



Pauta de trabajo  
Unidad 2: Dinámica de una partícula  
**Fuerza elástica**

Nombre	RUT	Firma

**Objetivos**

- Aprender a medir una fuerza mediante pesos calibrados.
- Medir y graficar la fuerza elástica de un resorte en función de su elongación.
- Determinar la validez de la ley de Hooke para un resorte comercial.
- Determinar la constante elástica de un resorte y de dos resortes en serie.

**Marco teórico**

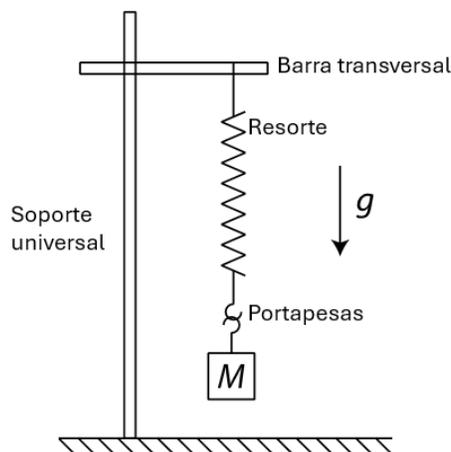
La experiencia propuesta se basa en la interacción entre el peso que ejerce un sistema de masas y la fuerza elástica de un resorte en equilibrio estático. Cuando se cuelga un cuerpo de un resorte, el sistema alcanza el reposo cuando la fuerza elástica  $\vec{F}_e$  compensa al peso  $\vec{P} = m\vec{g}$  (tercera ley de Newton). Para deformaciones pequeñas, la relación entre la magnitud de la fuerza elástica y la elongación  $\Delta L = L - L_0$  es lineal y se resume en la ley de Hooke:

$$F_e = k\Delta L,$$

donde  $k$  es la constante elástica o “rigidez” del resorte. Este parámetro caracteriza el material y se determina experimentalmente a partir de la pendiente de la recta  $F_e(\Delta L)$ . La linealidad solo es válida dentro del régimen elástico; al superar el límite de elasticidad el resorte sufre deformaciones permanentes y la ley deja de cumplirse.

### Materiales

- Un resorte.
- Soporte universal con una barra transversal.
- Portapesas.
- Varias golillas grandes y pequeñas.
- Balanza.
- Huincha o regla.



### Procedimiento experimental

El montaje experimental se muestra en la figura. Consiste en un resorte colgado de un soporte universal del cual cuelga un portapesas.

El experimento consiste en agregar diferentes pesos al portapesas, previamente medidos usando una balanza. Debido al peso colgado del resorte, este se estira. El estiramiento del resorte se mide con la huincha. En equilibrio, la fuerza elástica y el peso sobre el resorte tienen igual magnitud y sentido opuesto, lo que permite determinar la fuerza elástica del resorte en función de su elongación.

### Consideraciones importantes:

- Para aumentar la precisión de los resultados, incluya la repetición de las mediciones de la longitud del resorte ( $L$ ) para cada masa. En lugar de tomar una sola medida, cada integrante del grupo hace una medición de  $L$  y luego se calcula el promedio.
- Realice una calibración de la balanza (tara) cada vez que cambie de juego de masas.
- Tras colgar cada masa, amortigüe las oscilaciones tocando suavemente el portapesas; mida la longitud  $L$  sólo cuando el sistema esté en **reposo** completo.





Utilizando el software Excel, realice un gráfico de la fuerza elástica en función de su elongación. No olviden **rotular los ejes** e indicar las **unidades de medida**. Aún no impriman este gráfico.

Describan la forma de su gráfico. ¿Es consistente con la ley de Hooke para la fuerza elástica de un resorte,  $F_e = k(L - L_0)$ ? En caso necesario, ¿cómo modificarían la ley de Hooke para describir de mejor manera sus resultados experimentales?

Agreguen un ajuste lineal a su gráfico de fuerza elástica en función de la elongación del resorte. **Impriman este gráfico y adjúntenlo a este informe.** Identificaremos la pendiente del ajuste lineal con la constante elástica del resorte. En el cuadro siguiente reporten el valor de la constante elástica de su resorte,  $k_{\text{exp}}$ . No olviden indicar las **unidades** correspondientes.

Constante elástica del resorte	
$k_{\text{exp}}$ (      )	

## 2. Constante elástica de dos resorte en serie

A continuación júntense con otro grupo y unan dos resortes en serie, amarrando el extremo de un resorte al extremo del otro, y el portapesas al extremo del resorte inferior.

Indiquen la longitud natural y la constante elástica del otro resorte, medidas por el otro grupo. No olviden indicar las unidades.

Datos del segundo resorte	
$L'_0$ ( )	
$k'_{exp}$ ( )	

Procedan agregando golillas al portapesas y midiendo la longitud total de ambos resortes, al igual que en la primera experiencia. Llenen la siguiente tabla.

Fuerza elástica de dos resortes en serie			
Masa $m$ ( )	Longitud $L$ ( )	Peso $mg$ ( )	Elongación $L - (L_0 + L'_0)$ ( )

Grafiquen la fuerza elástica en función de la elongación y agreguen un ajuste lineal. **Imprimen este gráfico y adjúntenlo a este informe.**

Reporten la constante elástica (es decir, la pendiente del ajuste lineal) del sistema de dos resortes en serie.

Constante elástica de dos resortes en serie	
$k_{exp, series}$ ( )	



---

¿Cómo se compara la constante elástica de los **dos resortes en serie** con las constantes elásticas de los dos resortes usados? Para esto, puede ser útil que analicen la ley de Hooke para cada resorte con la elongación total bajo la misma carga.



### Conclusiones

Presenten de manera concisa las **conclusiones *objetivas*** de la sesión en general. Resuman sus resultados más importantes. Discuta las **fuentes de error** más importantes en su proceso de medición.