

LABORATORIO 1 B

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

PRÁCTICA 5

Cuadrados Mínimos II

Determinación de la aceleración de la gravedad g utilizando un modelo lineal

OBJETIVO GENERAL

El objetivo de esta práctica es analizar la correlación de dos variables medidas basándose en un modelo teórico previo que las relaciona. Para ello, se utilizará el método de cuadrados mínimos. Se espera obtener los parámetros que relacionan a dichas variables y evaluar la calidad de la correlación. Se buscará determinar el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la medición del período de un péndulo para distintas longitudes.

ACTIVIDADES: REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y APROXIMACIÓN AL MODELO TEÓRICO POR EL MÉTODO DE CUADRADOS MÍNIMOS

ACTIVIDAD 1:

Se desea determinar el valor de la aceleración de la gravedad utilizando el período de un péndulo obtenido para diferentes longitudes y la longitud en cada caso, mediante un modelo lineal y el método de cuadrados mínimos.

- a) Considerando que en un péndulo ideal simple compuesto de un hilo inextensible y una masa puntual que realiza oscilaciones de pequeña amplitud en ausencia de rozamiento, el período T viene dado por:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1)$$

donde g es la constante gravitatoria.

¿Qué gráfico realizaría para obtener una relación lineal entre dos variables medidas?

- b) Utilizando los datos de la clase pasada, y obtendremos la relación lineal entre T^2 y l . Para ello, obtenga T^2 y su incerteza absoluta; luego, calcule los errores relativos de T^2 y de l y compárelos. A partir de esta comparación, determine qué variable colocará en el eje Y y cuál en el eje X.
- c) Grafique según su observación en b) T^2 en función de l , o l en función de T^2 . Coloque las incertezas absoluta de la variable que graficará en el eje Y.
- d) Realice un ajuste lineal ponderando las incertezas (apéndice 1).

NO OLVIDAR colocar los errores absolutos y evaluar los errores relativos antes de realizar un ajuste lineal (la variable cuyo error relativo sea mayor se colocará en el eje Y).

- e) Reporte el resultado de la ordenada al origen (recuerde no olvidar colocar la incerteza y las unidades) y analícela *¿Espera una ordenada al origen distinta de cero? ¿qué podría significar?*
- f) Analice la calidad del ajuste mediante el reporte del coeficiente de Pearson (r), del Chi-cuadrado del ajuste y del gráfico de residuos.
- g) A partir de los resultados del ajuste, reporte el valor de $g = (\bar{g} \pm \Delta g)$ Ud.

LABORATORIO 1 B

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

ACTIVIDAD 2:

Realice el experimento sólo 1 integrante del grupo y analicen los resultados conjuntamente. Obtenga el valor de $T' = nT$ para 1 longitud fija y n períodos para $n = 1, \dots, 14$. Grafique T' en función de n (número de períodos tomados) colocando las incertezas absolutas de T' en el gráfico. Realice un ajuste lineal utilizando el método de cuadrados mínimos ponderando los errores y observe los residuos. *¿Qué puede concluir a partir de ellos?*

Apéndice

Apéndice 1

Ajuste lineal por cuadrados mínimos Origin:

Tenga la ventana abierta del gráfico que desea ajustar. Diríjase a **Analysis > Fitting > Fit linear > Open Dialog, dejar instrumental y marcar r Pearson y chi-cuadrado reducido. OK. (ver clase en la página)**

Ajuste lineal por cuadrados mínimos Python:

<https://colab.research.google.com/drive/1herQGp2w2vAxtKGMZUYbitsP0CBPCHDF>

INFORME ENTREGA EL LUNES 17/5 HASTA LAS 14 HS