

MOMENTO DE INERCIA

Ponemos la varilla en el resorte y girándola 180 grados la hacemos oscilar 10 veces y obtenemos los siguientes resultados:

$$NT01=29,78 \text{ s. } NT02=29,84 \text{ s. } NT03=29,72 \text{ s.}$$

$$NT0=29,78 \text{ s}$$

$$T0=2,978 \text{ s}$$

Colocamos las piezas cilíndricas a varias distancias del eje y calculamos los períodos:

$$- r=0,1 \text{ m.}$$

$$NT11=42,63 \text{ NT12}=42,69 \text{ NT13}=42,50$$

$$NT1=42,61 \text{ s.}$$

$$T1=4,261 \text{ s.}$$

$$I1=2Mr1^2= 2 \cdot 0,209 \cdot (0,1)^2=0,004 \text{ kgm}^2$$

$$- r=0,15 \text{ m.}$$

$$NT21=55,03 \text{ NT22}=54,88 \text{ NT23}=54,90$$

$$NT2=54,95$$

$$T=5,494$$

$$I2=2Mr2^2= 2 \cdot 0,209 \cdot (0,15)^2= 0,009 \text{ Kgm}^2$$

$$- r=0,20 \text{ m.}$$

$$NT31=68,29 \text{ NT32}=68,35 \text{ NT33}=68,31$$

$$NT3=68,32$$

$$T=6,832$$

$$I3=2Mr3=2 \cdot 0,209 \cdot (0,2)^2= 0,017 \text{ Kgm}^2$$

$$- r=0,25 \text{ m.}$$

$$NT41=82,71 \text{ NT42}=82,51 \text{ NT43}=82,53$$

$$NT4=82,58$$

$$T_4=8,258$$

$$I_4=2Mr_4^2=2 \cdot 0,209 \cdot (0,25)^2= 0,026 \text{ kgm}^2$$

Calculamos ahora los valores de I_0 y K a partir de los valores T_0 y los valores T e I para $r=0,2$ m.

– I_0

$$I_0 = I \frac{T_0^2}{T^2 - T_0^2} = 0,017 \frac{(2,978)^2}{(6,832)^2 - (2,978)^2} = 0,004 \text{ Kg m}^2$$

1

– K

$$K = \frac{2\pi^2 I}{T^2 - T_0^2} = \frac{4(3,1416)^2 \cdot 0,017}{(6,832)^2 - (2,978)^2} = 0,0057 \text{ Kg m}^2 / \text{s}^2$$

2

Seguidamente calcularemos los cuadrados de los períodos:

$$T_1^2=18,156$$

$$T_2^2=30,184$$

$$T_3^2=46,676$$

$$T_4^2=68,195$$

Para poder determinar el momento de inercia de un cuerpo no tenemos más que calcular su período, elevarlo al cuadrado y buscar el valor de I con el que se corresponde en la recta.

Para calcular K a partir de la gráfica tenemos que hacer $T_0^2=0$ en la expresión $T^2 = \frac{4\pi}{K} I + I_0^2$

$$3 \text{ y nos quedaría } K = - \frac{4\pi^2 I}{T_0^2}$$

4 donde I es el valor del momento de inercia para $T^2=0$. En la gráfica ese punto tiene un valor de $P = -0,0085 \text{ Kg m}^2/\text{s}^2$. Que sustituyendo en la ecuación anterior obtengo el valor de K ;

$$k = - \frac{4\pi^2 I}{(2,967)^2} = 0,039 \text{ Kg m}^2 \text{ s}^{-2}$$

5

Determinación de otros momentos de inercia.

Disco:

Media de las tres medidas: $NTD=31,66 \text{ s}$

Período: TD=3,166 s

Período al cuadrado: TD=10 s²

I (Medido):

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{I}{K} \quad I = \frac{T^2 K}{2\pi^2} \quad [1]$$

6

Según [1] I=0,0029 kgm²

I (Calculado):

R=0,15 m. m=0,284 Kg.

I=1/2mR²=0,0031 Kgm²

Cilindro hueco

m=0,372 Kg

R=0,047 m

T=1,366 s

T²=1,866 s²

Según [1], I=0,00027 kgm² (Medido)

I (Calculado) I=mR²=0,00082 kgm²

Cilindro sólido

m=0,367 kg.

R=0,047 m

T=1,013 s.

T²=1,026 s²

Según [1], I=0,00015 kgm² (Medido)

I (Calculado), I=mR²=0,00081 kgm²

Esfera.

m=0.761 kg.

R=0,070 m.

$$T=2,042 \text{ s.}$$

$$T^2=4,17 \text{ s}^2$$

Según [1], $I=0,00062 \text{ kgm}^2$ (Medido)

$$I \text{ (Calculado)} = 1/2mR^2=0,0064 \text{ kgm}^2$$

MOMENTO DE INERCIA

MOMENTO DE INERCIA