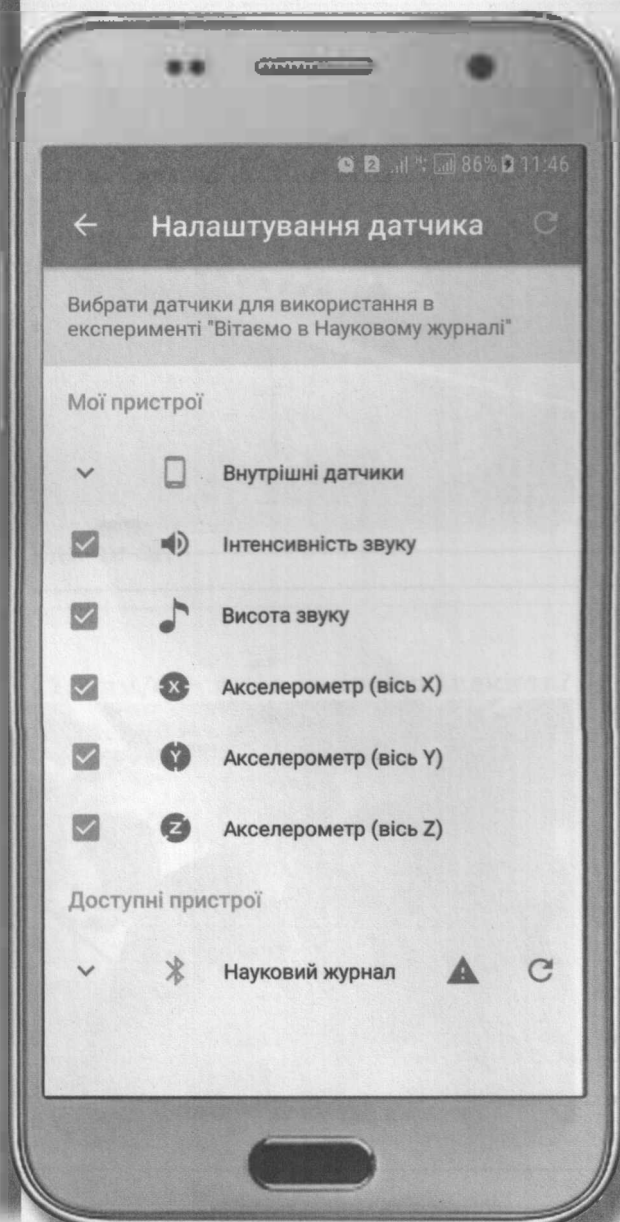
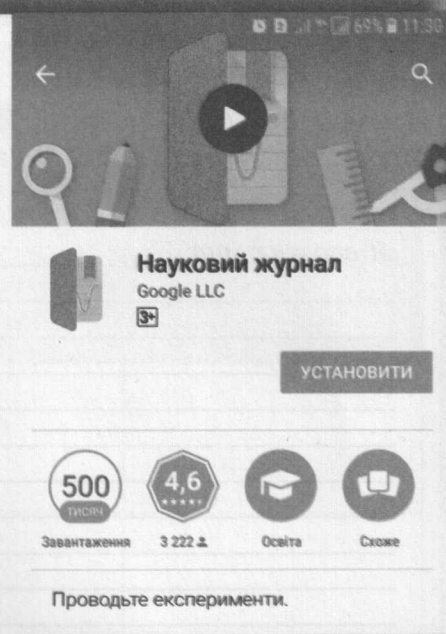


Лабораторія в кишені

Чи знаєте ви, що ваш смартфон — це не лише телефон, відео- й аудіоплеєр? Завдяки додатку «Науковий журнал» він перетворюється на кишенькову наукову лабораторію із пристроями для вимірювання освітленості, руху, звуку тощо.

Додаток «Науковий журнал» — це цифровий науковий журнал, який можна використовувати для документування проектів за допомогою приміток, відеозаписів, скриншотів і датчиків, вмонтованих у ваш смартфон.

Завантажте «Науковий журнал» за допомогою одного з мобільних додатків: Play Маркет, App Store або Store (Marketplace) — і встановіть на свій пристрій.



Проводьте власні дослідження, а «Науковий журнал» запише ваші ідеї та спостереження.

Щоб дізнатися, які датчики встановлено на ваш пристрій, у меню виберіть пункт «Налаштування».

Після того, як ви вибрали датчик, на екрані смартфона з'являться вимірювання, які ваш пристрій робить у режимі реального часу.

