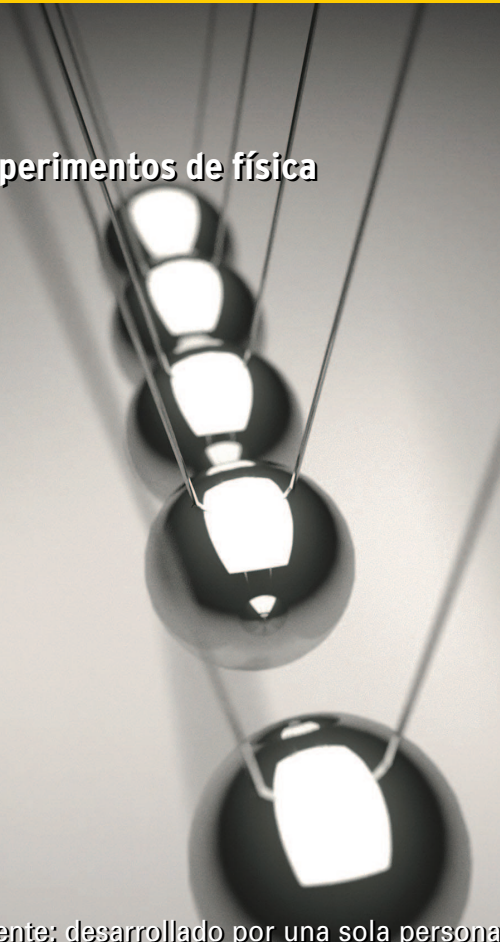


Una caja de arena para experimentos de física

DIVER



Phun es un programa sorprendente: desarrollado por una sola persona, es vistoso, divertido y muy educativo. Aprender física ya no tiene que ser un sufrimiento. **POR PAUL C. BROWN**

Me acuerdo de mis clases de física... largas y aburridas horas sentado delante de una pizarra llena de ininteligibles fórmulas. A mí me sacabas de $a = V/t$ y estaba perdido. Comprendía lo que se pretendía a un nivel abstracto, pero ¿no había una manera más interesante de explicarlo?

Ahora sí la hay.

Phun [1] es un simulador de física creado por Emil Ernerfeldt para su tesis doctoral. Ernerfeldt ha programado una intuitiva y muy vistosa aplicación que permite crear objetos de manera visual y dotarlos de propiedades físicas, como masa, densidad, elasticidad, grado de fricción, etc.

Además, podemos fijarlos en un mundo o dejarlos libres, pegarlos a otros objetos, dotarlos de ejes y motores, etc. Con todo ello podemos crear sistemas y simulaciones complejos, ponerlos en marcha y observar cómo se comportarían en el mundo real.

Instalación

Existen versiones de Phun para Linux, Windows y Mac, pero como los dos últimos son sistemas operativos para perdedores, nos

centraremos en la instalación para Linux, que, todo sea dicho, es bien sencilla.

Nos dirigiremos a la página de descarga en el sitio de Phun [1] y escogemos la versión para nuestra arquitectura (Linux 32 bits o Linux 64 bits). Guardaremos el archivo donde mejor nos convenga, por ejemplo, `/home/nuestrodirectorio/Educacion`. Abrimos una terminal (por ejemplo `konsole`), hacemos `cd` hasta el directorio de la descarga:

```
cd Educacion
```

y descomprimos el paquete:

```
tar jvxf Phun_beta_3_5_linux32.tar.bz2
```

Esto nos creará un subdirectorio llamado *Phun* dentro del cual están todos los ficheros y elementos que necesitamos.

Arrancar el programa es tan sencillo como introducirnos en el directorio y correr el ejecutable que ahí encontraremos:

```
cd Phun
./phun
```

A pesar de ser un simulador de física en 2D, Phun requiere que el sistema de aceleración gráfica 3D por hardware esté activado para funcionar, ya que el chip matemático utiliza la tarjeta gráfica para sus cálculos y para que las simulaciones se ejecuten suavemente.

El Interfaz

De manera predeterminada, Phun arranca con la última simulación (o "escena", según la nomenclatura que gasta el programa) con la que estuviéramos trabajando la última vez que cerramos el programa. Tal y como puede observarse en la Figura 1, el primer arranque de la versión beta 3.5 (la última en el momento de escribir esto) nos muestra una escena con un mensaje y una especie de pinball. Si cogemos la pelotita del pinball, la movemos hacia arriba dentro del tablero (clic izquierdo y arrastrar y soltar) y ponemos en marcha la simulación (pulsando en la barra espaciadora del teclado o en la flecha verde del cuadro de control), podremos comprobar de lo que es capaz Phun: las nubes empiezan a moverse (indicativo de que hay viento mostrando, su fuerza y su dirección - el rozamiento del



Figura 1: Pantalla inicial de Phun. A la derecha un pinball que obedece las leyes de la física cinética.

