

PRÁCTICAS DE MECÁNICA CON FOTOGRAFÍA DIGITAL.

TÍTULO: Fuerzas paralelas

MODALIDAD: ESTÁTICA

CLAVE: 2.2.

Fundamento

Cuando un sólido puntual se encuentra en equilibrio estático por la acción de varias fuerzas, la ecuación que define este estado es

$$\sum \mathbf{F} = 0$$

La suma anterior es una suma vectorial.

Si sobre un cuerpo extenso, susceptible de girar alrededor de un eje, actúan varias fuerzas y el sólido se encuentra en equilibrio, son dos las ecuaciones que definen este estado

$$\sum \mathbf{F} = 0 \quad ; \quad \sum \mathbf{M} = 0$$

La segunda ecuación establece que la suma vectorial de los momentos de las fuerzas es nulo.

En el experimento se considera como sólido extenso una barra homogénea, la cual lleva una serie de agujeros simétricamente dispuestos y con una distancia entre ellos de 2,5 cm.

Sobre dicha barra actúan las siguientes fuerzas (véase la fotografía del sistema), F_1 la indicada por el dinamómetro de la izquierda, F_2 la indicada por el dinamómetro de la derecha. P que es un portapesas con sus pesas (cuya posición se puede variar a lo largo de la barra, la cual se indica genéricamente por D_P) y p que es el peso de la barra y que actúa en su centro de masas. Teniendo en cuenta que la barra es homogénea, esa fuerza actúa en la posición del agujero central.

En la **primera parte** del experimento consideramos que el peso del portapesas con sus pesas es desconocido y tratamos de averiguar ese valor a partir de las lecturas de los dinamómetros y de las posiciones que ocupa sobre la barra. En cada foto la barra se encuentra en equilibrio y por tanto la suma vectorial de los momentos de las fuerzas respecto del centro de masas de la barra es cero. Teniendo en cuenta que el experimento es bidimensional, los vectores momento los consideramos dando sentido positivo o negativo a las fuerzas y sentido positivo o negativo a las distancias.

Las fuerzas verticales y dirigidas hacia arriba son positivas, las dirigidas hacia abajo son negativas

Las distancias, medidas desde el punto donde se toman los momentos, son positivas hacia la derecha y negativas a la izquierda

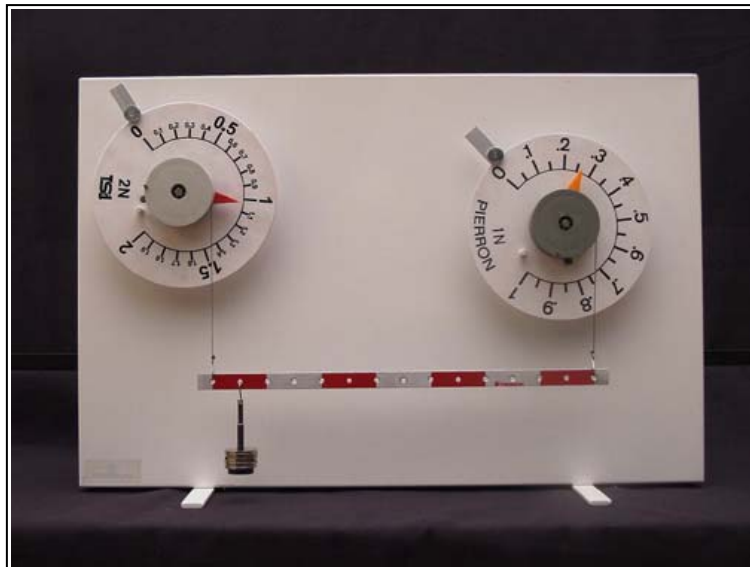
En la **segunda parte**, se toma como desconocido el peso de la barra y conocido el peso del portapesas con sus pesas. A partir de las lecturas de los dinamómetros y de las posiciones del portapesas se averigua el valor del peso de la barra.