Виберіть датчик, з яким ви хочете провести дослідження, і натисніть на кнопку «Запис» — почнеться збирання даних. Робіть під час запису експерименту скриншоти і додавайте примітки. Щоб зупинити експеримент, натисніть на кнопку «Запис» ще раз. Перегляньте, що ви записали, а також свої примітки. Після цього можете випробувати додаткові функції датчиків, які вам запропонує «Науковий журнал». Для цього поверніться на вкладку датчика на панелі інструментів і перейдіть у меню у правому куті екрана — налаштування датчика. Потім поверніться на вкладку датчика і натисніть на кнопку режиму вимірювання даних. Таким чином ви можете вмикати і вимикати датчики та керувати ними.

А тепер скористайтеся «Науковим журналом» для дослідження навколишнього світу.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА ДАТЧИКОМ ОСВІТЛЕННЯ

- 1 Візьміть смартфон, на якому встановлено датчик освітлення.
- 2 Відкрийте «Науковий журнал». Натисніть на кнопку «+». У полі «Додати спостереження» зазначте назву експерименту.
- 3 Виберіть датчик, за допомогою якого ви будете проводити спостереження.

Люкс — одиниця вимірювання освітленості в Міжнародній системі одиниць СІ.



Дослід 1

Дослідження рівня освітленості в кімнаті за різних умов

1. Станьте посередині кімнати, зафіксуйте і запишіть показники датчика:

$$E_1 =$$

2. Підійдіть до вікна, зафіксуйте і запишіть показники датчика:

$$E_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Увімкніть світло, станьте посередині кімнати. Зафіксуйте і запишіть показники датчика:

$$E_3 =$$

Як відрізняються показники датчика за природного і штучного освітлення? Пояс-
ніть.

Пояснения:

- Я спостерігаю:* _____

Визначення ослаблення освітленості прозорою плівкою

- $$E_0 =$$

- $E =$

Я спостерігаю: _____

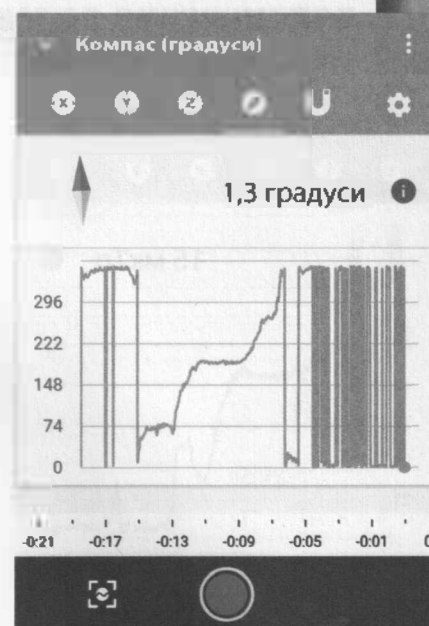
- $$D = \frac{E_0}{E}$$

Висновок:

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА КОМПАСОМ

- 1 Візьміть смартфон, на якому встановлено компас.
- 2 Відкрийте «Науковий журнал». Натисніть на кнопку «+». У полі «Додати спостереження» зазначте назву експерименту.
- 3 Виберіть датчик, за допомогою якого ви будете проводити спостереження.
- 4 Визначте, на яку сторону світу виходить вікно у вашій кімнаті:

- 5 Змініть положення, обертаючись навколо своєї осі. Як змінюються показники датчика?



Я спостерігаю:

- 6 Перейдіть до іншого приміщення або вийдіть на двір. Чи змінилися показники датчика компаса?

Я спостерігаю:

Висновок:

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА МАГНІТОМІРОМ



Магнітомір — це пристрій для вимірювання характеристик магнітного поля, а також магнітних властивостей матеріалів. Мабуть, ви одразу замислились: невже датчик магнітоміра у смартфоні потрібен для того, щоб вимірювати характеристики магнітного поля Землі? Не лише. Завдяки тому, що датчик визначає сторони світу, можна дізнатися, де лежить пристрій або перебуває його власник.

- 1 Візьміть смартфон, на якому встановлено магнітомір.
- 2 Відкрийте «Науковий журнал». Натисніть на кнопку «+». У полі «Додати спостереження» зазначте назву експерименту.
- 3 Виберіть датчик, за допомогою якого ви будете проводити спостереження.

