



# Movimiento en **dos dimensiones** relacionado con **la tecnología**

Por: Juan Piloña  
Palabras: 2,147



# ÍNDICE

Introducción

3

Lanzamiento de bombas

7

¿Te gusta la velocidad?

12

Pole position o  
posicion de poste

14

Reflexión

17

Glosario

20



A veces pienso que esto de tener teléfonos inteligentes me complica los estudios... chatear, facebook, twitter, videos, internet, correos y ahora esto... ¡jesto!

¡Me estoy volviendo adicta a este juego!



Creo que sonó el timbre que indica el cambio de período, mi receso ha terminado y con esto, mi tiempo de juego, PERO no puedo parar... ¡Es una adicción!

Siento la presencia de alguien, como cuando vas en el bus leyendo la prensa y alguien aprovecha a leerla por encima de tu hombro. Adivinen, ¿Quién apareció?

Es Lunático, siempre puntual.

Y como siempre sucede, cuando no quiero que me interrumpian; Lunático rompe el silencio y dice:

“Este es un excelente ejemplo de lo que hablamos la última vez en la feria”

“Te enseñaré a relacionar el movimiento en dos dimensiones con la tecnología”

Aunque no era el mejor momento...  
¡No podía creer que Angry Birds realmente estuviera relacionado con el movimiento en dos dimensiones!





¿Has jugado o visto estas figuras en alguna piñata, playera, zapatos, estuches, bolsones?



Angry Birds es un atractivo juego para teléfonos inteligentes en el que se aplican los principios del tiro parabólico. El planteamiento es muy sencillo: hay que disparar pájaros con onda, sobre unas construcciones tras las que se esconden unos bichos verdes, con nariz de cerdo.

Si aciertas con el ángulo adecuado, las construcciones se derrumban, en una simulación física que es bastante realista. Al pasar niveles hay diversos pájaros con algunos súper poderes extra, tales como dividirse, para darle un poquito de variedad.

Se aprende en un minuto y la curva de dificultad para pasar de un nivel a otro no es fácil ni evidente: puedes pasarte días o semanas hasta completar el juego.





En Wired han utilizado un programa de seguimiento y algunos vídeos del juego para elaborar un completo estudio sobre las físicas usadas y su similitud con nuestra realidad. Aplicando dichos resultados, además de obtener la función que describe la parábola que produce el pájaro rojo en un lanzamiento, también han determinado que en la vida real tendría que tener un tamaño de unos 70 cm de altura.

Wired es una revista mensual americana que existe desde 1993 y a la vez un sitio web de noticias. Wired trata de reflejar la manera en que la tecnología afecta a la cultura, a la educación, a la economía y a la política. La revista es propiedad de la editorial Condé Nast Publications y se publica en San Francisco, California.

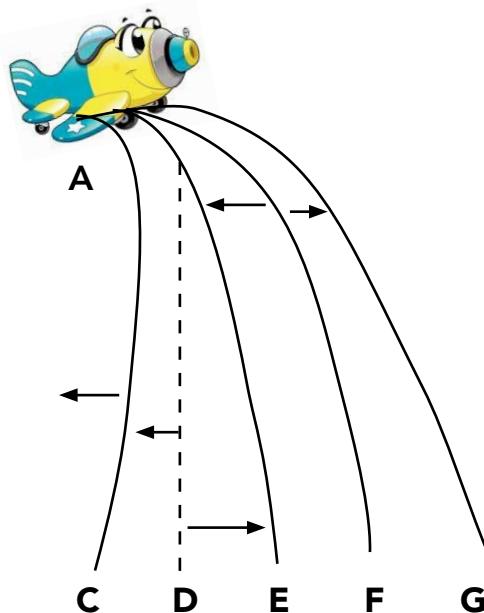
Lastimosamente el tiro parabólico también ha tenido y tendrá relación con la tecnología de guerra, veamos un ejemplo a continuación.



## Lanzamiento de bombas

Cuando un piloto ha de lanzar una bomba en un sitio determinado, tiene que resolver un problema difícil, puesto que ha de tener en cuenta la velocidad del avión, la resistencia del aire y la velocidad del viento.

En la figura siguiente se representan esquemáticamente las trayectorias que describe una bomba según las condiciones en que se realice el lanzamiento. Si no hace viento, la bomba seguirá la curva AF.





