

## El movimiento de las estrellas dobles

Como esta escena permite la variación de numerosos parámetros, es mejor que estudiemos su influencia por partes.

### EXPERIMENTANDO CON LOS DATOS INTRÍNSECOS DEL PAR

A la derecha vemos cuáles son estos parámetros.

Observemos que no se nos pide el periodo del movimiento, que puede ser determinado a partir de los datos que suministramos.



DATOS INTRÍNSECOS DEL PAR	
Masa estrella mayor (soles):	1
Masa estrella menor (%):	50
Distancia máxima (UA):	10
Distancia mínima (%):	50

Debemos tener en cuenta:

- ⌚ La “distancia mayor” mide la mayor separación entre los centros de las estrellas mientras dura el movimiento orbital. La unidad de medida de esta distancia es la Unidad Astronómica (UA) que equivale a la distancia media entre la Tierra y el Sol (unos 150 millones de kilómetros). Aunque en la simulación, el valor tope es de 20 UA, en la realidad pueden presentarse valores mucho mayores. La “Distancia menor” es, obviamente, la menor separación entre los centros de las estrellas a lo largo de una órbita. En este caso la medimos en tanto por ciento respecto a la mayor, pudiendo variarla entre el 10% y el 100% (para una órbita circular)
- ⌚ La masa de las estrellas se mide tomando la del Sol (unos  $2 \cdot 10^{30}$  kg) como unidad, así que una estrella de 6.5 Soles (en Python usamos siempre el punto decimal en vez de la coma) tendría en realidad  $1.5 \cdot 10^{31}$  kg de masa. Del mismo modo que antes, el dato correspondiente a la estrella menor viene dado como un porcentaje respecto a la masa de su compañera.
- ⌚ El botón “Arranca/para” nos permite ver el movimiento orbital de ambas estrellas alrededor del centro de masas y nos muestra:
  - El periodo del movimiento en años,
  - La forma de las respectivas órbitas. Notemos que semiejes mayor y menor de las órbitas de cada una de las dos estrellas no coinciden con las distancias mayor y menor entre las estrellas. Podemos repasar la teoría al respecto.

### QUÉ PODEMOS INVESTIGAR:

Variando los diferentes parámetros podremos contestar las siguientes preguntas:

¿Cuál de las dos estrellas describe una órbita más amplia?

¿Cuál de las dos está más cerca del centro de masas?

¿En algún caso coincide el centro de las órbitas?

Cuando recordamos el movimiento del Sistema Solar nos damos cuenta de que solemos imaginar el Sol inmóvil en el centro del Sistema mientras los planetas se mueven a su alrededor. ¿Por qué no ocurre así en el caso de las estrellas dobles? (Se sugiere que probemos a dar valores muy diferentes a sus masas, a ver qué ocurre).

En esta primera etapa nos hemos fijado en el sistema estelar visto de frente, como si las estrellas giraran en el plano de la pantalla. En la siguiente fase tendremos en cuenta la posición del sistema frente al observador.

## EL SISTEMA BINARIO, TAL COMO LO OBSERVAMOS

Nos referimos a estos nuevos datos:

- ⌚ El ángulo orbital con el plano frontal: Para entenderlo, imaginemos que realmente el par estelar está en el plano de la pantalla. Si ahora vamos inclinando la pantalla hacia atrás, el plano orbital irá girando. Este parámetro nos mide en grados esa inclinación.
- ⌚ El ángulo orbital con la vertical: Imaginemos ahora que vamos girando la pantalla hacia la izquierda, sin cambiar el ángulo frontal. Este parámetro mide el ángulo que rota el plano del movimiento en este caso.
- ⌚ La distancia del par en a-l: Hemos utilizado a-l para simbolizar años luz, unidad de distancia equivalente al espacio recorrido por la luz en un año, es decir, unos  $9.46 \cdot 10^{12}$  km. Recordemos que el sistema de tres estrellas  $\alpha$  Centauri, a poco más de 4 años luz, es el conjunto de estrellas más próximo al Sol. Obviamente, cuanto más lejos esté la pareja observada, más pequeña parecerá su órbita.

**DATOS DE OBSERVACIÓN**

Distancia al par (años-luz): 10

Ángulo órbita/plano frontal:: 0

Ángulo órbita/dirección Norte:: 0

### QUÉ PODEMOS INVESTIGAR:

Variando los diferentes parámetros podremos contestar las siguientes preguntas:

¿Cuál de los dos ángulos influye más en la forma aparente de las órbitas?

¿Si una pareja de estrellas describe circunferencias perfectas, lo verá así cualquier observador?

¿En qué condiciones puede ocurrir que una estrella eclipse a otra?

Si te atrae la Astronomía no dejes de entrar en el apartado "Observación". Allí aprenderás cómo observar estrellas dobles con recursos limitados.