

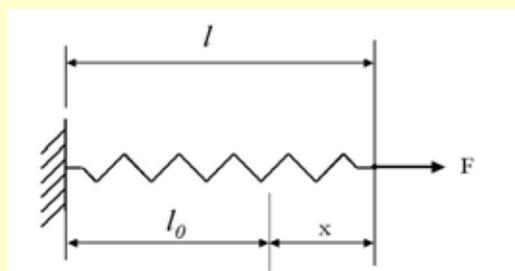
CONSTANTE ELÁSTICA DE UN MUELLE



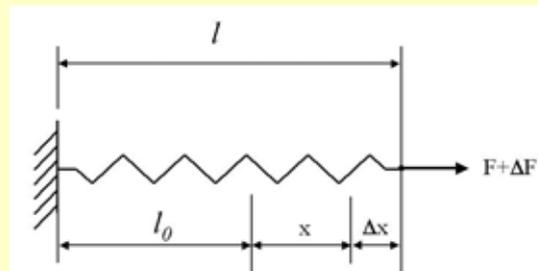
Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

- EN UN MUELLE IDEAL, LAS DEFORMACIONES SON PROPORCIONALES A LAS FUERZAS QUE LAS PRODUCEN



$$F = K (l - l_0) = K x$$



$$\Delta F = K \Delta x$$

SE LLAMA CONSTANTE ELÁSTICA O

DEL MUELLE

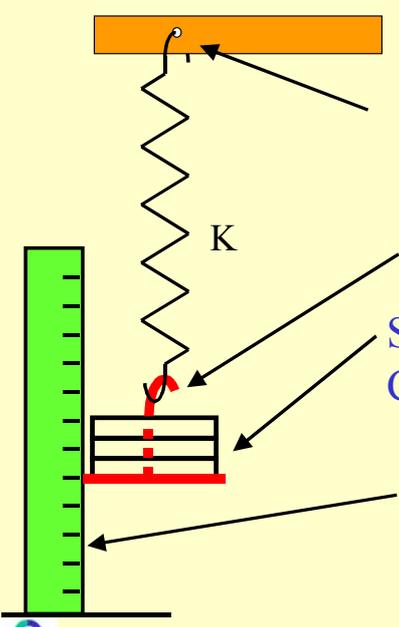


Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN ESTÁTICA)

REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA



SE CUELGA EL MUELLE DEL SOPORTE

SE SITUA EL PORTAPESAS

SE AÑADEN PESAS HASTA CONSEGUIR LA CARGA DESEADA

SE COLOCA LA REGLA PARA MEDIR LA DEFLEXIÓN

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN ESTÁTICA)

CARGAS A UTILIZAR

CARGA (g*)
30
40
50
60
70

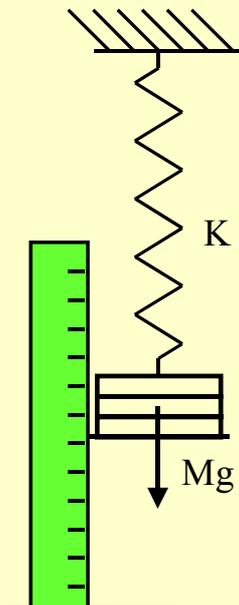
EL PORTAPESAS PESA 10 g*

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN ESTÁTICA)