La figura como mencionamos anteriormente muestra las posibles trayectorias que siguen las bombas lanzadas desde un avión:

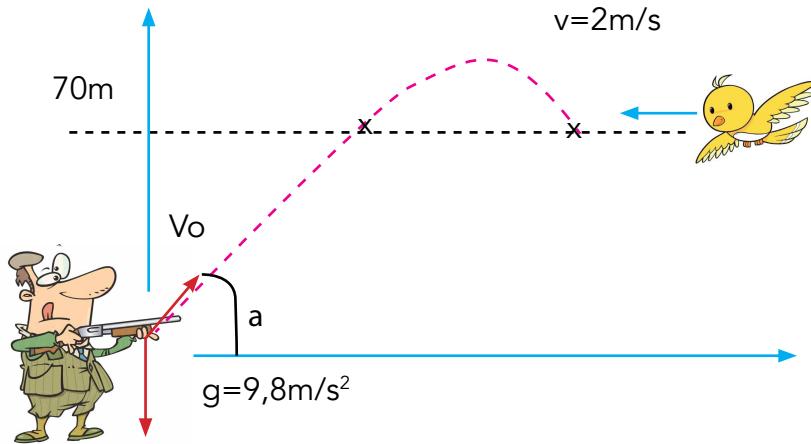
- AF: Cuando no hace viento
- AG: Con viento favorable de cola
- AD: Con viento contrario de proa (proa es la parte delantera)
- AC: Con viento contrario de proa
- EA: Con viento contrario arriba y favorable abajo.

Si hace viento favorable de cola arrastrará la bomba hacia adelante y ésta describirá la curva AG. Si el viento es contrario de proa y de poca fuerza, la bomba caerá siguiendo la curva AD.

Si el viento sopla con la misma fuerza y en la misma dirección en las capas superiores y en las inferiores; si el viento, como suele ocurrir, tiene abajo una dirección y arriba otra por ejemplo, arriba en contra y abajo a favor, la trayectoria de caída cambiará de forma y tomará el aspecto representado por la curva AE.

Dentro de la rama de la balística, el movimiento parabólico también contribuye de una manera particular al estudio y análisis de los hechos delictivos.





La Balística es la rama de la Criminalística y de la Ciencia Forense que se encarga del estudio de las armas de fuego, de los fenómenos en el momento de disparo, de los casquillos percutidos, de los proyectiles disparados, de la trayectoria de estos últimos y de los efectos que producen.

La balística forense abarca el estudio y análisis de los proyectiles de los impactos, determinando el calibre del arma disparada. Se ocupa de determinar las correspondencias entre proyectiles o casquillos halladas en el sitio del suceso, con alguna arma





encontrada en poder de un sospechoso o en el mismo lugar del hecho delictivo.

Actualmente los avances en las áreas de electrónica, informática, software, óptica, química, física y genética, han permitido grandes avances en el campo de la balística forense, analizando con gran precisión cualquier indicio que permita la resolución de casos.

La balística forense es una de las ramas de la ciencia forense más avanzada y fiables que existe y se centra sobre todo en cinco aspectos:

### **1. La identificación del arma**

Consiste en identificar el tipo de arma utilizada, mediante las características de los proyectiles disparados y los cascabillos percutidos. Esto se hace estudiando la forma y dimensión de las características de clase que presentan los proyectiles y los cascabillos.

### **2. La identificación de la munición**

Puede hacerse por el cascabillo, por la bala o por el tipo de pólvora. El objetivo es determinar la marca y calibre tanto del proyectil como del cascabillo.





### 3. Las condiciones del tiro

Lo más importante es determinar la distancia del disparo y trayectoria del proyectil, con el fin de averiguar dónde se encontraba la persona que disparo.

### 4. Velocidad del Impacto

Determina tipo de arma y distancia. Velocidad inicial, es la velocidad del proyectil en el instante que abandona la boca del cañón. Se determina por la expresión  $V_0$  y se mide en metros/segundos.

Velocidad del impacto, es la velocidad del proyectil en el instante del choque con el blanco y determina la energía que se va a transferir al cuerpo.

### 5. La distancia del disparo

Tiene importancia especial dentro de la balística, dado que determina el tipo de disparo.



