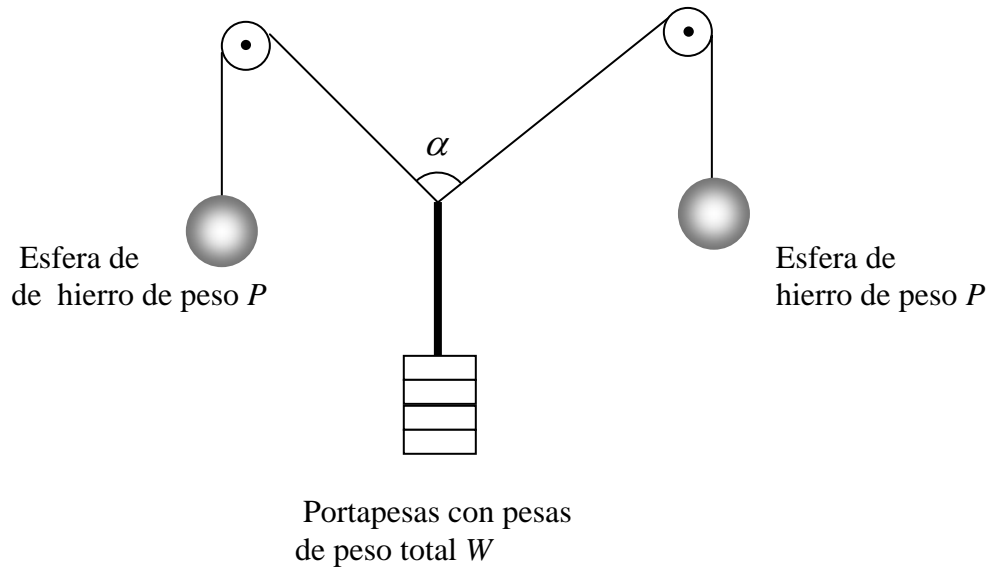


## FUERZAS CONCURRENTES

### Fundamento

El sistema de la figura consiste en dos esferas de hierro de la misma masa y de un portapesas con una serie de pesas



Si el sistema indicado se encuentra en equilibrio, se cumple:

$$W^2 = P^2 + P^2 + 2P^2 \cos \alpha = P^2 (2 + 2 \cos \alpha) \Rightarrow W = P\sqrt{2 + 2 \cos \alpha}$$

Si se mantienen las mismas esferas (no cambia  $P$ ) y se aumenta el peso de las pesas y del portapesas (cambia  $W$ ), se produce una modificación en el ángulo  $\alpha$  (cambia  $\alpha$ ), pero la ecuación anterior sigue cumpliéndose, lo que significa que si hacemos un experimento variando  $W$  y midiendo  $\alpha$  y hacemos la representación gráfica de  $W$  (eje Y) frente a  $\sqrt{2 + 2 \cos \alpha}$  (eje X) se obtiene una línea recta que pasa por el origen de coordenadas y cuya pendiente es el peso  $P$  de cada una de las esferas de hierro.

## Fotografías

Utilice un semicírculo graduado para medir los ángulos. Ponga especial cuidado en la medida de ellos.

### OBSERVACIÓN:

*En las fotografías se ha trazado una línea horizontal junto a la anilla, para de este modo facilitar la lectura del ángulo  $\alpha$  que forman las dos cuerdas. Se mide con el semicírculo graduado el ángulo menor formado por esta recta con la cuerda de la derecha, y después el ángulo menor que forma la misma recta con la cuerda situada a la izquierda. Si estos ángulos se designan por  $\beta$  y  $\theta$  el ángulo  $\alpha$  que forman las dos cuerdas es:  $\alpha = 180 - (\beta + \theta)$*

### Primera fotografía

$W$  está compuesto por un portapesas, un gancho, una anilla y 12 pesas de 10 g. La masa total del conjunto es 133,8 g

