



# Використання онлайн-інструментів на уроках фізики



# План доповіді

1

Віртуальні екскурсії

2

PhET – Інтерактивні наукові симуляції

3

Фізика в школі - Збірник анімацій з фізики

4

[learningapps.org](https://www.learningapps.org/) - освітня онлайн-платформа

5

Інтерактивні робочі аркуші  
[LiveWorksheets](https://www.liveworksheets.com/)

6

[Science Kids](https://www.sciencekids.com.au/) -онлайн-дім науки та технологій для дітей



<https://museum-portal.com/>

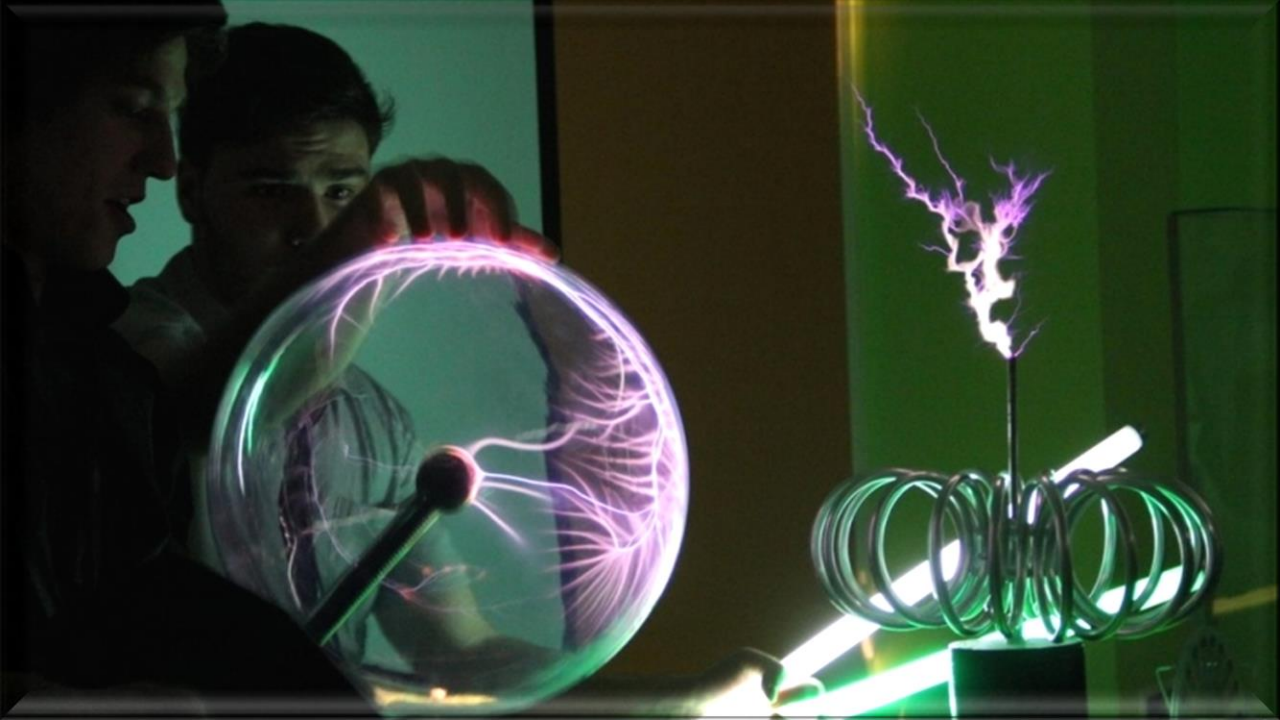
# Віртуальні екскурсії

Неабиякий інтерес відвідувачів  
викликають представлені в  
експозиції :

- Спускний апарат космічного корабля «Союз-27»;
- 9 міліграмів місячного ґрунту;
- Макет першого штучного супутника Землі;
- Рідинний ракетний двигун РД-214;
- Макет місячного дистанційного керованого самохідного апарату «Лунохід-2»
- Апарати, розроблені Інститутом електрозварювання ім. Є.О. Патона для зварювання, різання металів та нанесення пошкоджень в умовах космосу.
- Польотні речі космонавтів, космічна їжа та ін.

## ВІРТУАЛЬНИЙ 3-D ТУР НАЦІОНАЛЬНИМ МУЗЕЄМ КОСМОНАВТИКИ ІМ. С.П. КОРОЛЬОВА





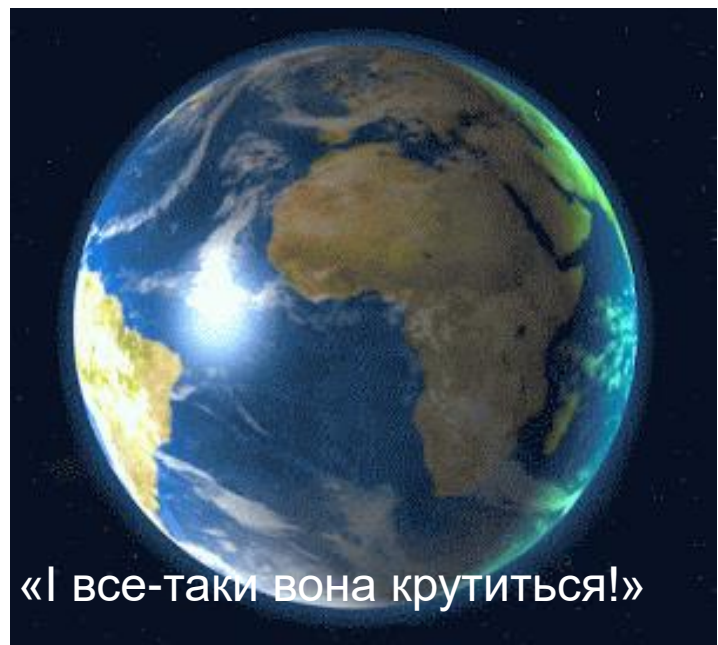
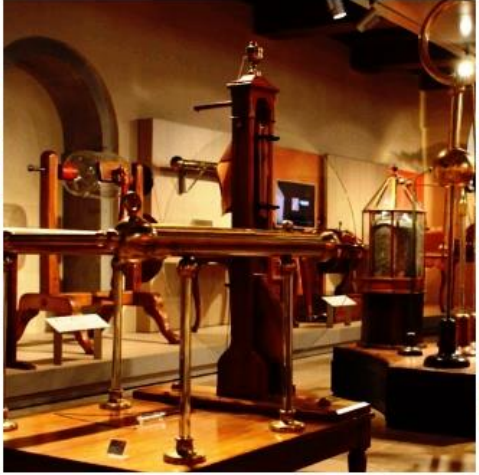
# Музей цікавої науки

Одеса

- [https://museum-portal.com/ua/muzeji/164\\_muzey-cikavoyi-nauki](https://museum-portal.com/ua/muzeji/164_muzey-cikavoyi-nauki)

Музей Цікавої Науки - унікальний заклад, основна мета якого привернути увагу молоді до вивчення природничих наук, навколишнього світу і явищ в ньому.





«І все-таки вона крутиться!»