## ¿TE GUSTA LA VELOCIDAD?

Hay un caso de pista circular particularmente llamativo en Nardó, localidad situada en el tacón de la bota que forma la península italiana. Se trata de una pista de pruebas para vehículos en la que se han batido récords de velocidad, superándose los 400 km/h. Las imágenes vía satélite que facilita la NASA resultan espectaculares. Fíjate, la pista se observa con toda nitidez gracias a sus 12,5 km de longitud y a que sus muros exteriores tienen 3 metros de altura.

La trayectoria seguida por un móvil que lleva mcu, es circular, y mantiene una distancia constante al eje de giro, que es precisamente el radio de la circunferencia que traza al moverse.

Puede que te plantees preguntas tales como el radio que tiene la pista, para hacerte una idea de su tamaño, o el tiempo que le cuesta a un automóvil dar una vuelta completa si circula a 300 km/h. Te reto a que lo investigues!!!!







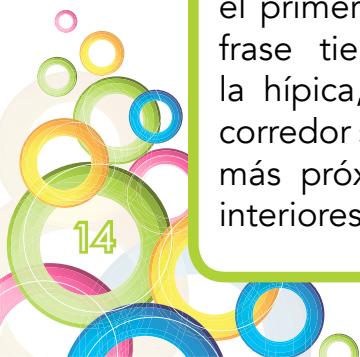
Hasta ahora nos hemos enfocado únicamente en movimiento parabólico, pero debemos recordar que el movimiento circular también se incluye dentro de los movimientos en dos dimensiones.

¿Te gusta la Fórmula 1? ¿Te has levantado algún día de madrugada y eres amante de la velocidad? Entonces te he de decir que la Fórmula 1 es cuestión de física.

La Fórmula 1, a menudo abreviada como F1 y también denominada la «categoría reina del automovilismo» o «la máxima categoría del automovilismo», es la competición de automovilismo internacional más popular y prestigiosa.

## POLE POSITION O POSICIÓN DE POSTE

Es el término que se utiliza en ciertas modalidades de automovilismo y motociclismo en circuito para designar el primer lugar en la parrilla de salida de una carrera. La frase tiene su origen en la hípica, donde el primer corredor salía desde el lugar más próximo a los postes interiores.





Para realizar la mejor trazada influyen varios factores que vamos a analizar uno por uno.

Lo primero es el ángulo que tenga la curva. Si la curva es muy cerrada tendremos que efectuar una gran frenada, para parar el carro a la velocidad adecuada y tomar la curva sin que patine y sin tener que girar demasiado la dirección.

Siempre la trazada se toma de fuera hacia adentro. Cuando ya vemos la salida de la curva, aceleramos poco a poco y nos dirigimos hacia la parte exterior de la pista.

Si después de la curva tomada, a continuación viene otra, hacia la dirección contraria, en este caso tendremos que quedarnos en la parte interior de la primera curva para afrontar con mejores garantías la segunda curva, que suele ser la más importante de las dos, ya que después puede venir una recta, y ahí es donde interesa correr, y esto se llama sacrificar una curva para coger otra.

Para que entendamos mejor esto, te lo explico de una manera diferente: lo que la mayoría de la gente piensa es que para





ir rápido hay que pasar muy rápido por las curvas... pero en muchos casos se equivocan, ya que si en una curva lenta entras muy rápido, el carro desliza demasiado y se frena mucho, pondrás el acelerador muy tarde y la recta que viene después la harás mucho más lenta, que el que el que frena más en la curva y pone el acelerador antes que tú... Y en casi todos los circuitos hay más metros de rectas que de curvas con lo cual ¡lo que interesa es correr por las rectas!

Un factor muy importante para efectuar una buena trazada, es efectuar una visión GRAN ANGULAR, ya que no solamente hay que mirar por dónde vamos, sino también hacia dónde nos dirigimos, para saber dónde tenemos que colocarnos en todo momento. Este factor también lo podemos utilizar para nuestra vida diaria, ya que si todo el mundo fuera con su carro "mirando lejos" tendríamos muchos menos accidentes de tráfico.

Resumiendo, tu desempeño será mejor si entiendes el concepto de velocidad angular y velocidad tangencial.