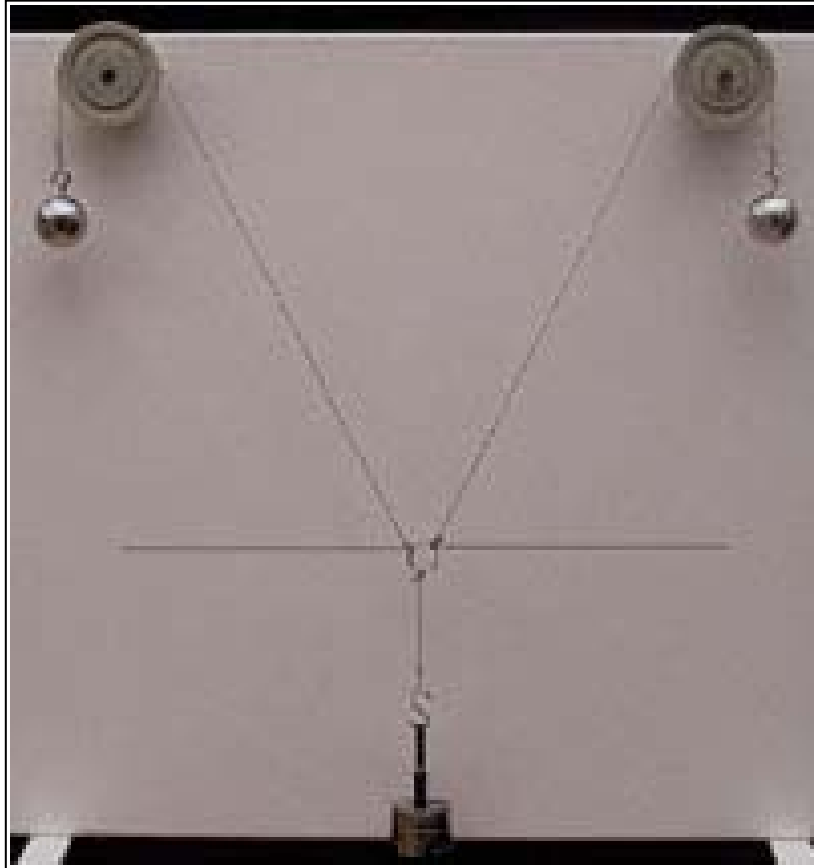


Complete la Tabla siguiente

Masa/g	$W/N$	$\alpha^\circ$
133,8		

Segunda fotografía

$W$  está compuesto por un portapesas, un gancho, una anilla y 11 pesas de 10 g. La masa total del conjunto es 123,9 g