# ВІРТУАЛЬНА ЕКСКУРСІЯ

## Музей Галілея



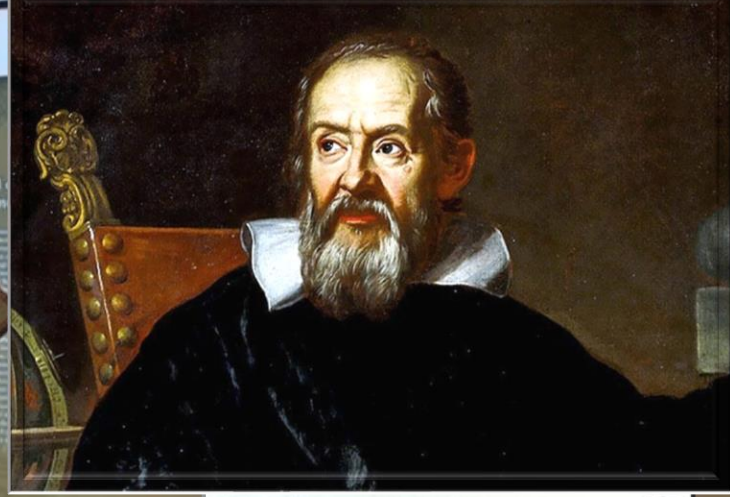
BIBLIO-NIVKI



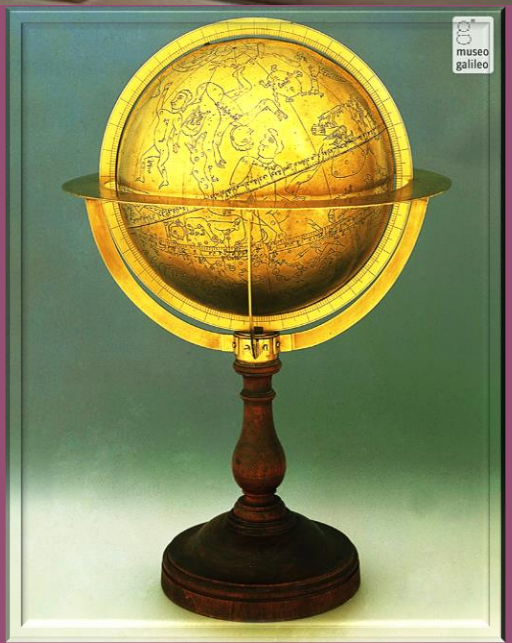
лейденська банка



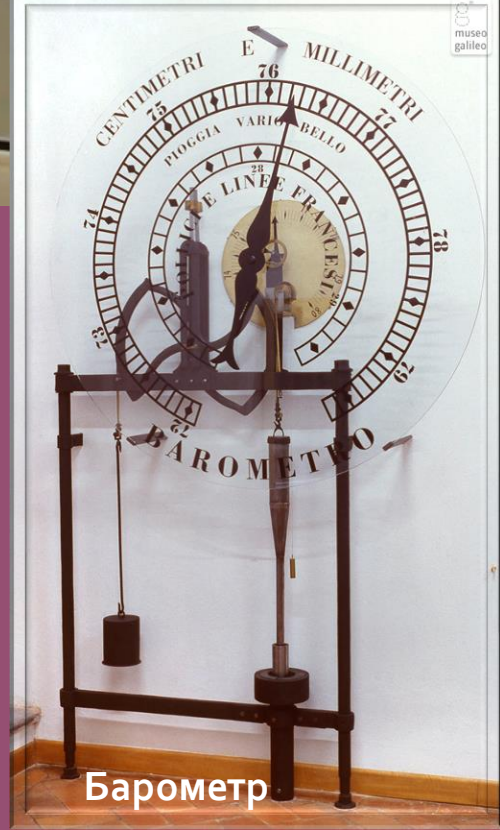
Система Птолемея



# Музей Галілея - віртуальний тур



Фонтан Герона



Барометр

Панорама музею [за посиланням..](https://www.museogalileo.it/it/museo/esplora/esposizione-permanente.html)

<https://www.museogalileo.it/it/museo/esplora/esposizione-permanente.html>



# Музей Кюрі

[Париж](#) , [Франція](#)

[https://museum-portal.com/ua/muzeji/12\\_muzej-kyuri](https://museum-portal.com/ua/muzeji/12_muzej-kyuri)

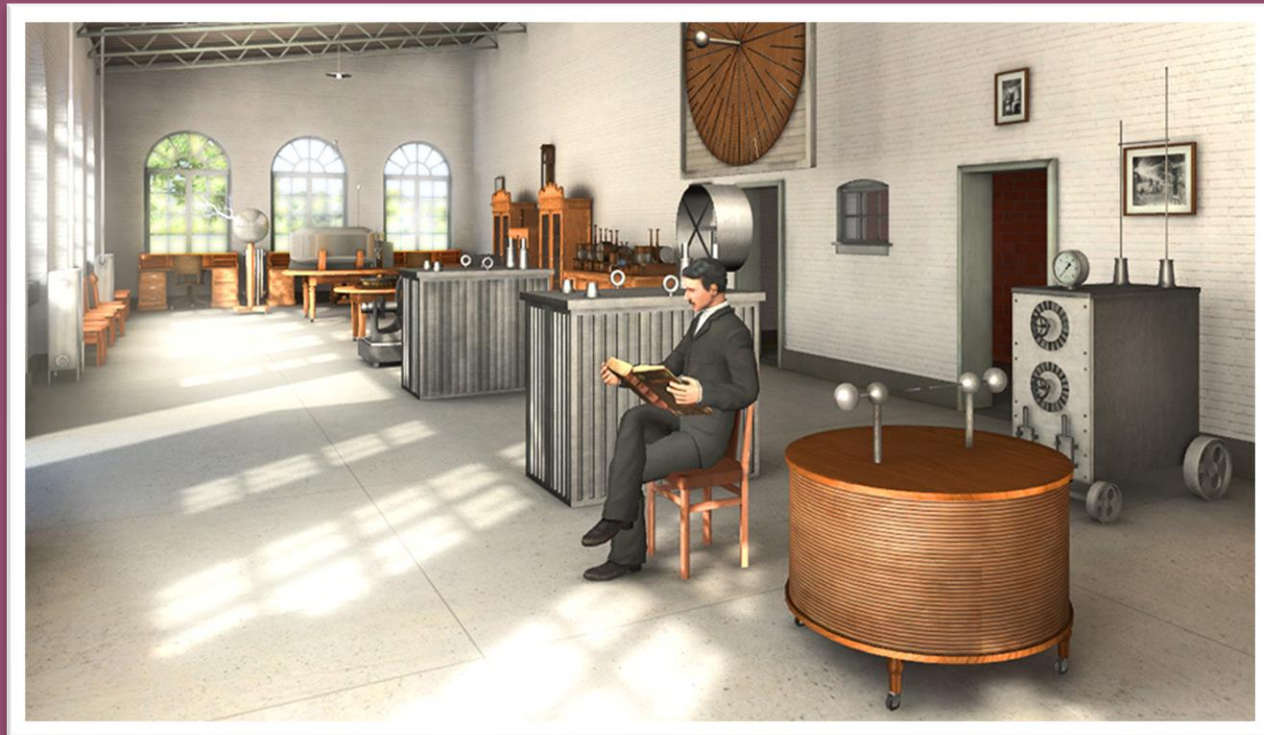
На першому поверсі колишнього Радієвого інституту в музеї Кюрі представлені предмети, фотографії та документи про історію радіоактивності та її медичне застосування, а також про життя та діяльність «сім'ї п'яти Нобелівських премій».



