

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

ПАКЕТ ПРОГРАМ ORIGIN ДЛЯ ЧИСЕЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА НАУКОВОЇ ГРАФІКИ

Мета роботи:

Практичне знайомство з графічною програмою Origin. Набуття найпростіших навичок в обробці експериментальних даних, побудови графіків та проведення апроксимації вхідних даних заданими функціями за допомогою Origin (*всі підказки в роботі зроблені для версії Origin 6.1*).

Origin — програма для чисельного аналізу та графічного представлення числових даних, отриманих в результаті наукових або технологічних дослідів, спостережень, вимірів, розрахунків. Серед інших програм, що вивчаються в даному курсі, Origin має максимально гнучкий і повнофункціональний інструментарій для побудови графіків на професіональному публіцистичному рівні.

Порядок виконання роботи:

9.1. Ознайомитись з можливостями пакету Origin.

- 9.1.1. Створіть новий проект (*файл з розширенням *.opj*).
- 9.1.2. Ознайомтесь з компонентами в панелі меню, а також з панелями керування (*підменю **Toolbars...** меню **View***).
- 9.1.3. Заповніть таблицю даних (*по умовчанняю Data 1*).
- 9.1.4. Збільшити кількість стовпців для даних (*підменю **Insert** меню **Edit***).
- 9.1.5. Заповніть 3-тій стовпчик таблиці як $\sin A(x) + \cos B(x)$, де значення $A(x)$ – в першій колонці, а $B(x)$ – в другій колонці (**Set Column Values...** в допоміжному меню).
- 9.1.6. Наберіть 2 колонки даних в Data 1. Позначте 1 колонку як X, а другу як Y. (**Set As** в допоміжному меню). Побудуйте графік залежності $y = f(x)$ (меню **Plot**).
- 9.1.7. В отриманому графіку (*по умовчанняю Graph 1*) змініть написи, форму та колір представлення залежностей.
- 9.1.8. За допомогою меню **Analysis** апроксимуйте залежність, що знаходиться у вікні Graph 1 лінійною функцією. Знайдіть аналітичну форму отриманої залежності та похибки отриманих Вами констант.
- 9.1.9. Збережіть отриманий графік у векторному форматі Windows MetaFile (*підменю **Export Page...** меню **File***).

9.1.10. Origin дозволяє використовувати можливості інших оболонок. Запустіть вікно таблиці Excel (підменю **New...** меню **File**) та побудуйте будь-який графік за допомогою таблиці Excel.

9.2. Апроксимація

9.2.1. Побудувати графік, що характеризує закон Ома.

$$U(I) = IR$$

Приклад даної залежності наведено на рис. 9.1. Величину опору надає викладач. При побудові даної лінійної залежності використайте невелику розбіжність значень (Чорні квадрати рис. 9.1.). Провести лінійну апроксимацію даної залежності (жирна лінія).

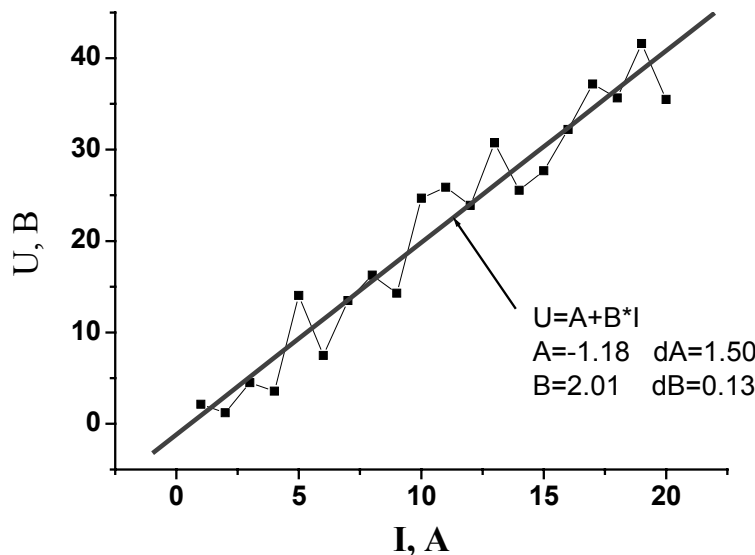


Рис. 9.1. Апроксимація лінійної залежності.

Визначити параметри лінійної залежності та похибки даних параметрів так як це зроблено на рис. 9.1. (точність знаходження параметрів вказує викладач). Збережіть отриманий графік у форматі Windows MetaFile.