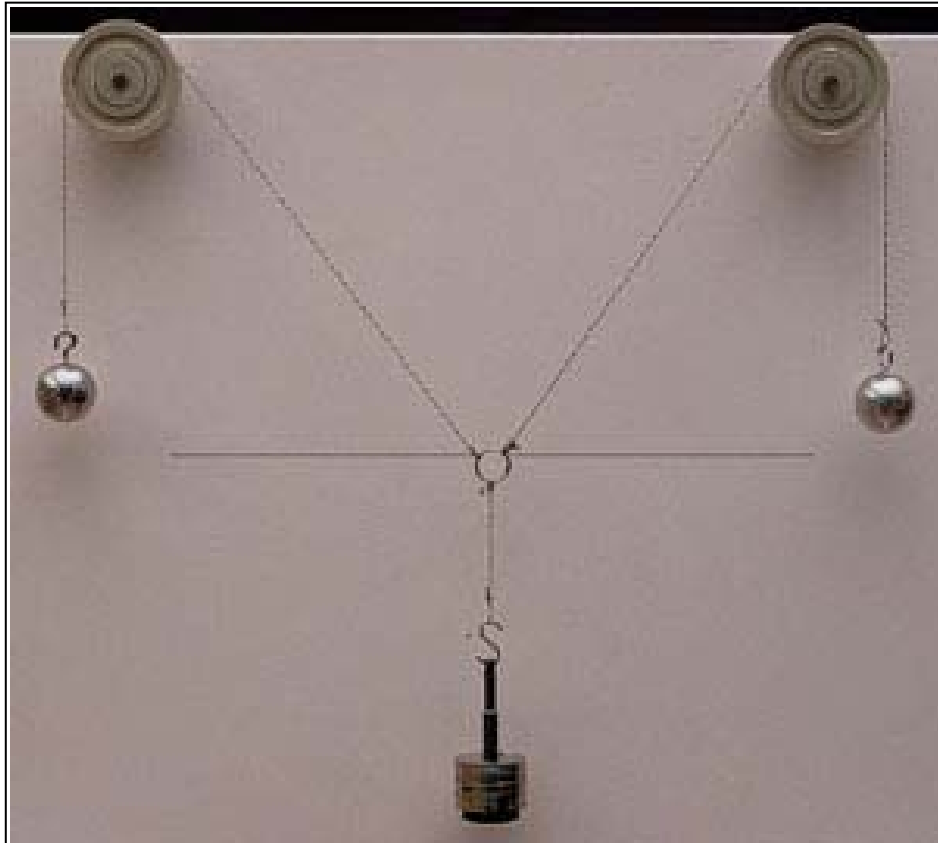


Complete la Tabla siguiente

<i>Masa/g</i>	<i>W/N</i>	<i><math>\alpha^\circ</math></i>
123,9		

Tercera fotografía

$W$  está compuesto por un portapesas, un gancho, una anilla y 10 pesas de 10 g. La masa total del conjunto es 113,8 g

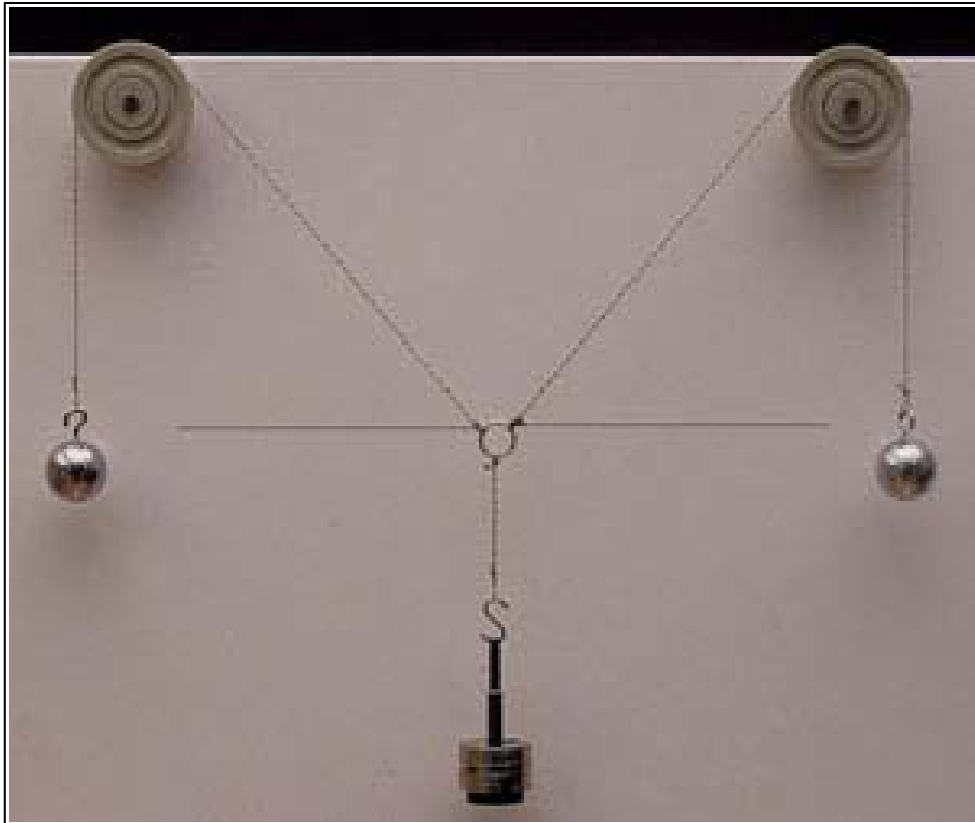


Complete la Tabla siguiente

<i>Masa/g</i>	<i>W/N</i>	<i><math>\alpha^\circ</math></i>
113,8		

Cuarta fotografía

$W$  está compuesto por un portapesas, un gancho, una anilla y 9 pesas de 10 g. La masa total del conjunto es 103,8 g