TOMA DE DATOS

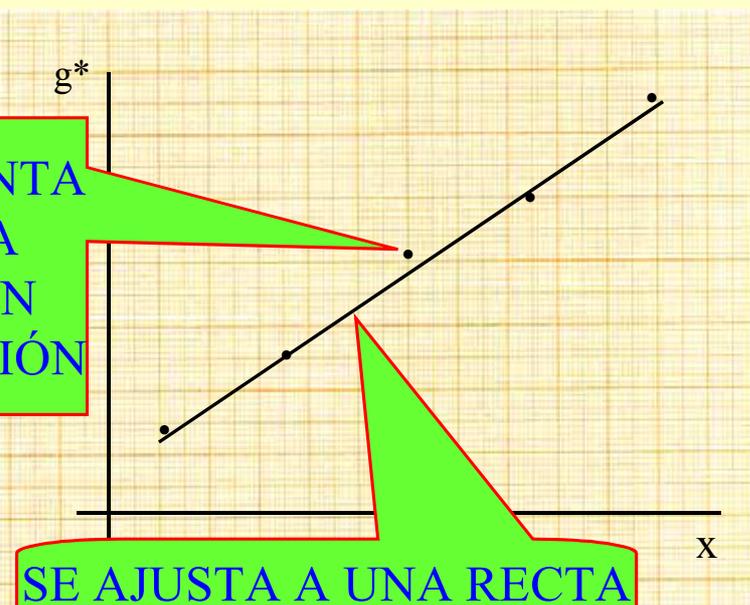


CARGA (g*)	POSICIÓN (mm)

PARA CINCO VALORES DE LA CARGA, SE MIDE LA POSICIÓN, TOMANDO COMO REFERENCIA LA BASE DEL SOPORTE

 Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
 U.D. Técnicas Experimentales
 Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN ESTÁTICA)



SE REPRESENTA LA CARGA EN FUNCIÓN DE LA POSICIÓN

SE AJUSTA A UNA RECTA

 Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
 U.D. Técnicas Experimentales
 Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN ESTÁTICA)
CÁLCULO DE LA PENDIENTE Y DE K

SE CALCULA LA PENDIENTE m DE LA RECTA

$F = Kx$

DEL VALOR DE K SE OBTIENE

SE EXPRESA EL RESULTADO FINAL EN UNIDADES S.I.

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

LAS PEQUEÑAS OSCILACIONES DE UNA MASA ALREDEDOR DE SU POSICIÓN DE EQUILIBRIO ESTABLE SON ARMÓNICAS, DE PERIODO T:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K}}$$

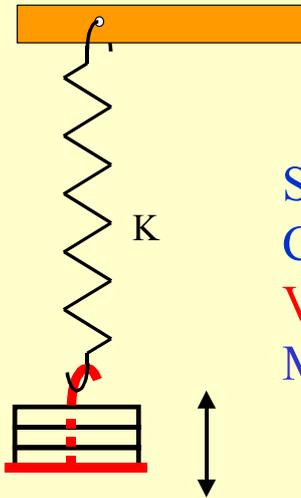
$$T^2 = \frac{4\pi^2}{K} M$$

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN DINÁMICA)

REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA



SE HACE OSCILAR EL SISTEMA,
CON **PEQUEÑAS** OSCILACIONES
VERTICALES, PARA DISTINTAS
MASAS



DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN DINÁMICA)

MASAS
A
UTILIZAR

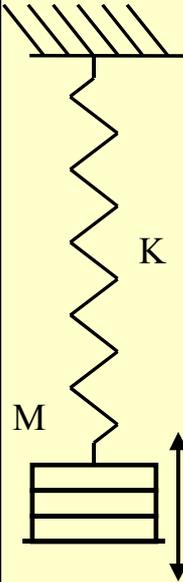
Masa (g)
30
40
50
60
70

LA MASA DEL PORTAPESAS ES 10 g



DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN DINÁMICA)

TOMA DE DATOS



Masa (g)	Tiempo de 10 osc.(s)			Periodos (s)			(s)	(s ²)
	t ₁	t ₂	t ₃	T ₁	T ₂	T ₃	T _m	(T _m) ²

PARA CINCO VALORES DIFERENTES DE LA MASA SE MIDE TRES VECES EL TIEMPO DE 10 OSCILACIONES

UTILICÉNSE DOS DECIMALES PARA T Y TRES PARA LOS VALORES DE T^2

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
 U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
 Francisco Sierra Gómez

DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN DINÁMICA)

PARA CADA MASA

CON CADA VALOR SE CALCULA UN VALOR DEL PERIODO

Masa (g)	Tiempo de 10 osc.(s)			Periodos (s)			(s)	(s ²)
	t ₁	t ₂	t ₃	T ₁	T ₂	T ₃	T _m	(T _m) ²

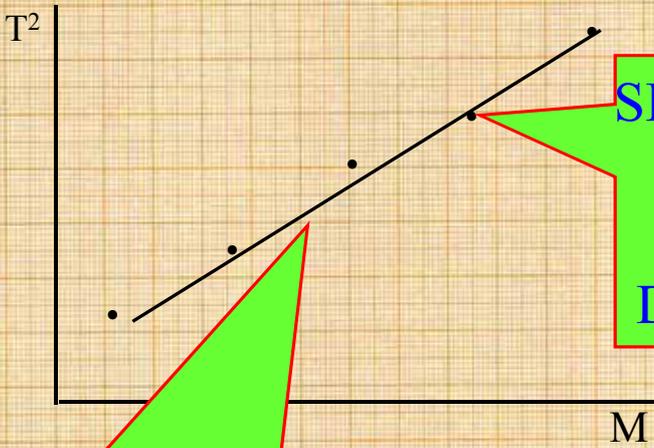
SE CALCULA EL VALOR MEDIO DE T , T^2 Y SE ELEVA AL CUADRADO ()

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
 U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
 Francisco Sierra Gómez

DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN DINÁMICA)

AJUSTE DE LOS PUNTOS EXPERIMENTALES



SE REPRESENTA T^2 EN FUNCIÓN DE LA MASA M

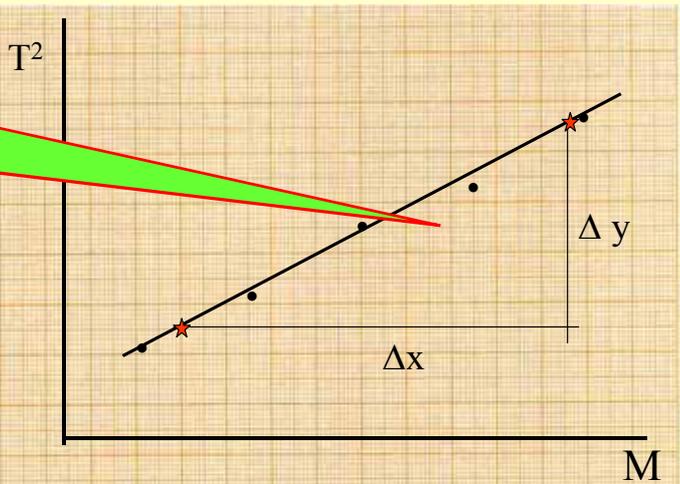
SE AJUSTA A UNA RECTA

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

DETERMINACIÓN DE K (SITUACIÓN ESTÁTICA)

SE CALCULA LA PENDIENTE DE LA RECTA



$$T^2 = \frac{4\pi^2}{K} M$$

DEL VALOR DE $\frac{4\pi^2}{K}$ SE OBTIENE

SE EXPRESA EL RESULTADO FINAL EN UNIDADES S.I.

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

MOMENTO DE INERCIA

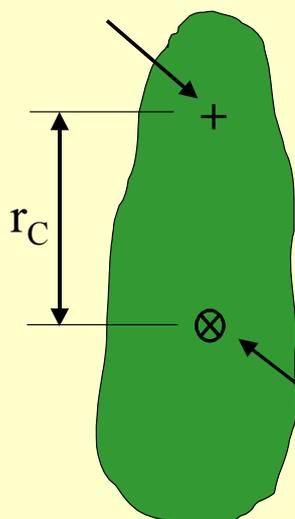


Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

MOMENTO DE INERCIA

EJE DE
OSCILACIÓN



EL PERIODO DE LAS
PEQUEÑAS OSCILACIONES
DE UN SÓLIDO ALREDEDOR
DE UN EJE QUE **NO PASA**
POR SU C.M. ES:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I_e}{Mgr_c}}$$

