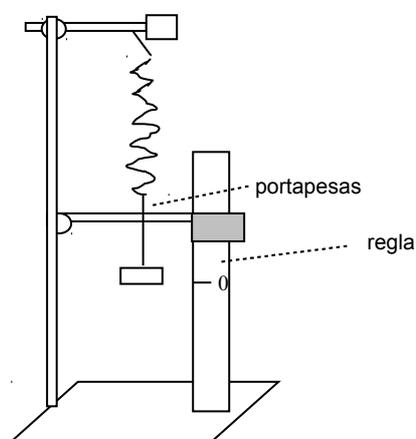


Fuerzas en resortes: calibrado de un resorte.

Uno de los métodos más antiguos que se conocen para medir fuerzas es el uso de resortes o muelles. Muchas balanzas comerciales funcionan con muelles, por lo que no necesitan pesas. Además, es fácil comprobar que para deformar un resorte hay que hacer fuerza (resortes de los bolígrafos, aparatos con muelles para hacer musculatura en las manos, etc.). Pero hay muchas otras cosas que se deforman al hacer fuerza sobre ellas: elástico, trampolines, arcos, balones, ballestas para el salto de aparatos en Educación Física, etc. Por tanto vamos a intentar obtener la relación que hay entre la fuerza que hacemos en un sistema y la deformación que obtenemos.

PROCEDIMIENTO.

Prepara un soporte que sujete un resorte y pon una regla paralela al resorte. Para que la masa del resorte y la del portapesas no influyan en la medida, regula la altura de la regla de manera que el punto tomado como origen coincida con el extremo del portapesas cuando no se haya empezado a colgar masas.



Ve colgando masas y midiendo lo que se alarga el muelle para cada masa. Recoge los datos en una tabla masa (g) – alargamiento (cm)

CUESTIONES.

- Prepara una gráfica en la que representes en el eje vertical el peso (en N, naturalmente) (no la masa) de lo que fuiste colgando frente a lo que se alargó el muelle (en m, por supuesto) en el eje horizontal.
- Halla la ecuación de la gráfica (que representa la ley de Hooke) calculando la pendiente. ¿Cuánto vale la constante elástica del muelle?
- ¿Este comportamiento elástico es válido en cualquier situación? ¿Podemos seguir añadiendo masas indefinidamente? ¿Dónde está el límite del modelo que estamos usando?

Para esta última pregunta pueden ver este vídeo de un ensayo de tracción real de una barra de acero de 4 cm de diámetro:

<http://www.youtube.com/watch?v=zdfSopNgUyo>

Y esta simulación teórica de un ensayo similar:

<http://www.youtube.com/watch?v=ktAi5jiyvPg>

Fuerzas en resortes: el resorte como oscilador armónico

Las básculas, los dinamómetros, balanzas, ... y en general cualquier aparato que nos ayude a conocer la masa de un cuerpo, nos suministran unas medidas que dependen de la intensidad del campo gravitatorio terrestre (la aceleración de la gravedad). Si esto es así, ¿cómo se medirá 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 los laboratorios espaciales (por ejemplo la Estación Espacial Internacional).

En este caso se ha de determinar la masa con un método que no depende de la gravedad: el astronauta cronometra las oscilaciones de una silla como la que se muestra en las fotos adjuntas, que está calibrada previamente con masas conocidas.

Puedes ver la explicación completa en:

<http://www.wonderquest.com/weightless-in-space-rabbit-sounds.htm>

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

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



PROCEDIMIENTO.

Para calcular el valor de una masa desconocida, utilizamos un resorte previamente calibrado (de K conocida, bien la medida en la experiencia anterior, bien vuelta a medir midiendo el periodo de una masa conocida).

A continuación, colgamos una masa del resorte y con un cronómetro anotamos el tiempo que tarda en realizar un cierto número de oscilaciones (por ejemplo, 10 oscilaciones). Repetimos la acción varias veces con un número diferente de oscilaciones y calculamos el valor medio del periodo.

t (s)					
nº oscilaciones					

El tiempo medio calculado para una oscilación (periodo, T) lo sustituimos en la ecuación para despejar el valor de la masa.

CUESTIONES.

- La amplitud de la oscilación disminuye con el número de oscilaciones. ¿Por qué este hecho no afecta a la precisión de la medición?
- ¿Qué valor de k necesitaríamos para obtener un periodo de 1 segundo al pesar a un astronauta de 80 kg?