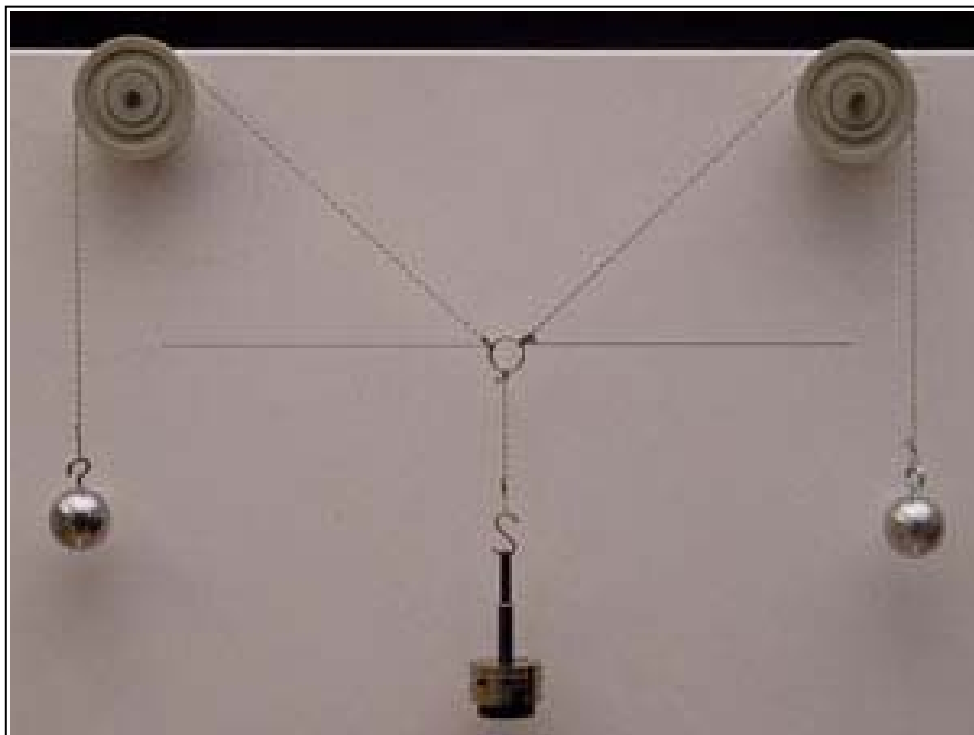


Complete la Tabla siguiente

<i>Masa/g</i>	<i>W/N</i>	$\alpha^\circ$
103,8		

Quinta fotografía

$W$  está compuesto por un portapesas, un gancho, una anilla y 8 pesas de 10 g. La masa total del conjunto es 93,5 g

