

Дихання людини з Cobra SMARTsense



У цьому експерименті дихання людини ілюструється вимірюванням вмісту кисню та вуглекислого газу в повітрі. Вимірювання проводяться до і після дихання.

Biology

Human Physiology

Respiration



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

20 хвилини



Час виконання

30 хвилини

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/64e5013abed6f70002411c85>

PHYWE

Інформація для викладачів

Опис

PHYWE



Експериментальна
установка

У цьому експерименті дихання людини ілюструється шляхом вимірювання вмісту кисню та вуглекислого газу в повітрі та диханні. Без перетворення O_2 на CO_2 життя людини та інших істот не могло б існувати.

Додаткова інформація для викладачів (1/2)

PHYWE

Попередні знання



Учні повинні знати, що під час дихання кисень перетворюється на вуглекислий газ, який також утворює воду, що випадає в осад у вигляді вологої плівки в експериментальній установці. За бажанням, цю вологість можна також виміряти, але це не є предметом даного експерименту.

Також корисно знати, що в повітрі міститься близько 21% кисню і близько 410 ppm вуглекислого газу.

Принцип



Вдихається кисень, видихається вуглекислий газ. У повітрі, що видихається, вимірюється кратна нормальній концентрація вуглекислого газу, але концентрація кисню суттєво не зменшується.

Додаткова інформація для викладачів (2/2)

PHYWE

Мета навчання



Студенти повинні усвідомити, що дихання значно збільшує концентрацію вуглекислого газу, але не зменшує концентрацію кисню.

Завдання



Учні вимірюють концентрацію кисню і вуглекислого газу в повітрі, яким вони дихають, і порівнюють її з нормальною концентрацією повітря.

Інструкції з техніки безпеки

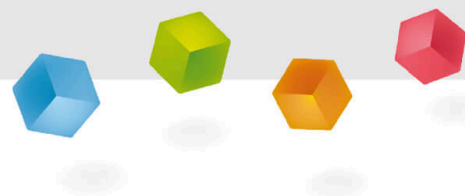
PHYWE



- До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів на уроках з природничих наук.
- Зокрема, учням слід наголосити на дотриманні гігієнічних заходів.

PHYWE

Інформація для студентів



Мотивація

PHYWE



Під час будь-якої людської діяльності ми вдихаємо кисень і видихаємо вуглекислий газ. У цьому процесі газообмін при диханні можна виміряти за допомогою відповідних датчиків, а саме: скільки кисню споживається з навколишнього повітря і на скільки збільшується концентрація вуглекислого газу.

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

У цьому експерименті учні досліджують, як змінюється концентрація двох газів кисню і вуглекислого газу в повітрі, яким ми дихаємо, порівняно з навколишнім повітрям.

Обладнання

PHYWE

Посада	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Cobra SMARTsense - CO2, 0 ... 100000 ppm (Bluetooth + USB)	12932-01	1
2	Cobra SMARTsense - Кисень, 0 ... 20 мг/л (Bluetooth + USB)	12933-01	1
3	measureAPP - безкоштовне програмне забезпечення для вимірювання для всіх пристроїв та операційних систем	14581-61	1

Підготовка та виконання роботи (1/3)

PHYWE

Для вимірювання за допомогою **датчиків Cobra SMARTsense** необхідне додаток **PHYWE measureAPP**. Цей застосунок можна безкоштовно завантажити з відповідного магазину додатків (QR-коди дивіться нижче). Перед запуском додатка, будь ласка переконайтеся, що на Вашому пристрої (смартфоні, планшеті, персональному комп'ютері) **активовано Bluetooth**.