# Платформа mozaWeb



Лабораторія Ніколи Тесли



Лабораторія Марії Кюрі



Цифрові уроки на сайті [ua.mozaweb.com](http://ua.mozaweb.com)

👁️ **Управління** ✕

Загальна теорія відносності

Альберт Ейнштейн



Марія  
Скłodowska-Кюрі

Ернест  
Резерфорд

Альберт  
Ейнштейн

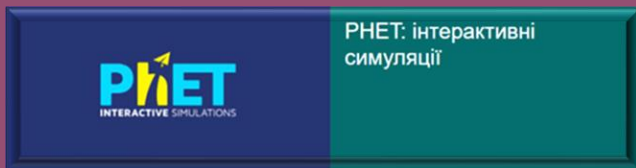
Вернер Карл  
Гейзенберг

📺 Анімації

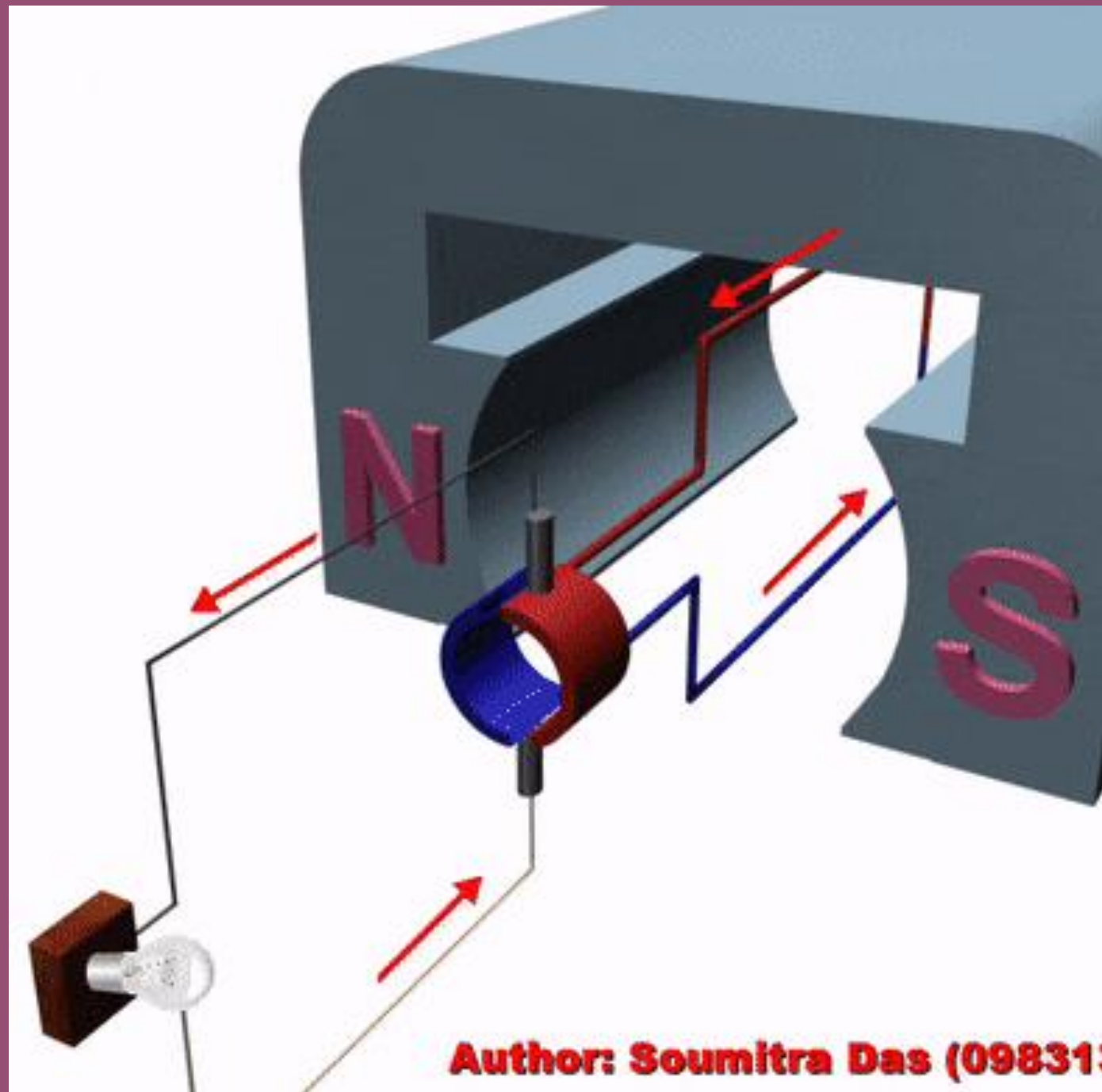


mozaik3D

# Симуляції PhET

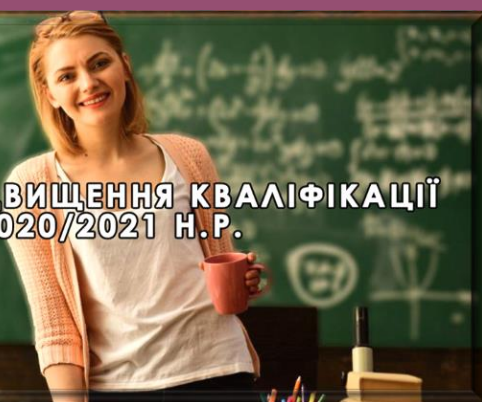


PhET-симуляції  
створені на основі  
наукових педагогічних  
досліджень і спонукають  
учнів до навчальних  
досліджень і  
експериментування,  
використовуючи інтуїцію  
в середовищі, подібному  
до гри.





ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ  
У 2020/2021 Н.Р.



КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені БОРИСА ГРІНЧЕНКА

# СЕРТИФІКАТ

DN 20 - iOz5cqFtOg

засвідчує, що

**Вікторія Бовкун**

успішно опанував(ла) навчальний модуль

**Комп'ютерні симуляції та методика їх використання під час навчання фізиці**

обсягом 30 годин (1 кред. ECTS)

відповідно до програми підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів освіти  
в Інституті післядипломної освіти

Ректор



Віктор ОГНЕВ'ЮК

Дата 09.03.21 р.

Стор. 1

# ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ



Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту.

Дослідження коливань математичного маятника

Початкові значення  
 Висота: 0 м  
 Кут: 60°  
 Швидкість: 18 м/с

Гарматна куля

Маса: 17.60 кг  
 Діаметр: 0.18 м  
 Гравітація: 9.81 м/с²  
 Опір повітря  
 Висота над рівнем моря: 0 м  
 Коефіцієнт опору: 0.47

