Aceleración de la gravedad
Péndulo simple

Experiencia de Laboratorio, Física experimental I, 2007

A. Biera, G. Huck y P. Palermo

- **Introducción**
- Desarrollo experimental
- Resultados
- Análisis de resultados
- Conclusiones

- *g:* aceleración con la cual se mueven los cuerpos al caer debido a su peso.
- $g \sim 9{,}81 m.s^{-2}$
- varía de un lugar a otro.

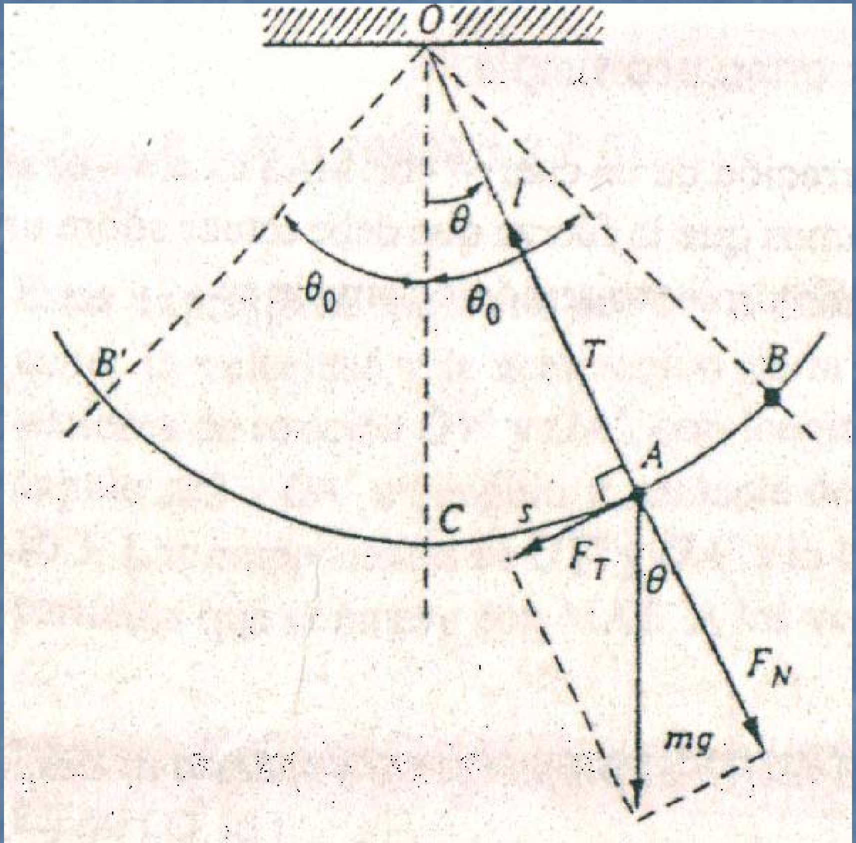
Existen varios métodos para determinar *g:*

- Caída libre
- **Péndulo simple**
- Péndulo físico
- Plano inclinado
- Etc.

Existen varios métodos para determinar *g:*

- Caída libre
- **Péndulo simple** ⇨
- Péndulo físico
- Plano inclinado
- Etc.

- Se desprecia el rozamiento con el aire
- No se considera la rotación de la tierra (efecto Coriolis)
- Se considera al cuerpo una masa puntual



- Una cuerda de longitud *l*
- Una masa suspendida de un punto fijo *O*

La componente tangencial de la fuerza resultante:

$$F_T = -mg.sen\theta$$

Y la aceleración tangencial:

$$a_T = l \frac{d^2\theta}{dt^2}$$

La ecuación para el movimiento tangencial es:

$$ml\frac{d^2\theta}{dt^2} = -mg.sen\theta$$

ó

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{l}sen\theta = 0$$

Si la amplitud del movimiento es pequeña: $\mathrm{sen}\theta \approx \theta$

Y

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{l}\theta = 0$$

El movimiento angular del péndulo será armónico simple y su posición en todo momento estará dada por:

$$\theta = \theta_0 \cos(\omega t + \alpha)$$

Donde la frecuencia angular del movimiento será: $$\omega^2 = \frac{g}{l}$$

Sabido que el periodo $T = \dfrac{2\pi}{\omega}$, finalmente :

$$\boxed{T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}}$$

- Introducción
- **Desarrollo experimental**
- Resultados
- Análisis de resultados
- Conclusiones