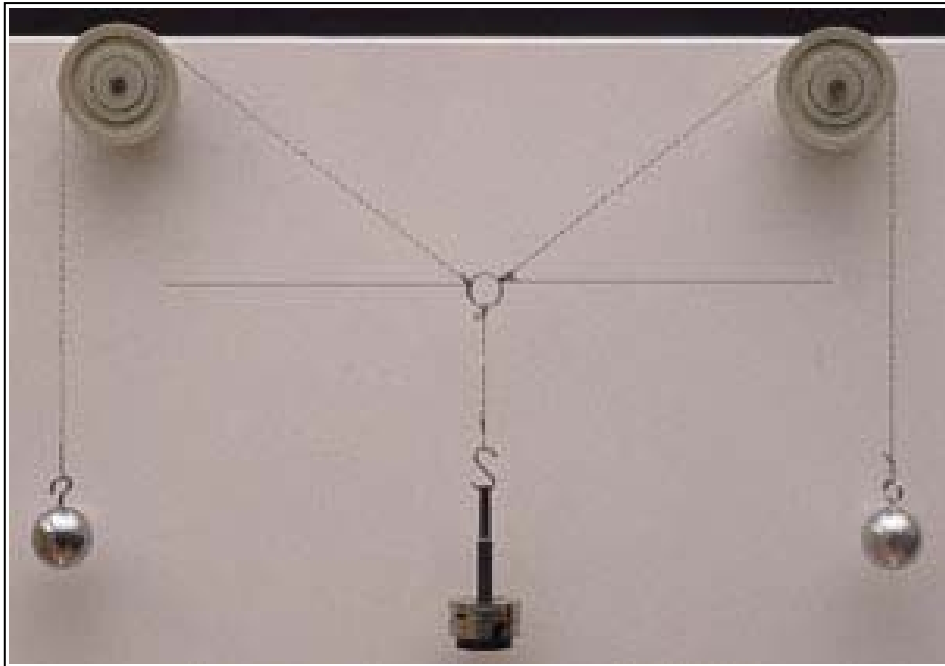


Complete la Tabla siguiente

<i>Masa/g</i>	<i>W/N</i>	<i><math>\alpha^\circ</math></i>
93,5		

Sexta fotografía

$W$  está compuesto por un portapesas, un gancho, una anilla y 7 pesas de 10 g. La masa total del conjunto es 83,2 g

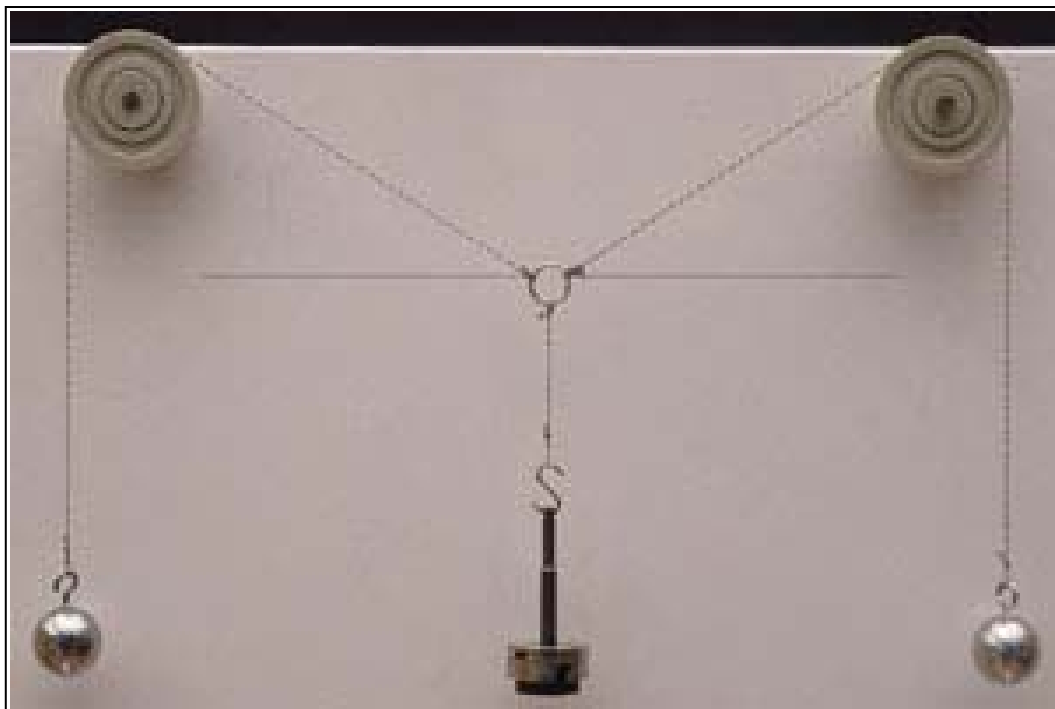


Complete la Tabla siguiente

<i>Masa/g</i>	<i>W/N</i>	<i><math>\alpha^\circ</math></i>
83,2		

Séptima fotografía

$W$  está compuesto por un portapesas, un gancho, una anilla y 6 pesas de 10 g. La masa total del conjunto es 73,2 g