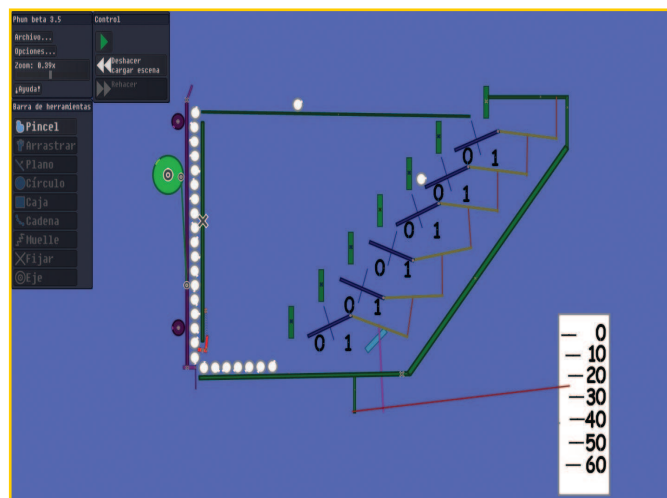


Figura 2: Una artefacto contador/conversor binario/decimal. Las posibilidades de Phun son infinitas.

aire también influye en las simulaciones), las letras de la izquierda se derrumban unas sobre otras por efecto de la gravedad, al igual que la bola dentro del pinball, que también empieza a caer por el mismo efecto. Pulsando en las flechas izquierda y derecha en el teclado, podremos mover los flippers y golpear la bola.

Cuando te hayas cansado de jugar (no tardarás mucho), podrás empezar a explorar las otras capacidades de Phun. Podemos poner la interfaz en un perfecto castellano (o catalán) eligiendo *File... > Change Language* y picando la opción pertinente, y podemos crear nuevos objetos utilizando la paleta de la izquierda. Para generar una forma irregular utilizaremos la herramienta *Pincel*. Con el botón izquierdo, hacemos clic en cualquier lugar del mundo y dibujamos hasta crear una forma cerrada. Al soltar el botón se originará el cuerpo. Phun nos permite crear de manera similar planos, círculos, rectángulos (llamados “cajas”), cadenas y muelles. Pulsando con el botón izquierdo podremos mover el objeto, y con el botón derecho del ratón podremos cambiar sus características, modificando su masa, elasticidad, grado de fricción de su superficie, etc. También podemos convertirlo en líquido escogiendo la opción *Licuar selección* (muy divertido... aunque cuanto más agua creamos, más lenta será la simulación). También puede fijarse un objeto en el mundo con la opción *Fijar*. Por ejemplo: detenemos la simulación, cogemos un objeto y lo elevamos en el aire, escogemos *Fijar* y pulsamos en el cuerpo suspendido. Al poner en marcha la simulación, el cuerpo se quedará en posición, clavado en el cielo, impasible ante los efectos de la gravedad, rozamiento del

viento o cualquier otro cuerpo que le caiga encima. También podemos fijar dos o más cuerpos entre sí, creando objetos de complejidad creciente.

Creación de Sistemas

Podemos aplicar “ejes” a los cuerpos que los permiten girar sobre sí mismos. Fijando dos círculos con sus respectivos ejes a cada extremo de un rectángulo podemos crear un carrito, por ejemplo. Si además convertimos uno de los ejes en un motor (pulsando con el botón derecho sobre el eje y marcando el cuadro “Motor”), podemos crear un coche autopropulsado. La fuerza del motor es regulable, y combinando objetos con sus ejes y motores con cadenas, muelles y otros elementos, podemos fabricar toda suerte de artefactos mecánicos, tales como émbolos, catapultas, grúas e incluso el contador/conversor de números binarios a decimales mecánico que se muestra en la Figura 2.

A pesar de que la interfaz del programa es sencilla y previsible, tal y como ocurre en el mundo real, hacer que los distintos elementos de una máquina actúen como deseamos no lo es tanto. Al añadir unas piezas a otras se pueden presentar problemas de colisión, siendo imprevisible el comportamiento del objeto resultante. Podemos ajustar la políticas de colisiones de cada cuerpo individual para que todo funcione como lo haría en el mundo real, pero todo esto exige paciencia y múltiples pruebas. Para ayudarnos en nuestra tarea, ha surgido alrededor de Phun una comunidad de usuarios que sube sus “escenas” a la web del proyecto [2]. Recomendamos a los que deseen experimentar con esta aplicación se dirijan a este repositorio y se bajen algunas de las simula-

ciones para estudiar cómo resuelven los problemas más complejos los usuarios expertos.

Asimismo tenemos abundante documentación y consejos en los foros del proyecto [3], donde también se pueden plantear dudas y recabar la ayuda de otros “phuneros”.

Conclusión

A pesar de tener algunas aristas por pulir, Phun es una aplicación sorprendentemente bien acabada, vistosa, divertida y sencilla de utilizar. Será un éxito en cualquier aula donde se utilice, permitiendo a los alumnos aprender de manera práctica conceptos de física como fuerza, gravedad, rozamiento, elasticidad, masa e incluso, hasta cierta medida, dinámica de fluidos. Además, la abundante comunidad que se ha creado alrededor de Phun ayuda a los que se inician a aprender a crear sistemas muy complejos a través de ejemplos.

Cuando el señor Ernerfeldt se decida por una licencia bajo la que liberar el código, no tenemos ninguna duda de que veremos Phun incluido en los repositorios de todas las distros mayoritarias y una explosión en el desarrollo que contribuirá a que este estu-

RECURSOS

- [1] Sitio de Phun: <http://phun.cs.umu.se/wiki>
- [2] Descarga de proyectos hechos con Phun: <http://phun.cs.umu.se/scenes.php>
- [3] Foros de Phun: <http://phun.cs.umu.se/forum/>