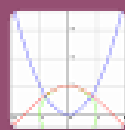
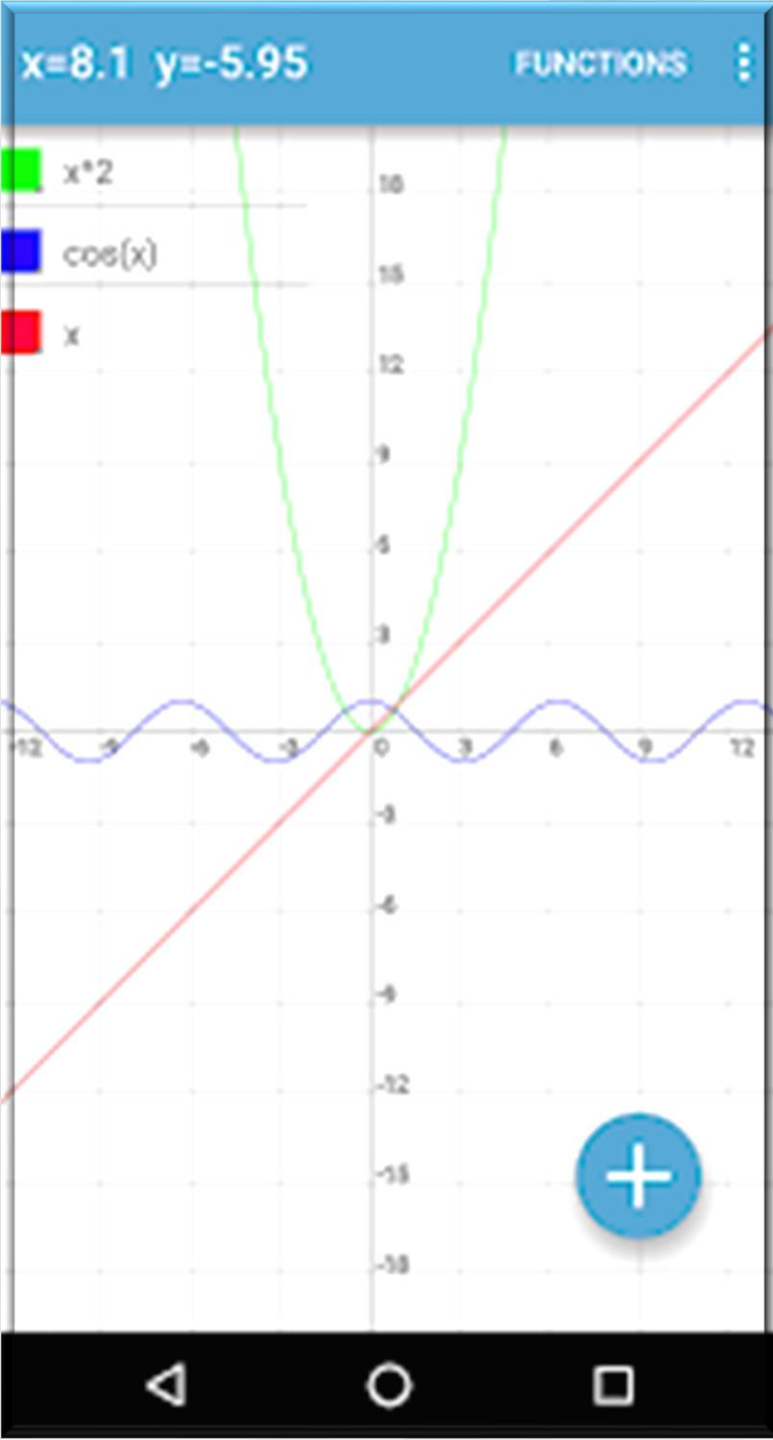
Початкова швидкість: 18 м/с

Лабораторія

Довжина 1: 0.70 м  
 Маса 1: 1.50 кг  
 Гравітація: 9.81 м/с²  
 Земля  
 Тертя: Немас, Велик.

Період: 0.0000 с

Лабораторія

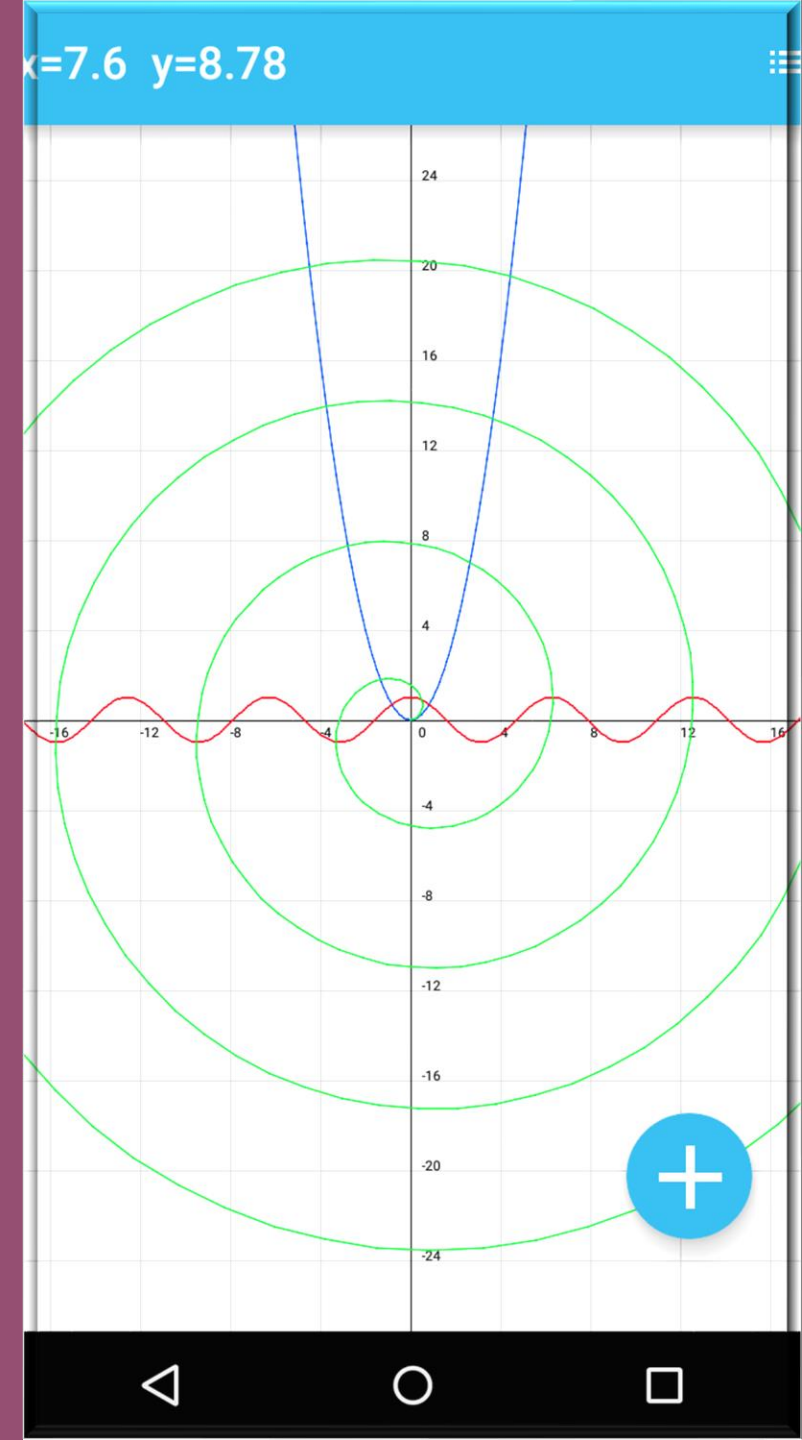


# Grapher

**Graph** – програма з відкритим кодом, призначена для побудови математичних графіків. Ця програма підтримує всі стандартні функції і дозволяє вибудовувати графіки синусів, косинусів, логарифмів тощо.

## Ключові особливості та функції програми:

- побудова графіків математичних функцій;
- налаштування параметрів графіка – товщини і кольору лінії, написів тощо;
- експорт готових графіків в кілька форматів (PDF, JPG, SVG тощо);
- можливість анімації графіків.



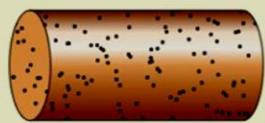
# PhET – Інтерактивні наукові симуляції



PhET: інтерактивні симуляції

## Електричний опір провідника

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

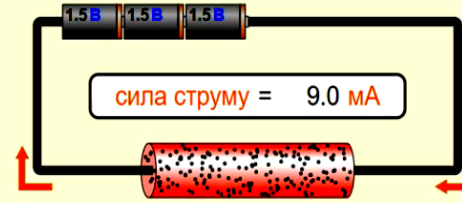


опір = 0.682 Ом

$\rho$ питомий опір	$l$ довжина	$S$ площа
0.49 Ом·см	10.11 см	7.26 см <sup>2</sup>

## Закон Ома

$$U = I R$$



$U$ напруга	$R$ опір
4.5 В	500 Ом

# PhET - ВІРТУАЛЬНІ ЛАБОРАТОРІЇ



PhET: інтерактивні симуляції

## Лабораторія електрики: постійний струм

Tap circuit element to edit.