Fotografías

En esta fotografía se observa el dispositivo experimental. Las distancias se pueden medir directamente de las fotografías ya que la distancia entre agujeros consecutivos es 2,5 cm

Las lecturas del dinamómetro de la izquierda se representan por F_1 y las distancias correspondientes como d_1 , las del dinamómetro de la derecha como F_2 y d_2 respectivamente.

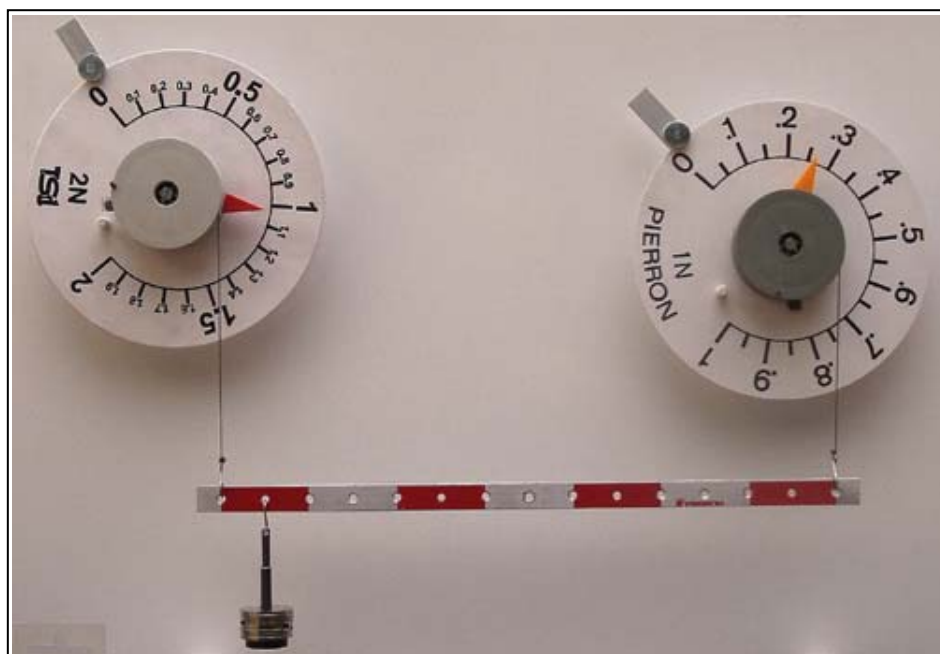
En la segunda parte se sigue el mismo criterio, siendo P el peso del portapesas con sus pesas y p el peso de la barra



Primera parte

Los momentos de las fuerzas se tomaran respecto del centro de masas de la barra

Primera medida



Anote *con sus signos* los siguientes valores:

F_1/N	d_1/cm	F_2/N	d_2/cm	D_p/cm

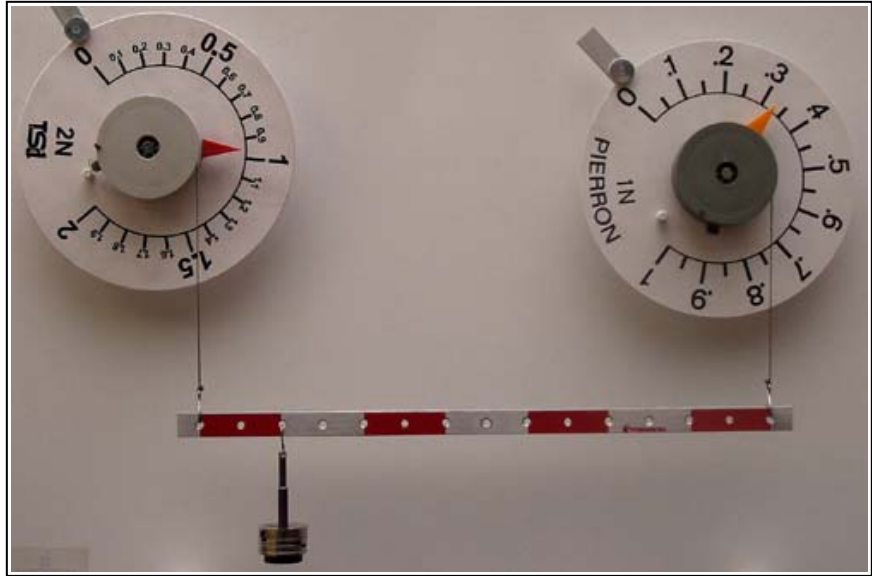
PRÁCTICAS DE MECÁNICA CON FOTOGRAFÍA DIGITAL.