Дослід 1

Заходьте по черзі в усі приміщення свого помешкання. Чи змінюються показники магнітоміра? Поясніть чому.

Я спостерігаю: _____

Висновок: _____

Дослід 2

Ваш холодильник, напевно, прикрашений магнітами. Покладіть один із них на робочий стіл. Піднесіть до магніта смартфон. Чи змінилися показники магнітоміра?

Я спостерігаю: _____

Висновок: _____

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА ДАТЧИКОМ ЗВУКУ

Датчик звуку вимірює інтенсивність і гучність звуку в децибелах (дБ).

- 1 Відкрийте «Науковий журнал». Натисніть на кнопку «+». У полі «Додати спостереження» зазначте назву експерименту.
- 2 Виберіть датчик, за допомогою якого ви будете проводити спостереження.
- 3 Знайдіть мікрофон (зазвичай він розташований у нижній частині смартфона). Скажіть кілька слів у мікрофон спочатку тихо, потім голосно. Спостерігайте, як змінюються показники датчика.



Я спостерігаю: _____

- 4 Поплескайте у долоні, потупайте ногами, заспівайте, свисніть. Як змінюється графік на екрані смартфона?

Я спостерігаю: _____

- 5 Увімкніть свою улюблену пісню. Кожні 30 секунд збільшуйте гучність на плеєрі. Як змінюється графік?

Я спостерігаю: _____

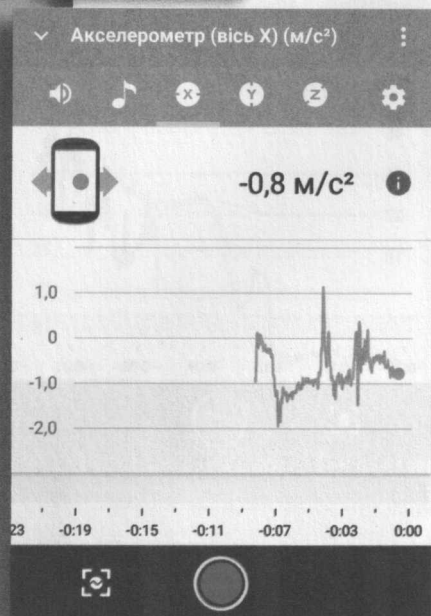
- 6 Покладіть кілька смартфонів з увімкненими датчиками звуку на робочий стіл у ряд. Говоріть з одного боку. Чи однакові показники і графіки на всіх екранах смартфонів?

Я спостерігаю: _____

Висновок: _____

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА АКСЕЛЕРОМЕТРОМ

Дослід 1



Акселерометр — прилад, яким вимірюють силу реакції, індукованої прискоренням або гравітацією. Одно- та багатовісні моделі можуть визначати величину і напрямок прискорення у вигляді векторної величини, тому їх використовують для визначення орієнтації, вібрації та ударів.

- 1 Відкрийте «Науковий журнал». Натисніть на кнопку «+». У полі «Додати спостереження» зазначте назву експерименту.
- 2 Виберіть датчик, за допомогою якого ви будете проводити спостереження — акселерометр (вісь X).
- 3 Покладіть смартфон на робочий стіл. Виконайте кожну дію кілька разів:
 - а) посуньте смартфон праворуч і ліворуч;
 - б) посуньте смартфон від себе і до себе;
 - в) підніміть смартфон угору вертикально, потім так само покладіть його на стіл.

Я спостерігаю:

Під час якого з ваших рухів показник був найвищим? Чому?

Висновок:

Дослід 2

Обчислення абсолютної та відносної похибок.
Визначення прискорення вільного падіння

1. Виберіть у меню датчик — акселерометр (вісь Z).
2. Повторіть усі рухи, які ви виконали під час першого дослідіду.
3. Покладіть смартфон на стіл і запишіть показник значення прискорення вільного падіння:

$g =$ _____

4. Обчисліть абсолютну похибку визначення прискорення вільного падіння. Табличне значення прискорення вільного падіння $g_{\text{таб}} = 9,8 \text{ м/с}^2$ вважайте точним.

$$\Delta g = g_{\text{таб}} - g$$

5. Обчисліть відносну похибку визначення прискорення вільного падіння.

$$\Sigma = \frac{\Delta g}{g_{\text{таб}}} \cdot 100 \%$$

Відповідь: _____

Висновок: _____

Як називають прискорення, що діє на смартфон у цьому акселерометрі? Від чого воно залежить?

Я міркую так: _____

Висновок: _____