Circuit Construction Kit: AC

## Лабораторія конденсаторів: Основи

Ємність: 0.30 нФ  
Заряд верх. пласт.: 0.44 нК  
Накопич. енергія

Заряди пластин  
Діаграми  
Електричне поле  
Напряв струму

Відстань: 6.0 мм  
Площа пластин: 200 мм<sup>2</sup>

Лабораторія конденсаторів: Основи

# PhET - ВІРТУАЛЬНІ ЛАБОРАТОРІЇ



## Властивості газів

300 K

Тиск  
21.0 атм.

Тримати постійним

- Нічого
- Об'єм (V)
- Температура (T)
- Тиск  $\uparrow V$
- Тиск  $\uparrow T$

Ширина  $\leftarrow - - \rightarrow$

Секундомір

Лічильник зіткнень

+ Частинки

Тепло  
Холод.

300 K

Тиск  
42.0 атм.

Тримати постійним

- Нічого
- Об'єм (V)
- Температура (T)
- Тиск  $\uparrow V$
- Тиск  $\uparrow T$

Ширина  $\leftarrow - - \rightarrow$








Секундомір

Лічильник зіткнень








+ Частинки



### Raw Sensors

-  **Acceleration (without g)**  
Get raw data from the so called linear accelerometer...
-  **Acceleration with g**  
Get raw data from the accelerometer. This sensor w...
-  **Gyroscope (rotation rate)**  
Get raw data from the gyroscope.
-  **Light**  
Get raw data from the light sensor.
-  **Location (GPS)**  
Get raw position data from satellite navigation.
-  **Magnetometer**  
Get raw data from the magnetometer.
-  **Pressure**  
Get raw data from the barometer.

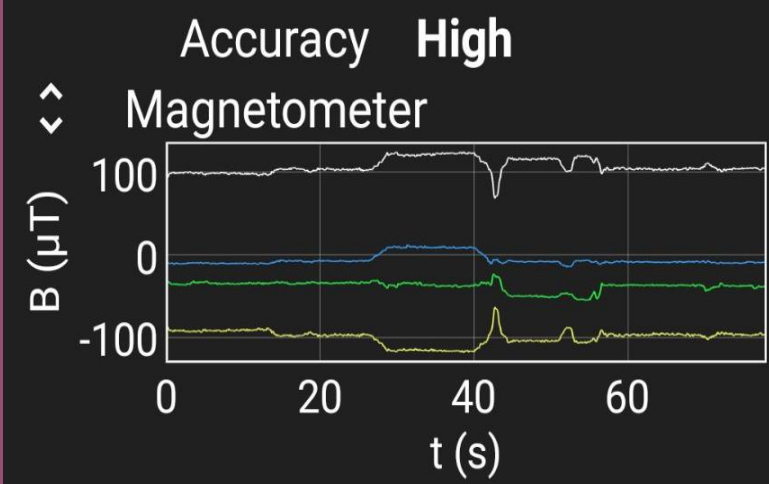
### Acoustics

-  **Audio Amplitude**  
Get the amplitude of sounds.
-  **Audio Autocorrelation**  
Measure the frequency of a single tone.
-  **Audio Scope**  
Show recorded audio data.
-  **Audio Spectrum**  
Display the frequency spectrum of an audio signal.
-  **Doppler effect**  
Detect small frequency shifts of the Doppler effect.
-  **Frequency history**  
Measure the frequency change over time for a...
-  **Sonar**



## • Підтримувані датчики:

- Акселерометр
- 3D-Магнітометр
- гіроскоп
- Датчик світла
- Тиск
- Датчик наближення
- мікрофон
- GPS/розташування
- Bluetooth