TÍTULO: Fuerzas paralelas

MODALIDAD: ESTÁTICA

CLAVE: 2.2.

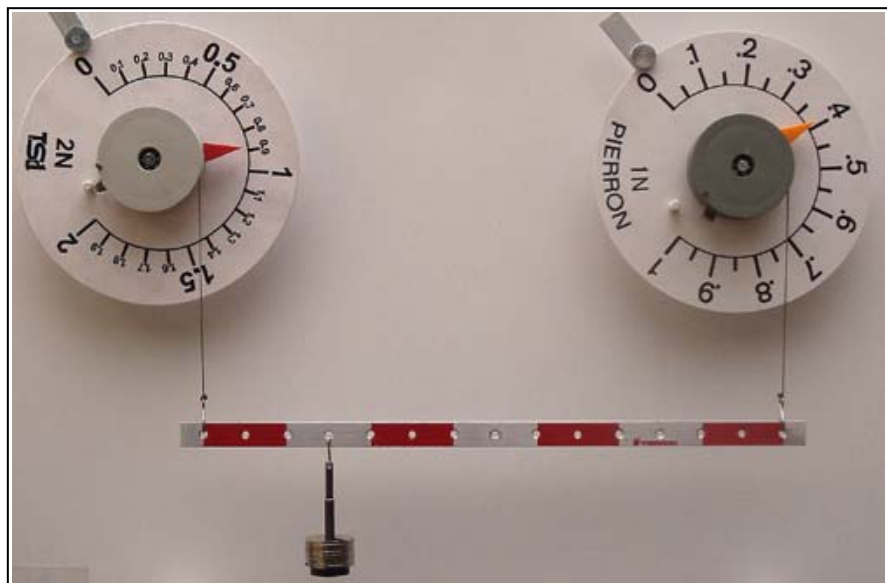
Segunda medida



Anote *con sus signos* los siguientes valores

F_1/N	d_1/cm	F_2/N	d_2/cm	D_p/cm

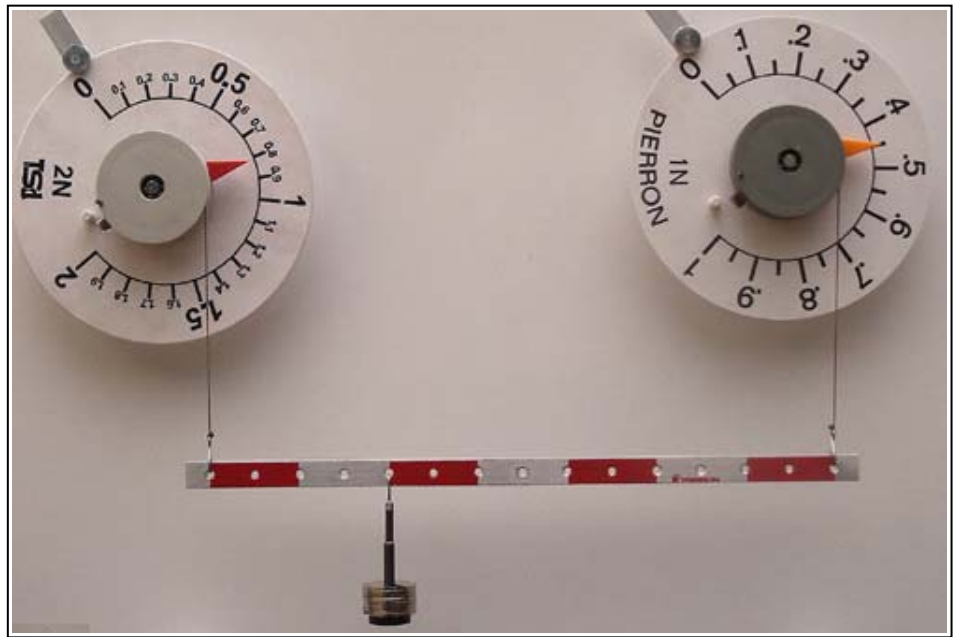
Tercera medida



Anote *con sus signos* los siguientes valores

F_1/N	d_1/cm	F_2/N	d_2/cm	D_p/cm