CENTRO DE
MASAS



Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

MOMENTO DE INERCIA

REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

UTILIZAREMOS UN TUBO HUECO Y
CALCULAREMOS:

I_t MOMENTO DE INERCIA TEÓRICO

I_e MOMENTO DE INERCIA
EXPERIMENTAL

COMPARANDO AMBOS RESULTADOS SE
PUEDE EVALUAR LA VALIDEZ DEL MÉTODO



MOMENTO DE INERCIA

M =	±	g
g =	9'81 ±	0'01 ms⁻²
r_C =	±	mm
d =	±	mm
D =	±	mm
h =	±	mm

DATOS
NECESARIOS
PARA EL
CÁLCULO DEL
MOMENTO DE
INERCIA



MOMENTO DE INERCIA

TOMA DE DATOS

LA MASA SE MIDE CON LA BALANZA Y SE EXPRESA, CON SU COTA DE ERROR, EN GRAMOS

M = **±** **g**

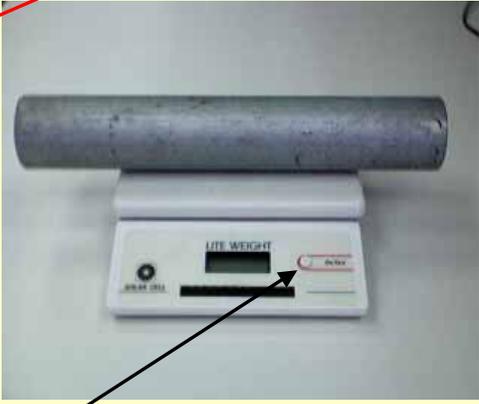
g = **9'81 ± 0'01 ms⁻²**

r_C = **±** **mm**

d = **±** **mm**

D = **±** **mm**

h = **±** **mm**



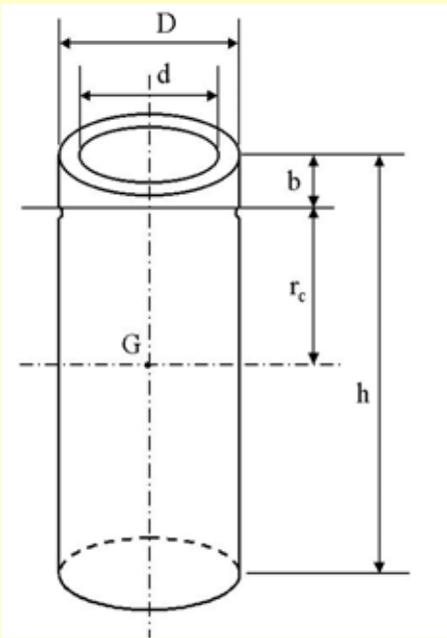
BOTÓN DE ENCENDIDO Y PUESTA A CERO



Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

MOMENTO DE INERCIA



M = **±** **g**

g = **9'81 ± 0'01 ms⁻²**

r_C = **±** **mm**

d = **±** **mm**

D = **±** **mm**

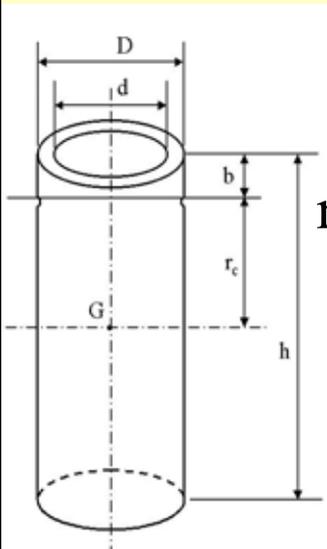
SE MIDE Y SE EXPRESA CON SU COTA DE ERROR



Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

MOMENTO DE INERCIA TOMA DE DATOS



$$r_c = \frac{h}{2} - b$$

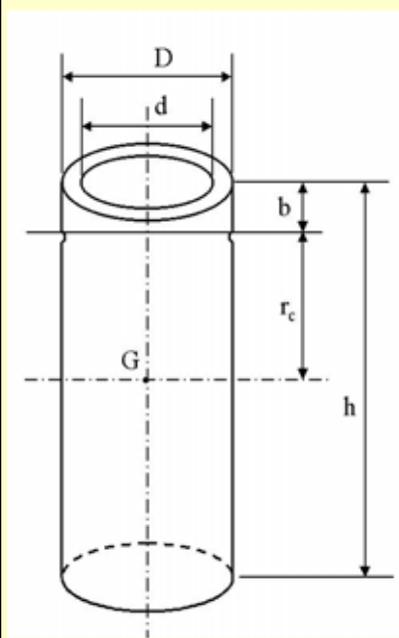
M =	±	g
g =	9'81	± 0'01 ms⁻²
r_c =	±	mm
d =	±	mm
D =	±	mm
h =	±	mm

SE MIDE **b** CON EL CALIBRE Y SE CALCULA **r_c** Y SU COTA DE ERROR