## REFLEXIÓN

Piensa ahora en la lavadora de ropa. El motor gira muy deprisa para que la ropa pierda el agua, que se escapa por los agujeros que tiene el tambor, quedando la ropa escurrida. ¿Qué diferencia práctica habrá entre una muy moderna, que al centrifugar gira más rápido que una viejita?



Cuanto más deprisa se realiza el giro, más agua pierde la ropa, que saldrá del ciclo de lavado con menos agua y se secará antes.

En cuanto al movimiento relativo en dos dimensiones, podemos mencionar que has estado en contacto con él y su relación con la tecnología y probablemente no lo has asimilado.

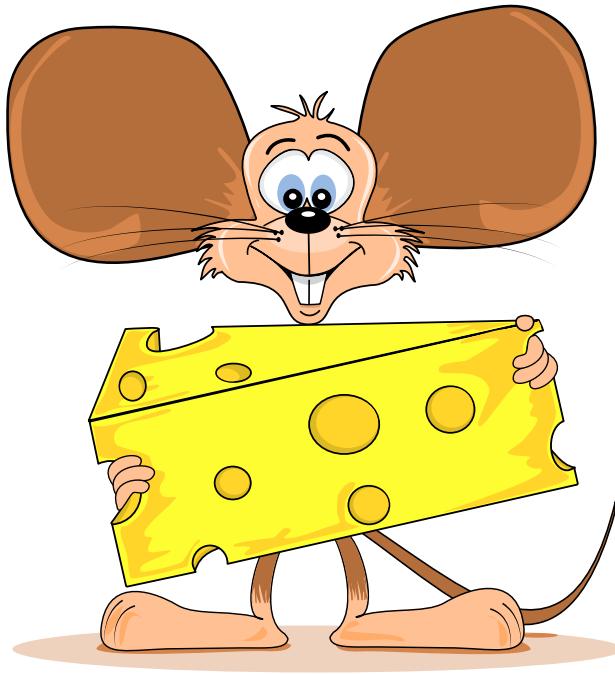
¿Es un dispositivo apuntador utilizado para facilitar el manejo de un entorno gráfico en una computadora. Generalmente está fabricado en plástico y se utiliza con una de las manos.





Detecta su movimiento relativo en dos dimensiones por la superficie plana en la que se apoya, reflejándose habitualmente a través de un puntero o flecha en el monitor?

¿Ya sabes qué es?



¡No! Este no...





¡Este sí!

Hoy en día es un elemento imprescindible en un equipo informático para la mayoría de las personas, y pese a la aparición de otras tecnologías con una función similar, como la pantalla táctil, la práctica ha demostrado que tendrá todavía muchos años de vida útil. No obstante, en el futuro podría ser posible mover el cursor o el puntero con los ojos o basarse en el reconocimiento de voz.

Nunca me imaginé que tantas situaciones en mi entorno diario incluyeran movimiento en dos dimensiones, hasta la guerra en Siria.





## Glosario

**Aceleración Centrípeta.** También llamada aceleración normal, es una magnitud relacionada con el cambio de dirección de la velocidad de una partícula en movimiento cuando recorre una trayectoria curvilínea.

**MCU.** Es aquel en el que el móvil se desplaza en una trayectoria circular, una circunferencia o un arco de la misma circunferencia, a una velocidad constante. Se consideran dos velocidades, la rapidez del desplazamiento del móvil y la rapidez con que varía el ángulo en el giro.

**Transformación Galileana.** Es un cambio de coordenadas y velocidades que deja invariante las ecuaciones de Newton. La condición anterior equivale a que la transformación entre las coordenadas de un sistema de referencia inercial y otro sistema inercial que se mueve respecto al primero sea también una transformación de Galileo.

**Velocidad Angular.** Es la rapidez con la que varía el ángulo en el tiempo y se mide en radianes / segundos. ( $2\pi$  [radianes] =  $360^\circ$ )

Por: Juan Piloña

Palabras: 2,147

Imágenes: Depositphotos

Fuentes:

Cinemática: estudio de los movimientos en:

<http://www.educaplus.org/movi/index.html>

Composición de movimientos

<http://es.scribd.com/doc/5020146/Movimiento-Parabolico>

Maiztegui, Alberto; Sábado, Jorge; "Introducción a la Física 1" – Editorial Kapeluz  
Miguel, Carlos; "Física 1: Mecánica, calor y acústica" – Editorial Troquel