Magnetometer x **-38,08 µT**

Magnetometer y **-8,72 µT**

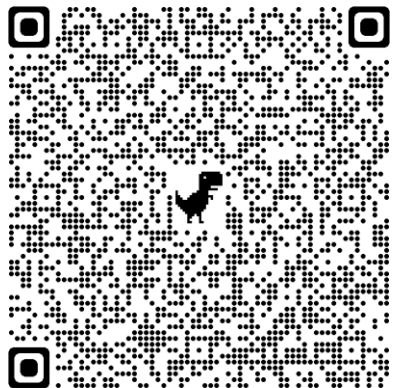
Magnetometer z **-97,26 µT**

Absolute **104,81 µT**

# Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України



**Визначення прискорення  
вільного падіння за  
допомогою смартфона**



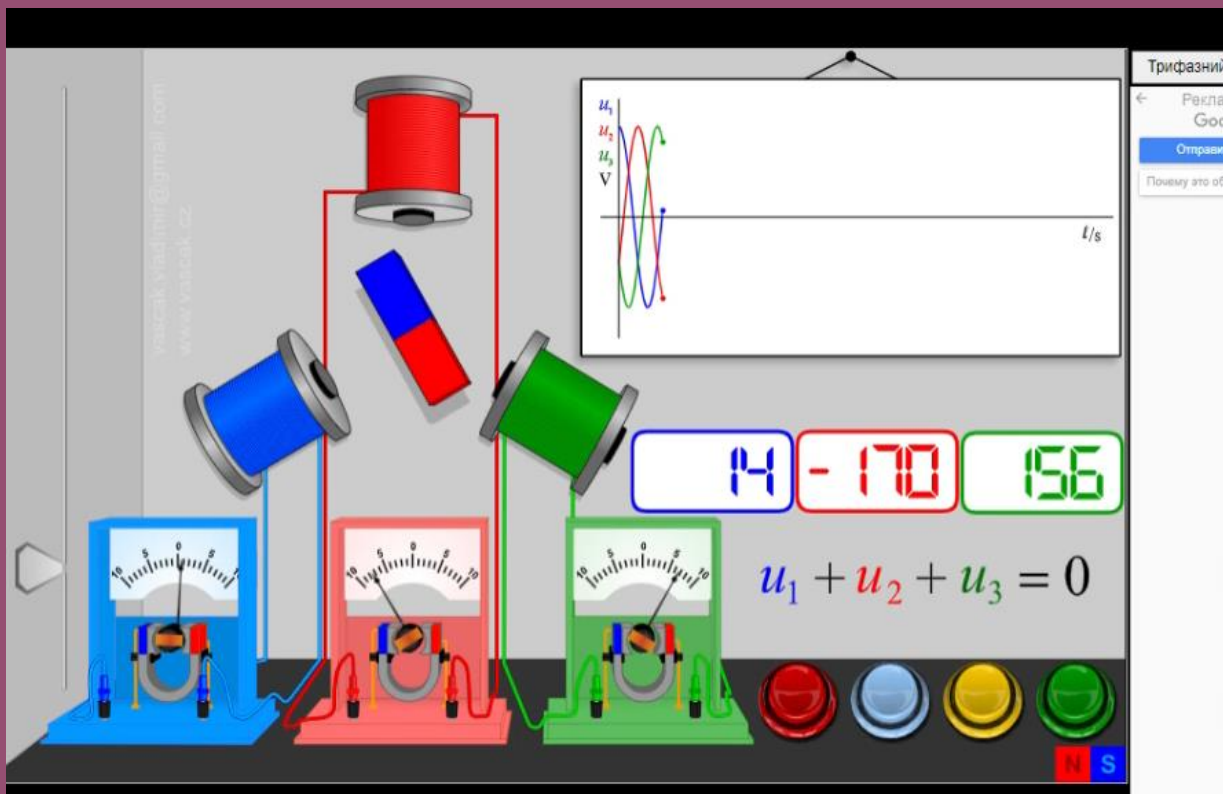


# Фізика в школі

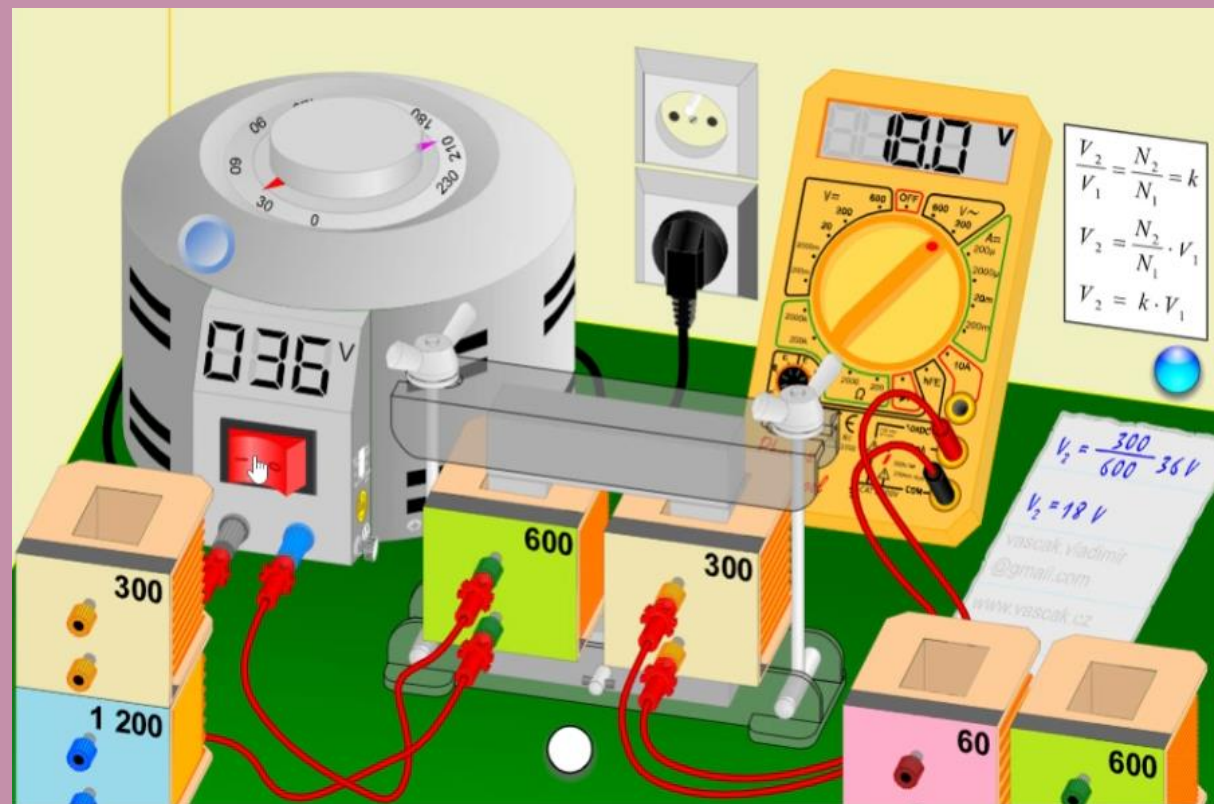
Збірник анімацій з фізики



## ТРИФАЗНИЙ ГЕНЕРАТОР



## ТРАНСФОРМАТОР



# Віртуальна реальність / VR\_ Доповнена реальність/ AR

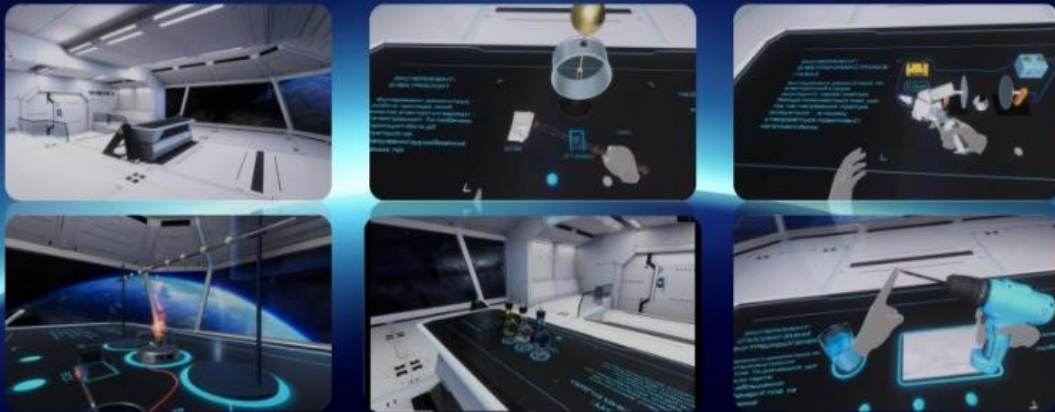
ОСВІТНЯ АГЕНЦІЯ МІСТА КИЄВА

**BookVAR** – від англійського “книга” та аббревіатур самих технологій VR та AR”.

Навчальна лабораторія для вивчення природничих предметів із використанням доповненої та віртуальної реальності у формі електронного додатку

## ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ VR

book'VAR  
ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ



## ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ

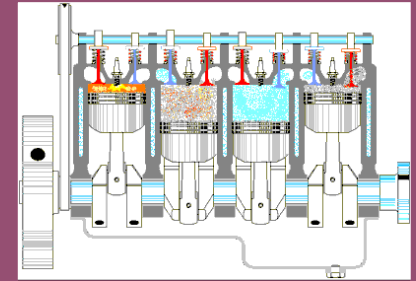
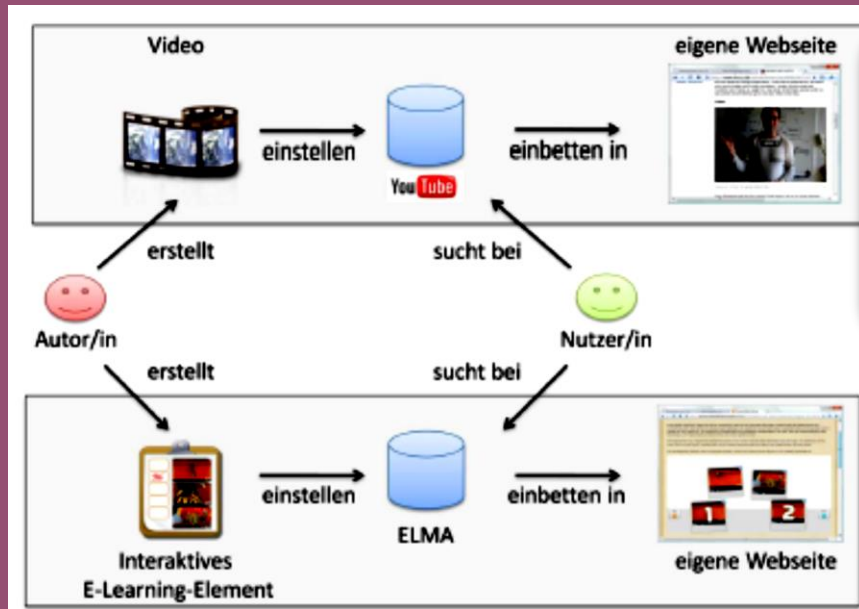
book'VAR  
ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ



# Закон Ома. Віртуальна реальність / VR



# learningApps.org - освітня онлайн-платформа



*Learningapps* – це сервіс для підтримки процесів навчання та викладання за допомогою невеликих інтерактивних вправ.