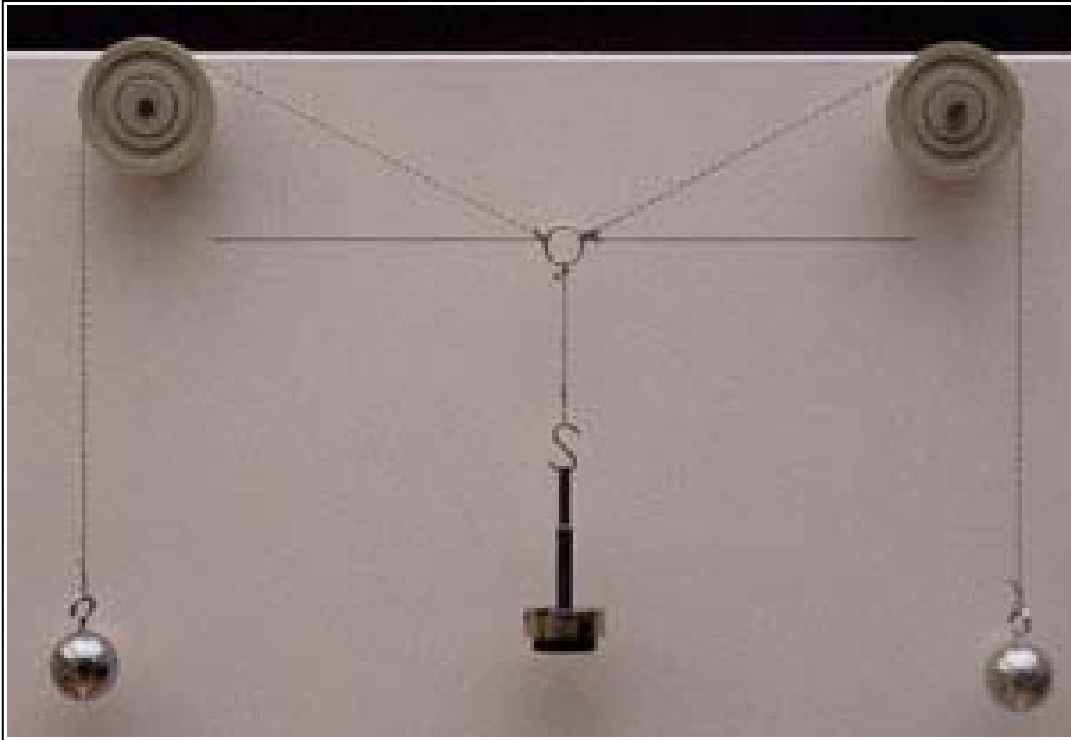


Complete la Tabla siguiente

<i>Masa/g</i>	<i>W/N</i>	<i><math>\alpha^\circ</math></i>
73,2		

Octava fotografía

$W$  está compuesto por un portapesas, un gancho, una anilla y 5 pesas de 10 g. La masa total del conjunto es 62,8 g



Complete la Tabla siguiente

<i>Masa/g</i>	<i>W/N</i>	$\alpha^\circ$
62,8		

A partir de los valores anteriores complete la Tabla 1 y haga las operaciones que se indican

Tabla 1

Ángulo , $\alpha^\circ$	Coseno $\alpha$	$\sqrt{2+2\cos\alpha}$	W/N

Haga la representación gráfica de  $W$  (eje Y) frente a  $\sqrt{2+2\cos\alpha}$  (eje X), Si usa una hoja de calculo obligue a que la recta pase por el origen de coordenadas.

Calcule el valor de  $P$  que es la pendiente de la recta.

$$P = N$$

El valor de la masa de  $P$ , que corresponde a cada una de las esferas de hierro es 67,7 g. Este valor que se ha medido con una balanza lo tomamos como verdadero. Calcule el error relativo cometido en tantos por ciento

Valor de  $P$  obtenido a partir de su masa =

error =