9.2.2. Побудувати графік, що характеризує експонентну залежність:

$$I(U) = I_0 + I_1 \exp\left(-\frac{U}{k}\right).$$

Приклад даної залежності наведено на рис. 9.2. Значення параметрів задає викладач. При побудові даної залежності використайте невелику розбіжність значень (Чорні квадрати рис. 9.2.). Провести апроксимацію даної залежності (жирна лінія).

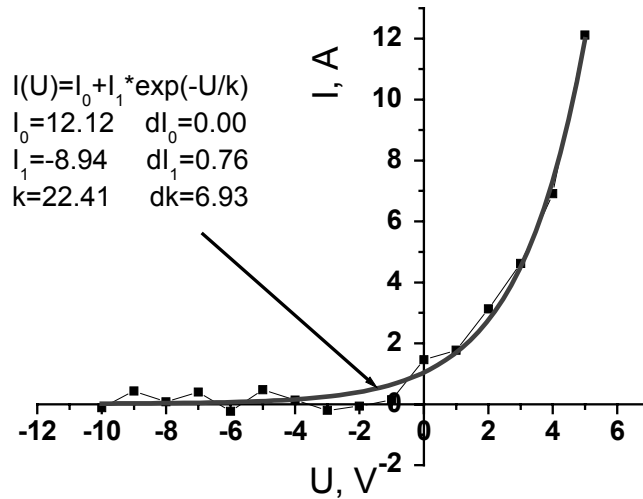


Рис. 9.2. Апроксимація експоненти.

Визначити параметри залежності та похибки даних параметрів так, як це зроблено на рис. 9.2. Збережіть отриманий графік у форматі Windows MetaFile.

9.2.3. Побудувати графік густини розподілу Гауса.

$$P(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\delta^2}} \exp\left(-\frac{(x-x_0)^2}{2\delta^2}\right)$$

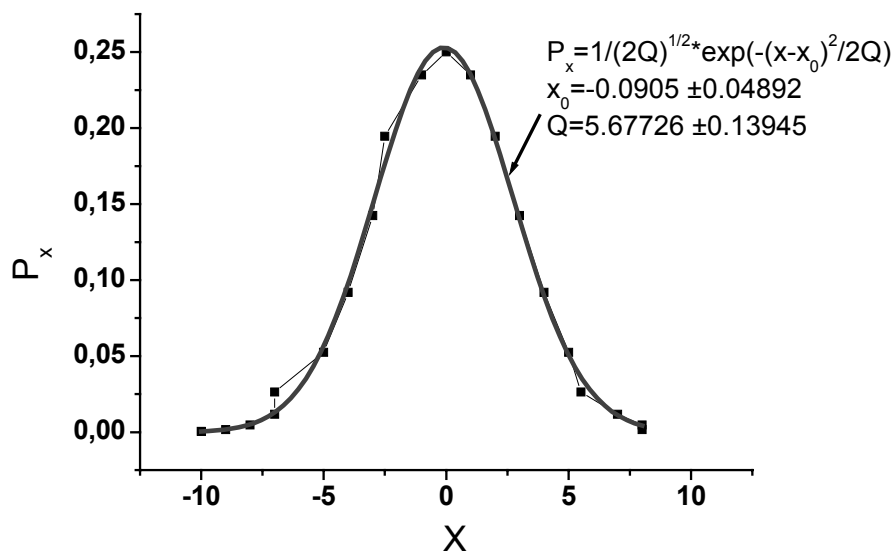


Рис. 9.3. Апроксимація Гаусіаном.

Приклад даної залежності наведено на рис. 9.3. Значення параметрів x_0 та δ задає викладач. При побудові даної залежності використовуйте невелику

розбіжність значень (*Чорні квадрати рис. 9.3.*). Провести апроксимацію даної залежності (*жирна лінія*). Визначити параметри залежності та похибки даних параметрів так як це зроблено на рис. 9.3. Збережіть отриманий графік у форматі Windows MetaFile.

Результати роботи:

У результаті проведеної роботи студент повинен продемонструвати викладачеві наступні готові файли:

- Om.wmf - файл містить графік, що характеризує закон Ома та графік апроксимацію даної залежності (рис. 9.1.);
- exp. wmf - файл містить графік, що характеризує експонентну залежність та графік апроксимацію даної залежності (рис. 9.2.);
- norm.wmf - файл містить графік, що характеризує розподіл Гауса та графік апроксимацію даної залежності (рис. 9.3.).