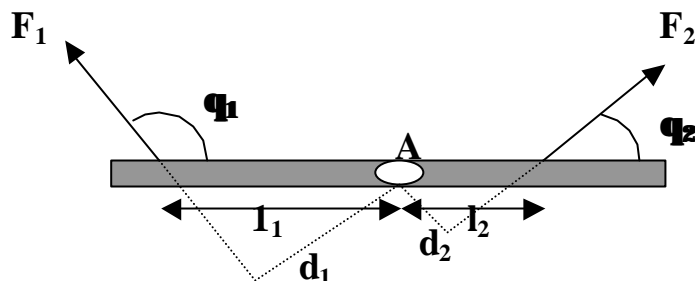


## BARRA ARTICULADA SOMETIDA A DOS FUERZAS



### Objetivo:

Comprobar que al amplificar dos fuerzas sobre una barra articulado por su centro de gravedad, la barra alcanza una posición de equilibrio que se caracteriza por:

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

$\Sigma \mathbf{M} = 0$  (los momentos de las dos fuerzas respecto al punto de articulación son iguales y de sentido contrario)

### Procedimiento:

1) Utilizando pesas y cuerdas se aplican dos fuerzas a la barra, que puede girar libremente en torno de su centro de gravedad. El número de pesas y el sitio donde las fuerzas se aplican a la barra se puede elegir de manera arbitraria, pero en todos los casos es conveniente que una vez que la barra alcanza el equilibrio, ninguna de las cuerdas quede paralela, o muy tangente a la misma.

2) Una vez que la barra ha alcanzado el equilibrio, se determinan: las distancias  $l_1$  y  $l_2$  de los puntos de aplicación de las fuerzas, medidas sobre la barra, al punto A; las distancias  $d_1$  y  $d_2$  de las rectas de acción de las fuerzas al punto A; los ángulos  $\theta_1$  y  $\theta_2$  que forman las fuerzas respecto de la barra; las fuerzas aplicadas: con la báscula se halla la masa de las pesas y con la fórmula  $F=mg$ , se calculan las fuerzas.

3) Con los datos anteriores se calcula la resultante de las fuerzas  $F_1$ , y  $F_2$ , utilizando la ecuación:

$$R_{12} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos\theta_{12}} \quad (1)$$

4) Y los momentos de las fuerzas respecto del punto A (según la convención habitual, un momento antihorario es positivo), mediante dos procedimientos:

$$M = F_1 \cdot d_1 \quad (2) \quad M' = F_1 \cdot l_1 \cdot \text{sen}\theta_1 \quad (3)$$

5) Esto se repite para cinco configuraciones distintas.

6) Calcular  $M_1$  y  $M_2$  según los dos procedimientos citados en el punto 4. Comprobar que, en ambos procedimientos, se cumple la ecuación de equilibrio de momentos.

### Toma de datos

Configuración	$F_1$	$F_2$	$l_1$	$l_2$	$q_1$	$q_2$	$d_1$	$d_2$

### Cuestiones:

- Realizar un dibujo a escala de las fuerzas y de la barra para una de las configuraciones estudiadas. Deducir la expresión para el módulo de la fuerza resultante  $R_{12}$  dada por la ecuación (1).
- Razonar el motivo de la elección del punto A, punto de articulación de la barra, para el cálculo de los momentos de las fuerzas.
- Comprobar que la suma total de momentos respecto al punto A sea aproximadamente cero. Razonar de dónde procede la desviación del valor obtenido respecto del valor teórico que debería ser nulo (la barra está en equilibrio).