Конструктор *Learningapps* призначений для розробки, зберігання інтерактивних завдань з різних предметних дисциплін, за допомогою яких здобувачі освіти можуть перевірити і закріпити свої знання в ігровій формі, що сприяє формуванню їх пізнавального інтересу.

The screenshot shows the Learning Apps.org website interface. At the top, there is a search bar and navigation options: "Перегляд вправ", "Перегляд вправ", "Створення вправи", "Створити колекцію", and "Реєстрація". The language is set to "Українська".

Below the navigation bar, there are filters for "Категорія: Фізика", "Media: all", and "Рівні: Дошкільна освіта" and "Післядипломна освіта".

A list of subjects is displayed:

- 10 клас
- 11 клас
- 7 клас
- 8 клас
- 9 клас
- Архімедова сила
- Електрика
- Коливальний рух
- Магніти
- Молекулярна фізика
- Теплові явища
- Тиск рідин і газів
- Ядерна енергетика
- динаміка
- механіка
- одиниці вимірювання
- оптика
- учені

A grid of educational resources is shown below:

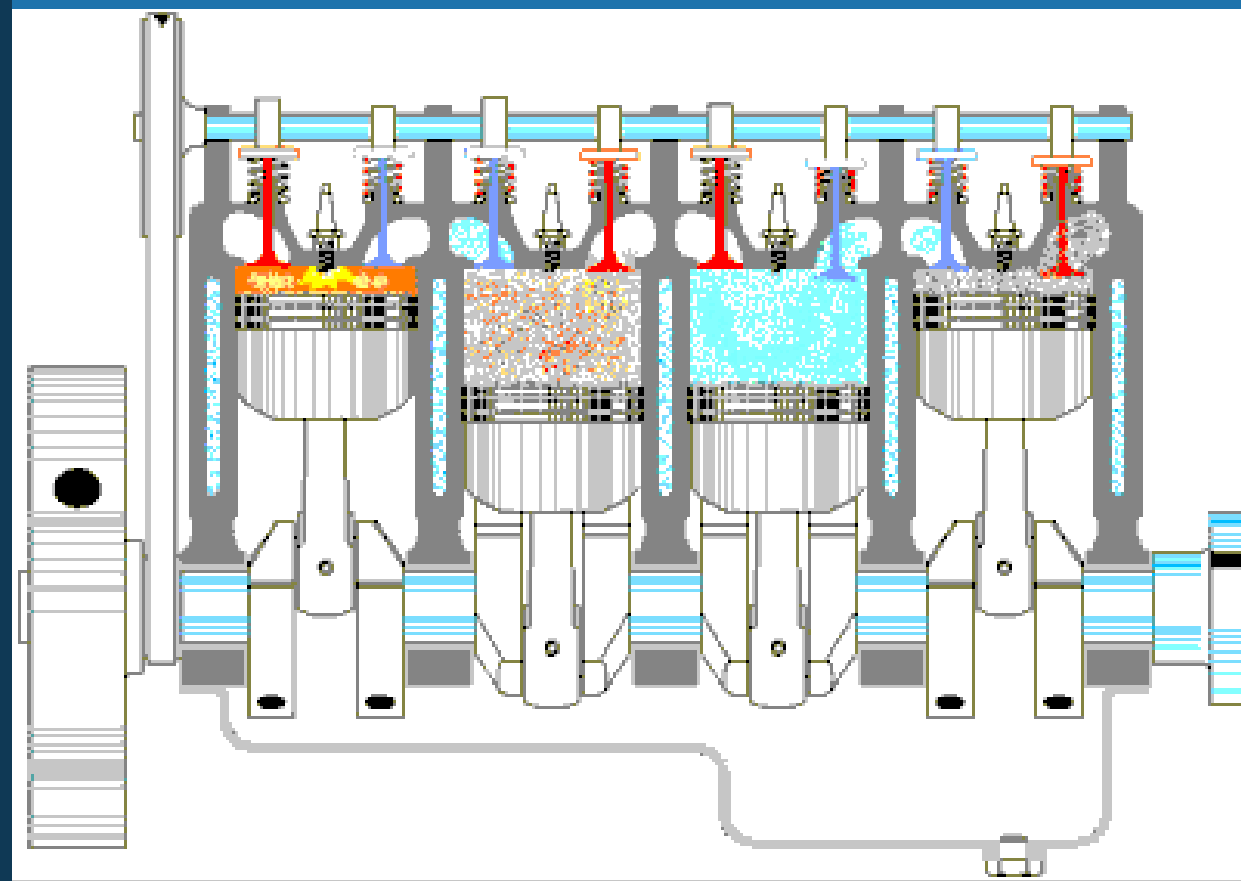
- Постійні магніти. Магнітні властивості
- Магнітне поле
- Розташуйте Вчених в історичній
- Електромагнітна індукція. 11 клас.
- Сила Лоренца
- Магнітне поле
- Явище ЕМІ. 9 клас
- 9 кл магніти
- Магнітне поле струму
- 9 клас. 1.2. Індукція магнітного поля. Лінії

# learningApps.org - освітня онлайн-платформа

Умовні позначення, застосовувані на схемах



Двигун внутрішнього згорання



# learningApps.org - освітня онлайн-платформа



## Електричний струм - скачки

LearningApps.org Українська

Перегляд вправ Перегляд вправ Створення вправи Створити колекцію Реєстрація

Електричний струм скачки 2019-03-10

Приховати чат

## Сила Ампера

Магнітні лінії	Сила Ампера	Постійні магніти	магнітна індукція
діє на провідник зі струмом	$Tл$	точка Кюрі	$=BIL \sin \alpha$
напрявлені від N до S	не перетинаються	завжди замкнені	B
Гільберт	правило лівої руки	ферромагнетики	силова характеристика

Для певної маси газу добуток газу на його об'єм, ділений на температуру газу, є величиною

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \quad \text{або} \quad \frac{pV}{T} = \text{const.}$$

III. Перегляньте відео та допишіть формули



Рівняння стану ідеального газу (рівняння Менделєєва - Клапейрона)  $PV = \frac{m}{M} RT$

Рівняння Менделєєва - Клапейрона якщо,  $\rho = \frac{m}{V}$

$$P =$$

$$\rho RT$$

Рівняння Менделєєва - Клапейрона якщо,  $\nu = \frac{m}{M}$

$$PV =$$

Універсальна газова стала  $R =$    $\frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

IV. Встановіть відповідність.

- |                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| а) тиск;                      | 1) R;       |
| б) абсолютна температура;     | 2) M;       |
| в) універсальна газова стала; | 3) $\rho$ ; |
| г) молярна маса;              | 4) T.       |

Відповідь: 1.  ; 2.  ; 3.  ; 4.  .