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

MOMENTO DE INERCIA



SE MIDEN, CON EL CALIBRE, LOS DIÁMETROS EXTERIOR () E INTERIOR ()

M =	±	g
g =	9'81	± 0'01 ms⁻²
r_c =	±	mm
h =	±	mm

Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica
U.D. Técnicas Experimentales

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez

MOMENTO DE INERCIA EXPERIMENTAL

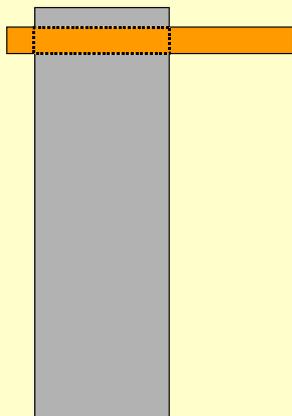
CÁLCULO DE I_t

CON LOS DATOS MEDIDOS, SE PUEDE CALCULAR EL MOMENTO DE INERCIA QUE DENOMINAMOS **TEÓRICO**, UTILIZANDO LA FÓRMULA

$$I_t = M \left(\frac{D^2 + d^2}{16} + \frac{h^2}{12} + r_C^2 \right)$$



MOMENTO DE INERCIA EXPERIMENTAL



SE SITUA EL TUBO EN EL SOPORTE

SE HACE OSCILAR CON OSCILACIONES DE PEQUEÑA AMPLITUD



MOMENTO DE INERCIA EXPERIMENTAL TOMA DE DATOS Y CÁLCULOS

Tiempo de 10 osc.(s)					Periodos (s)					T _m (s)
t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	

• SE MIDE, CINCO VECES, EL TIEMPO DE 10 OSCILACIONES

• CON CADA t_i SE CALCULA UN VALOR T_i DEL PERIODO

• SE CALCULA EL VALOR MEDIO, T_m, DE T₁, T₂, T₃, T₄ y T₅



MOMENTO DE INERCIA EXPERIMENTAL

SE INTRODUCEN LOS DATOS EN LA FÓRMULA

$$I_e = \frac{T^2 M g r_c}{4 \pi^2}$$

SE CALCULA LA COTA DE ERROR

(TÓMESE ΔT=1 cs)

$$\Delta I_e = I_e \left(2 \frac{\Delta T}{T} + \frac{\Delta M}{M} + \frac{\Delta g}{g} + \frac{\Delta r_c}{r_c} \right)$$

SE EXPRESA EL RESULTADO CORRECTAMENTE, MEDIDA Y ERROR, EN UNIDADES DEL S.I.

