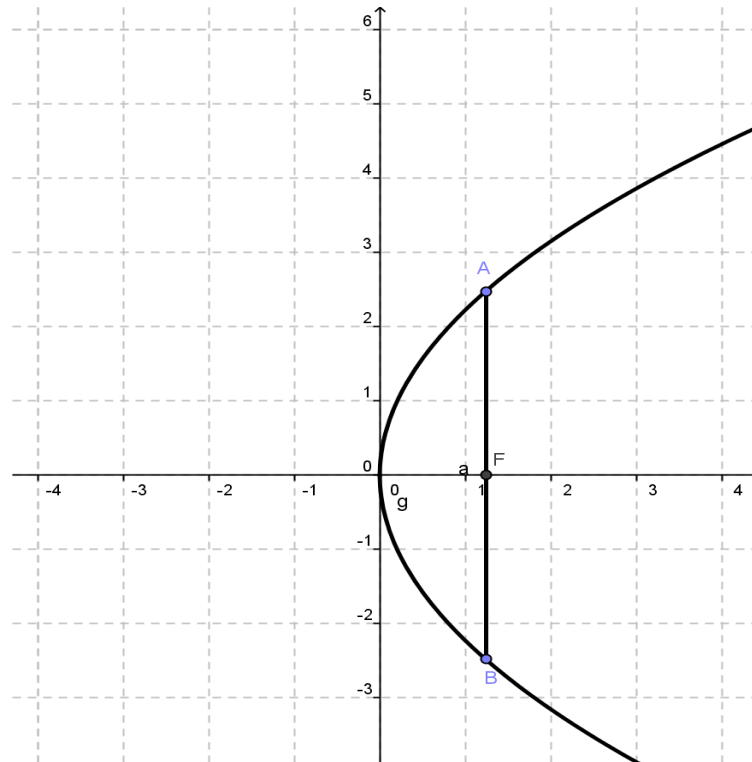
Problemas de Aplicación

Ejemplo 3

La señal de televisión llega al foco de una antena parabólica que mide 5 m de diámetro y 1.25 m de profundidad. Hallar la ubicación del foco.

Solución

Colocamos la antena con el vértice en el origen y que abre hacia la derecha, con un diámetro de 5 metros y una profundidad de 1.25 metros.



La coordenada del foco es $F(1.25, 0)$