# Інтерактивні робочі аркуші LiveWorksheets

Посилання на [LiveWorksheets](https://www.liveworksheets.com/)

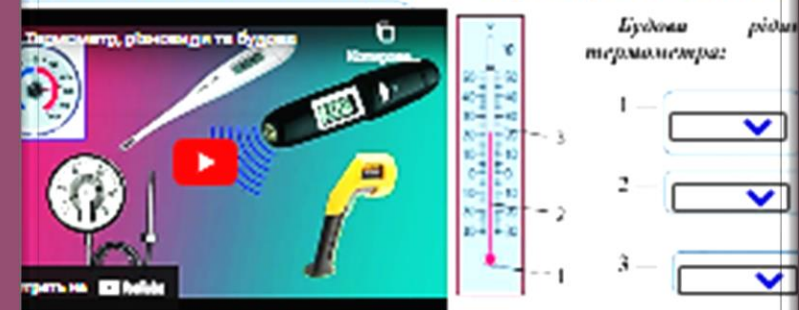
- Фішка платформи, в тому, що в самих інтерактивних аркушах можна написати відповіді, автоматично перевірити і відправити викладачу.



V. Оберніть з переліку і вставьте пропущені слова

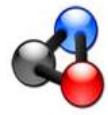
Температура – не фізична величина, яка  стан і швидкості  біро середньої  енергії руху  , з яких складається тіло.  
Теплова  - це стан, з якого всі  парови випають скільки тамодля дого   
Абсолютною  температури називають абсолютну нульову температуру, з якої рух молекулі і атомів має

Перегляньте відео та ознайомтеся з будовою термометра та його видами



Установіть відповідність між зовнішнім виглядом термометра та його назвою

Індустріальний термометр	Рідкий термометр	Електронний термометр
Газовий термометр	Оптичний пірометр	Ртутний термометр



Experiments

Games

Facts

Quizzes

Projects

Lessons

Images

Videos

Topics

# Physics for Kids



Відкрийте для себе дивовижний світ фізики для дітей з нашим чудовим вибором безкоштовних ігор, веселих експериментів, проектів наукових виставок, цікавих фактів, чудових відео, вікторин тощо!

Дізнайтеся про гравітацію, електрику, магніти, шестерні та всілякі цікаві теми з фізики. Окрім занять для дітей, тут також є багато планів уроків і робочих аркушів для вчителів, ідей

для батьків та інші навчальні ресурси для всіх, хто цікавиться фізикою та вивчає науку в Інтернеті.



# Science Kids

## Science Projects



# Science Games for Kids



## Електричні схеми

### Цікаві ідеї проектів для наукового ярмарку електроенергії

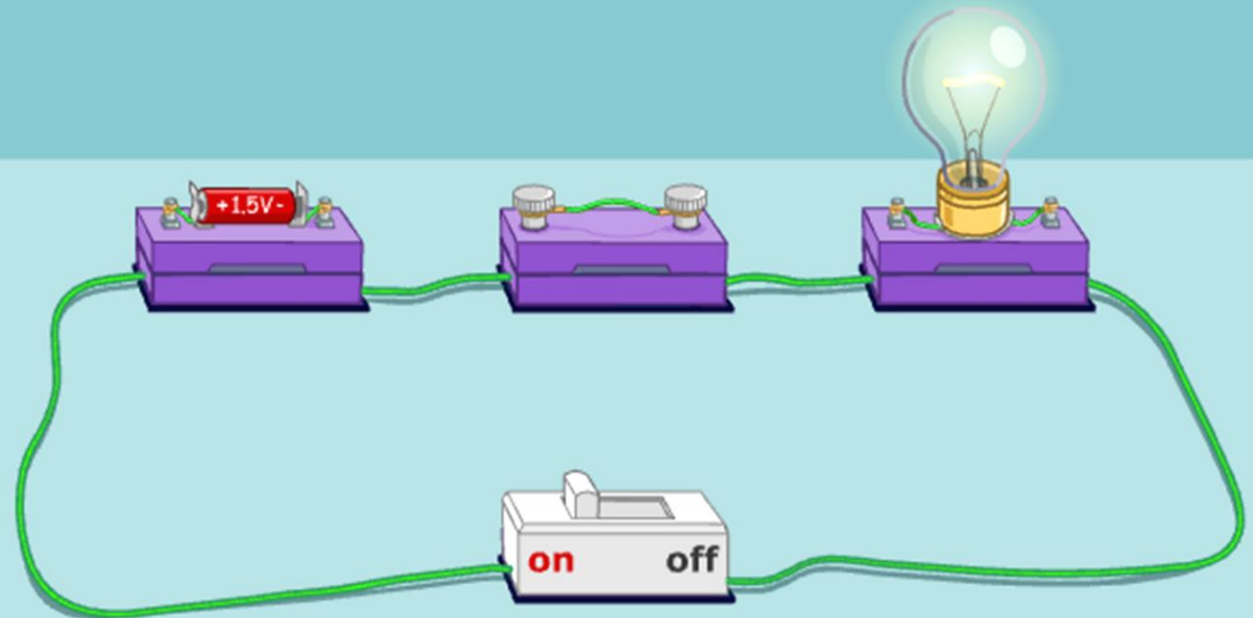
Які найбільш енергоефективні методи опалення?

Порівняйте різні лампочки за вартістю, енергоспоживанням, тепловіддачею, яскравістю тощо.

Які матеріали виробляють найбільше статичної електрики?

Побудуйте електричне коло, яке вмикатиме сигнал тривоги, якщо відкрити щоденник.

Make a circuit with two dimly lit bulbs that can be turned on and off.



Reset



Diagram

Help



# Відправте своє ім'я на Марс та отримайте «посадковий квиток»

Ім'я

Посадковий талон

Карти

Для часто літаючих пасажирів

вчитися

2 2 2 7 8 9 8 4

НОВІ БРОНЮВАННЯ

<https://mars.nasa.gov/participate/send-your-name/mars2020/>

Приймаємо бронювання! Надішліть своє ім'я на Марс під час наступного польоту NASA до Червоної планети.



Космічне агентство NASA проводить реєстрацію на відправлення ваших імен на Марс. Зараз кожен може зареєструватися в цій програмі. Безкоштовно. Потрібно просто вказати ім'я, пошту, країну, а у відповідь ви отримаєте «посадковий квиток». Дані про людей занесуть на мікрочіп, який полетить на Марс разом з космічною місією в 2026 році.

# ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

Ти робиш достатньо  
для перемоги,  
та разом ми  
зможемо більше



<https://kplbig.kiev.ua/>

licey\_19@ukr.net

# Список використаних джерел

		URL:
1	Віртуальні екскурсії	<a href="https://museum-portal.com/">https://museum-portal.com/</a>
2	PhET – Інтерактивні наукові симуляції	<a href="https://phet.colorado.edu/uk/">https://phet.colorado.edu/uk/</a>
3	Фізика в школі - Збірник анімацій з фізики	<a href="https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ua">https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ua</a>
4	learningApps.org - освітня онлайн-платформа	<a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a>
5	Інтерактивні робочі аркуші LiveWorksheets	<a href="https://www.liveworksheets.com/worksheets/uk/%D1%84%D1%96%Do%B7%Do%B8%Do%BA%Do%Bo">https://www.liveworksheets.com/worksheets/uk/%D1%84%D1%96%Do%B7%Do%B8%Do%BA%Do%Bo</a>
6	Science Kids -онлайн-дім науки та технологій для дітей	<a href="https://www.sciencekids.co.nz/physics.html">https://www.sciencekids.co.nz/physics.html</a>
7	Космічне агентство NASA	<a href="https://mars.nasa.gov/participate/send-your-name/mars2020/">https://mars.nasa.gov/participate/send-your-name/mars2020/</a>