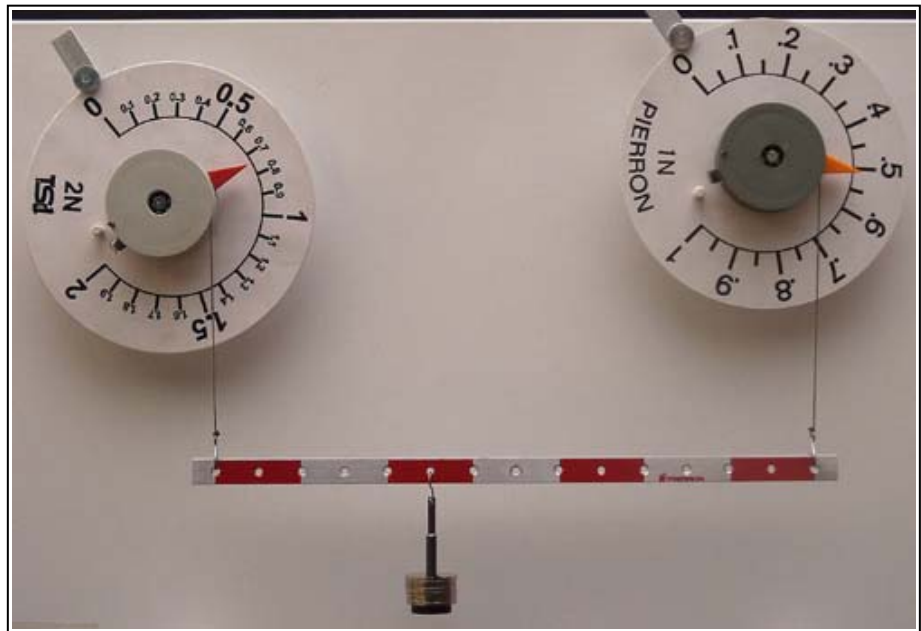
Cuarta medida



Anote *con sus signos* los siguientes valores

F_1/N	d_1/cm	F_2/N	d_2/cm	D_p/cm

Quinta medida



Anote *con sus signos* los siguientes valores

F_1/N	d_1/cm	F_2/N	d_2/cm	D_p/cm

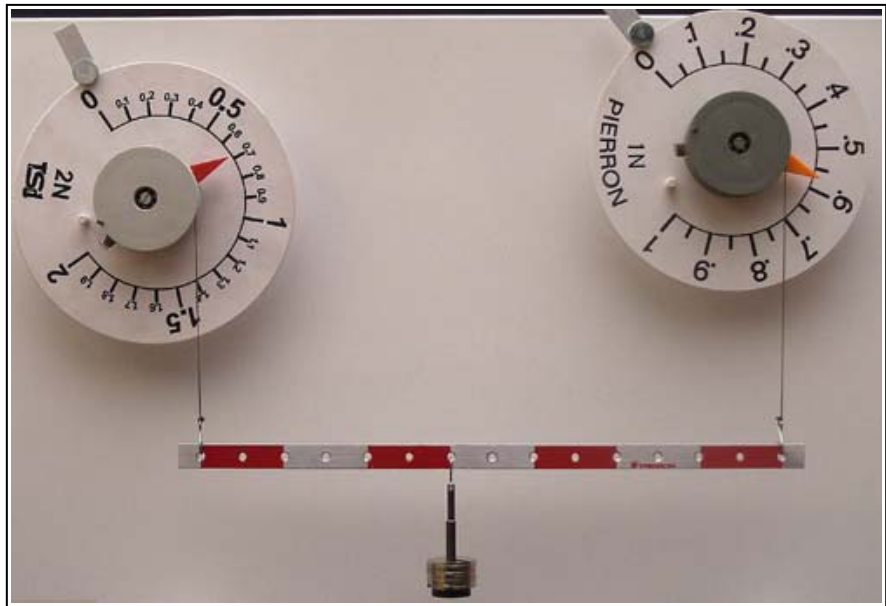
PRÁCTICAS DE MECÁNICA CON FOTOGRAFÍA DIGITAL.