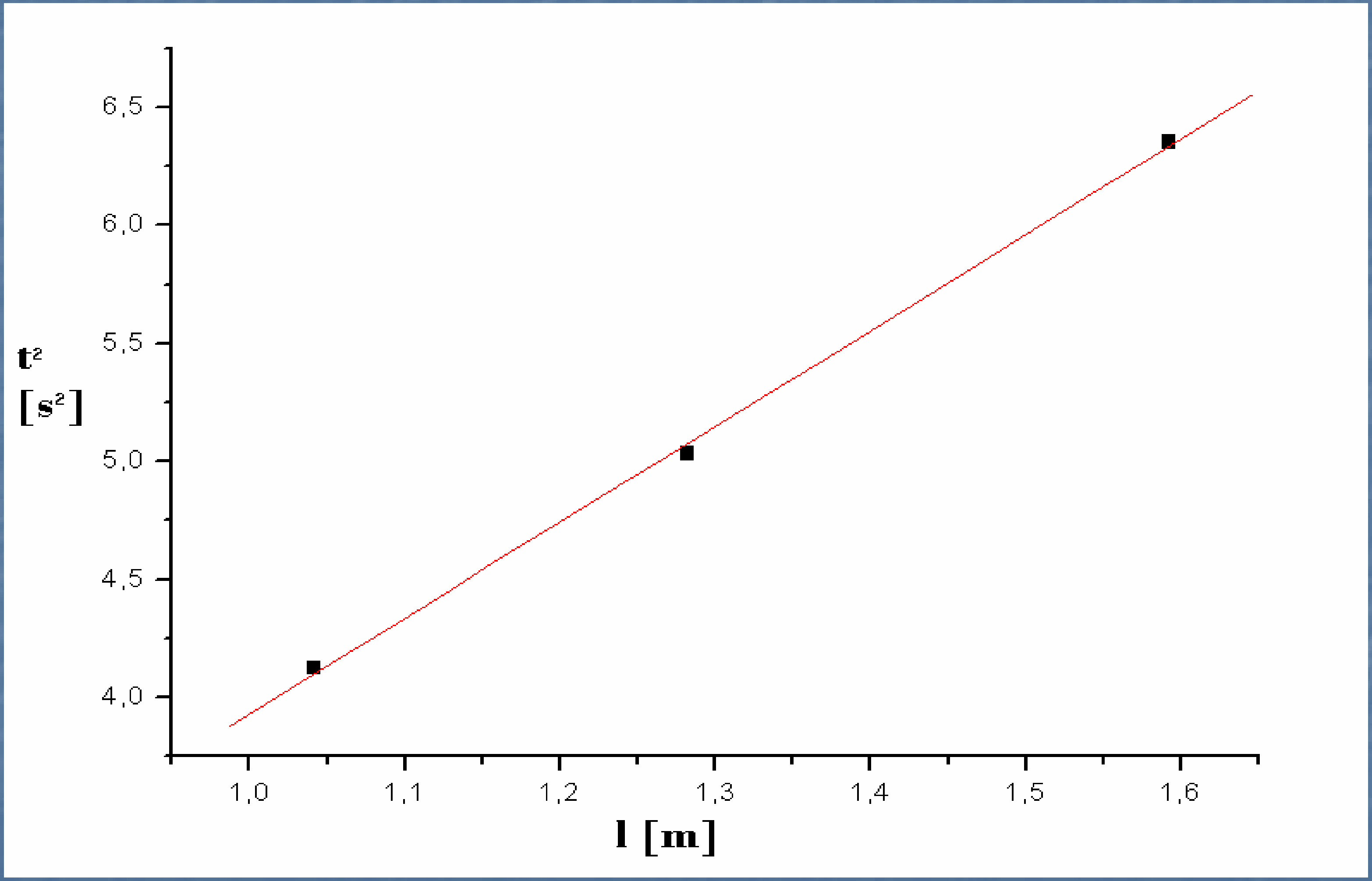
- Se colgó del techo del laboratorio un cuerpo cilíndrico mediante un hilo inextensible.
- Se emplearon tres medidas diferentes.
- En cada caso se apartó el cuerpo de la vertical un ángulo de 3° y se lo dejó oscilar.
- Se medió el período de las primeras 10 oscilaciones.

A partir de la representación gráfica de ***T²*** en función de ***l***, se determinó mediante una regresión lineal:

$$\boxed{T^2 = \frac{4\pi^2}{g} l}$$

- Introducción
- Desarrollo experimental
- **Resultados**
- Análisis de resultados
- Conclusiones

T^2 en función de l



Aplicando la regresión lineal se obtuvo:

$$\alpha = 4{,}05815$$

$$\beta = -\,0{,}1267$$

$$r = 0{,}99942$$

$$\sigma_{\alpha} = 0{,}02618$$

$$\sigma_{\beta} = 0{,}03468$$

$$\sigma = 0{,}03229$$

Donde α es la pendiente de la recta, β la ordenada al origen, r el estimador del grado de linealidad que hay entre las variables (si = ±1 la relación es lineal unívocamente), σ la desviación estándar y ,σ_{α}, σ_{β} las desviaciones estándar correspondientes a y respectivamente.
Se consideró como error absoluto de a (desviación estándar de ɑ)

σ

Aceleración de la gravedad - Péndulo simple - Resultados

A partir de α se obtuvo el valor de *g* mediante:

$$g = \frac{4\pi^2}{\alpha}$$

σ_α

- Introducción
- Desarrollo experimental
- Resultados
- **Análisis de resultados**
- Conclusiones

- Se obtuvo un valor:

$$g = (9{,}7 \times 0{,}2)\mathrm{m.s}^{-2}$$

- Intervalo aceptable de la aceleración de gravedad:

(9,5 - 9,9) m. s^{-2}

- Introducción
- Desarrollo experimental
- Resultados
- Análisis de resultados
- **Conclusiones**

- Valor aceptable.
- Error cometido: 2%
- Mejoras del resultado a través de mayor cantidad de mediciones y mayor precisión de las mismas.

¡MUCHAS GRACIAS!