iOS



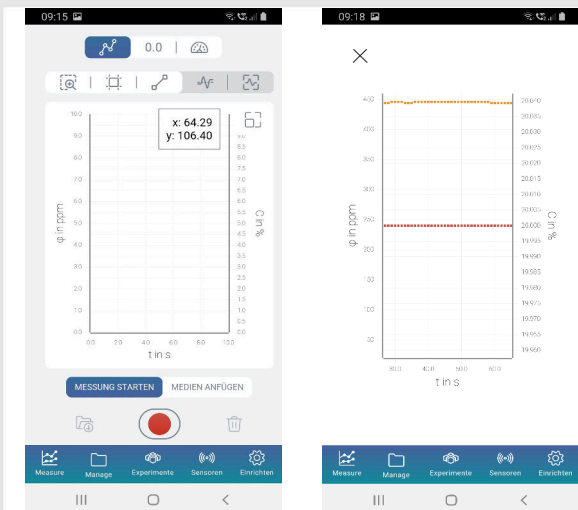
Android



Windows

Підготовка та виконання роботи (2/3)

PHYWE



Ліворуч: до вимірювання,
праворуч: після вимірювання

- Активуйте датчики Cobra SMARTsense O_2 і Cobra SMARTsense CO_2 в додатку measureAPP. Оскільки шкали вимірювання двох каналів вимірювання знаходяться далеко один від одного (% і ppm відповідно), переконайтеся, що індивідуальні шкали вимірювання оптимально налаштовані до, під час і після вимірювання.
- Спочатку виміряйте концентрацію газу в навколишньому повітрі за допомогою двох датчиків. Переконайтеся, що обидва датчики відкалібровані перед вимірюванням, тобто що вони відповідають концентраціям, наведеним у довідниках. Через низьку шкалу концентрації CO_2 (в частинах на мільйон), вона дуже залежить від місця проведення вимірювання, тобто від того, наскільки хороший повітрообмін з повітрям ззовні.

Підготовка та виконання роботи (3/3)

PHYWE



Установка для збору повітря
для дихання

- Для першого вимірювання розташуйте один датчик, а для другого вимірювання - інший датчик в пластиковий пакет, в який Ви збираєте своє дихання.
- Почніть вимірювання і вдихніть якомога більше повітря з легенів у мішок. Переконайтеся, що під час вимірювання виходить якомога менше повітря. Кілька вимірювань, усереднених між собою, покращують результат.
- Вимірювання обох параметрів одночасно може призвести до неточних результатів, оскільки дихальне повітря може легше виходити і таким чином спотворювати результат вимірювання.
- Ви можете проводити різні експерименти, змінюючи спосіб "збирання" повітря в легенях, наприклад, затримуючи дихання на довший час або виконуючи фізичні навантаження.

Протокол

Завдання 1

Виберіть правильне твердження

- ☐ Волога, яка утворюється в пакеті, коли Ви вдихаєте повітря, спричинена нагріванням повітря, що призводить до утворення роси.
- ☐ Обмін повітря між вдиханим повітрям і повітрям, що видихається, відбувається в легенях.
- ☐ Концентрація кисню в повітрі залежить від того, наскільки воно тепле.

✓ Перевірка.

Завдання 2

PHYWE

В яких кровоносних судинах тече кров, збагачена киснем, а в яких - збіднена киснем?

- ☐ Як правило, вени транспортують кров, збагачену киснем, а артерії - кров, збіднену киснем.
- ☐ Як правило, артерії транспортують кров, збагачену киснем, а вени - кров, збіднену киснем.
- ☐ І вени, і артерії транспортують кров, збагачену киснем, і кров, збіднену киснем, однаковою мірою.
- ☐ Жодна з інших відповідей не є правильною.

✓ Перевірка.

Завдання 3

PHYWE

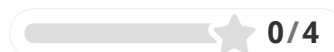
Виберіть правильні твердження.

- ☐ При диханні утворюється вуглекислий газ і вода.
- ☐ У повітрі, яким ми дихаємо, концентрація вуглекислого газу така ж висока, як і концентрація кисню.
- ☐ Дихання споживає кисень і глюкозу.

✓ Перевірка.

Слайд	Оцінка / Всього
Слайд 14: Питання про дихання	0/1
Слайд 15: Кровоносні судини	0/1
Слайд 16: Властивості водоростей	0/2

Всього



Рішення



Повторити