

Balanza dinámica. La báscula espacial.

Las básculas, los dinamómetros, balanzas, ... y en general cualquier aparato que nos ayude a conocer la masa de un cuerpo, suministran unas medidas que dependen de la intensidad del campo gravitatorio terrestre (la gravedad). Si esto es así, ¿cómo se podrá medir la masa en estado de ingravidez?

Para conocer los efectos médicos de los viajes espaciales de larga duración en ausencia de gravedad, se utilizan los datos que aportan los cambios de masas de los astronautas que ocupan las estaciones espaciales.

Para ello, se ha de determinar la masa con un método que no dependa de la gravedad: el astronauta cronometra las oscilaciones de una silla como la que se muestra en la foto adjunta, y que está calibrada previamente con masas conocidas.



El período de un oscilador elástico ideal, que sigue la ley de Hooke, viene dado por la expresión:

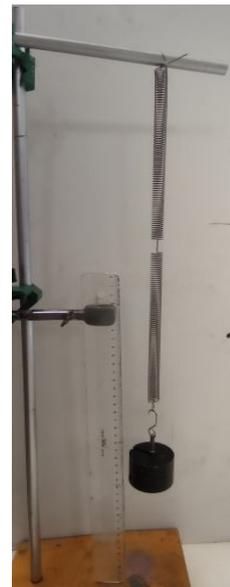
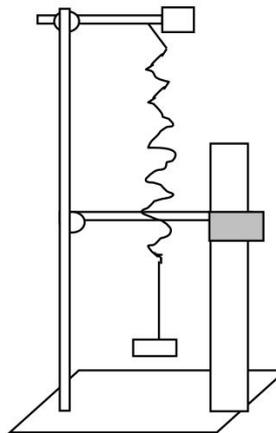
$$T = 2\pi \sqrt{m/k}$$

Material

- Un soporte, dos nueces y dos pinzas
- Una regla
- Resortes, pesas y portapesas
- Cronómetro (sirve el de tu teléfono)

Procedimiento

De una pinza sujeta a un soporte se cuelga el resorte con el portapesas. En otra pinza por debajo de la primera se sujeta una regla con la que se medirá la amplitud de las oscilaciones.



Se cuelga una masa conocida del resorte y, con un cronómetro, se mide el tiempo que tarda en realizar un cierto número de oscilaciones (por ejemplo, 10 oscilaciones), calculando el periodo a partir de estos datos.

Hay que comprobar si se obtienen periodos diferentes al cambiar la amplitud de la oscilación.

Se repite el proceso con otras 4 o 5 masas conocidas, obteniendo un conjunto de periodos para diferentes masas.

Cuestiones

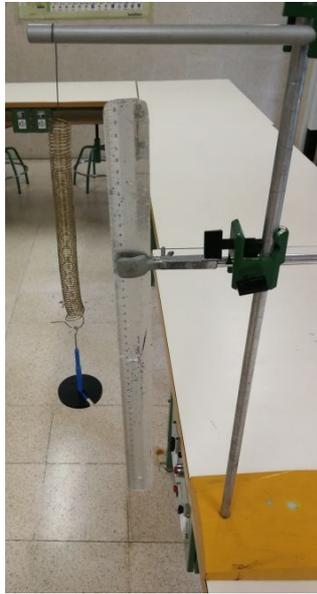
- Si en la ecuación del oscilador dada más arriba se despeja la masa se obtiene una función de la forma $m = A T^2$, donde $A = k/4\pi^2$ (k es la constante de elasticidad de Hooke). Prepara una tabla de datos que tenga en una columna la masa y en la otra T^2 y dibuja la gráfica $m - T^2$.

- Si se cuelga del resorte una masa desconocida y mides su periodo de oscilación, ¿cómo se utilizaría la gráfica de calibración para saber el valor de la masa desconocida?

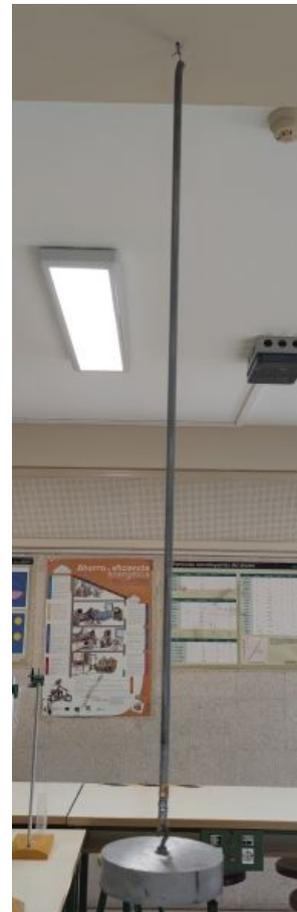
- Debido al rozamiento, la amplitud de la oscilación disminuye con el número de oscilaciones. ¿Por qué este hecho no afecta a la precisión de la medición?



Cursor sobre la regla



Montaje por fuera de la mesa.



Resorte largo colgado del techo con gran masa.