

EXPERIMENTOS CON IMANES DE NEODIMIO (Parte 2)

SOLUCIÓN

a) Confecciona una tabla II en la que coloques las velocidades frente a la fuerza que tira del imán.

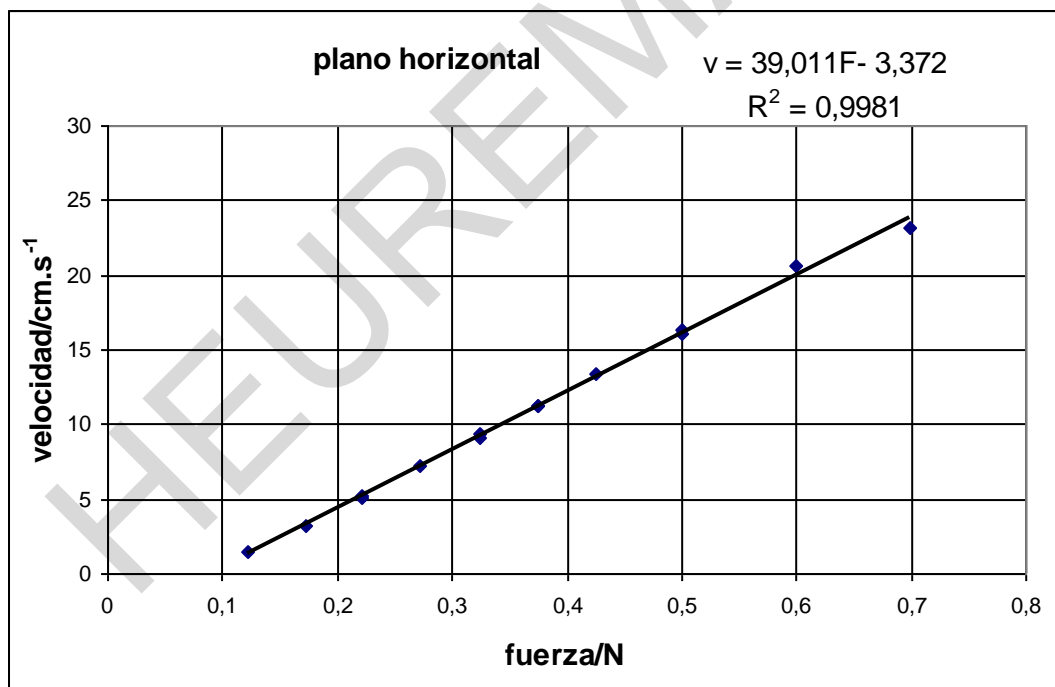
Como $F = mg$, en donde masa se expresa en kilogramos y $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Tabla II

Fuerza /N	0,122	0,173	0,221	0,221	0,273	0,323
Velocidad en cm/s	1,47	3,19	5,12	5,21	7,2	9,15

Fuerza/N	0,323	0,374	0,374	0,425	0,500	0,500	0,600	0,699
Velocidad en cm/s	9,4	11,2	11,3	13,4	16,4	16,0	20,6	23,2

b) Con los datos de la Tabla II, representa la fuerza en el eje de abscisas y la velocidad en el de ordenadas.



Gráfica 1

c) Obtén la ecuación que relaciona la velocidad con la fuerza.

$$v = 39,0F - 3,37$$

d) A partir de la ecuación anterior determina la fuerza a la que corresponde velocidad nula.

En la ecuación anterior hacemos $v = 0$

$$0 = 39,0F - 3,37 \Rightarrow F = \frac{3,37}{39,0} = 0,086 \text{ N}$$

e) Supongamos que la fuerza obtenida en el apartado d) es igual a la fuerza de rozamiento entre el imán y el plano, determina cuánto vale el coeficiente de rozamiento. Dato la masa del imán medida con una balanza es $m_{\text{imán}} = 73,91 \text{ g}$

Cuando la velocidad es cero sobre el imán actúa la fuerza $F = 0,086 \text{ N}$ hacia la derecha y en sentido contrario la fuerza de rozamiento

$$F_R = \mu m_{\text{imán}} g \Rightarrow \mu = \frac{0,086}{73,91 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8} = 0,12$$

f) Admitimos que cuando el imán se desplaza por el plano y se obtienen las velocidades de la Tabla I el coeficiente de rozamiento obtenido en e) es el mismo en todos los casos. Confecciona una tabla en la que representes la velocidad en el eje de abscisas y la Fuerza magnética horizontal en el eje de ordenadas.

Dado que el imán se desplaza con movimiento uniforme por el plano de aluminio, se cumple que la suma de las fuerzas sobre el eje horizontal es nula

$$mg = F_R + F_m \Rightarrow F_m = mg - F_R$$

A los valores de la fuerza que aparecen en la tabla II se le resta la fuerza de rozamiento.

Fuerza magnética/N	0,036	0,087	0,135	0,135	0,187	0,237
Velocidad en cm/s	1,47	3,19	5,12	5,21	7,2	9,15

Fuerza magnética/N	0,613	0,237	0,288	0,288	0,339	0,414	0,414	0,514
Velocidad en cm/s	23,2	9,4	11,2	11,3	13,4	16,4	16,0	20,6

Experimento sin fotografía

Este experimento puede realizarse sin emplear la fotografía, ya que para medir las velocidades del imán es suficiente con un cronómetro. Veamos el peso máximo colgado que razonablemente se puede medir con un cronómetro.

Supongamos que las dos marcas del plano se hacen a 60 cm de distancia. Cuando la masa colgada es 71,31 g la velocidad límite es 23,2 cm/s, el tiempo empleado por el imán en recorrer los 60 cm es $t = 60/23,2 = 2,6 \text{ s}$. Tiempo que se puede medir con un cronómetro, por tanto, es posible realizar el experimento con todos los valores de la Tabla I.

Ahora bien, todo está calculado con un imán potente de neodimio, intentar el experimento con imanes de ferrita, esperando que funcione así, es imposible.