TÍTULO: Fuerzas paralelas

MODALIDAD: ESTÁTICA

CLAVE: 2.2.

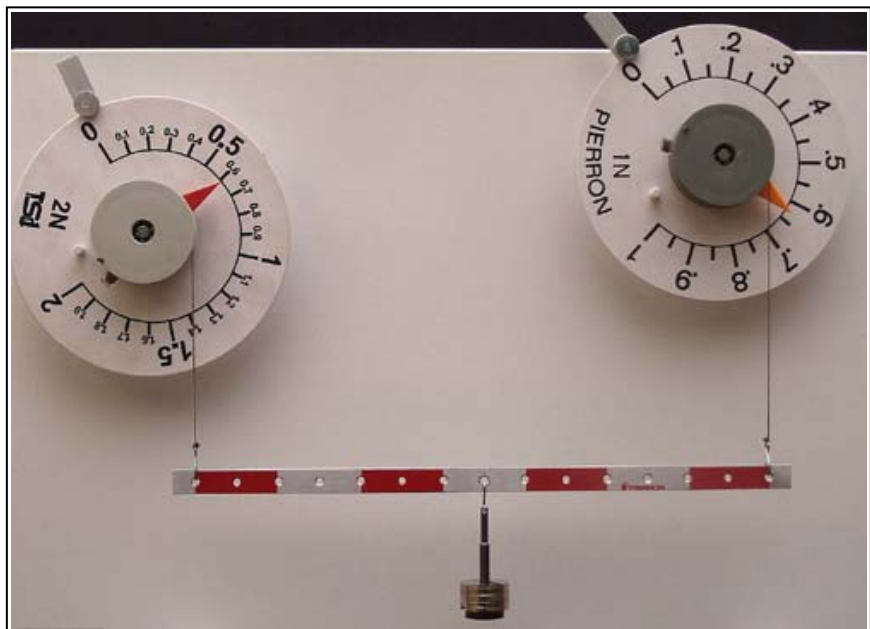
Sexta medida



Anote *con sus signos* los siguientes valores

F_1/N	d_1/cm	F_2/N	d_2/cm	D_p/cm

Séptima medida



Anote *con sus signos* los siguientes valores

F_1/N	d_1/cm	F_2/N	d_2/cm	D_p/cm

Recopile todos los valores medios en la tabla 1 y haga las operaciones allí indicadas

Tabla 1

F ₁ /N	d ₁ /cm	F ₂ /N	d ₂ /cm	D _p /cm	M ₁ =F ₁ *d ₁	M ₂ =F ₂ *d ₂	M ₁ +M ₂

Hacemos uso de la ecuación $\sum M = 0$

$$M_1 + M_2 + PD_p = 0 \quad \Rightarrow \quad M_1 + M_2 = -PD_p$$

Al representar M₁+M₂ frente a -D_p se obtiene una línea recta cuya pendiente da el valor de P con su signo. Haga la representación gráfica y determine el valor de P

La masa del portapesas con sus pesas se ha determinado con una balanza y es 91,9 g. Calcule el error relativo en % cometido, considerando como exacto el valor proporcionado por la balanza.

error =

Segunda parte

Considere como conocido el valor de P y tome como punto para tomar los momentos el primer agujero de la izquierda, esto es, donde está colocado el dinamómetro F₁.

Tabla 2

F ₁ /N	d ₁ /cm	F ₂ /N	d ₂ /cm	P/N	D _p /cm	d _p /cm

Razone qué representación gráfica debe hacer para calcular el peso de la barra. Haga la representación gráfica y determine el valor de p.

Teniendo en cuenta que la masa de la barra, medida con una balanza es 43,4 g, si se toma este valor como exacto determine el error que se ha cometido.

error de p =