

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

ФІЗИКА

**Підручник для 8 класу
закладів загальної середньої освіти**

Авторський колектив:

Віктор Бар'яхтар, Фаїна Божинова,
Станіслав Довгий, Микола Кірюхін, Олена Кірюхіна;
за редакцією Станіслава Довгого

Нова українська школа



Автори



Бар'яхтар
Віктор Григорович,
доктор фізико-
математичних наук,
професор, академік
НАН України



Довгий
Станіслав Олексійович,
директор-організатор
Інституту телекомунікацій
і глобального
інформаційного простору
НАН України, президент
МАН України, доктор
фізико-математичних наук,
професор, член-
кореспондент НАН
України



Кірюхін
Микола Михайлович,
президент Спілки
наукових та інженерних
об'єднань України,
кандидат фізико-
математичних наук,
старший науковий
співробітник



Божинова
Фаїна Яківна,
учитель фізики
вищої категорії, учитель-
методист, відмінник
освіти
України



Кірюхіна
Олена Олександрівна,
учитель фізики
вищої категорії, учитель-
методист

Модельна навчальна програма

Підручник створено відповідно до модельної навчальної програми

«Фізика. 7–9 класи»

для закладів загальної середньої освіти
(автори Кремінський Б. Г., Гельфгат І. М.,
Божина Ф. Я., Ненашев І. Ю., Кірюхіна О. О.),

рекомендованої МОН України
(наказ МОН України від 24.12.2024 № 1787)



Модельна навчальна програма

«Фізика. 7–9 класи»

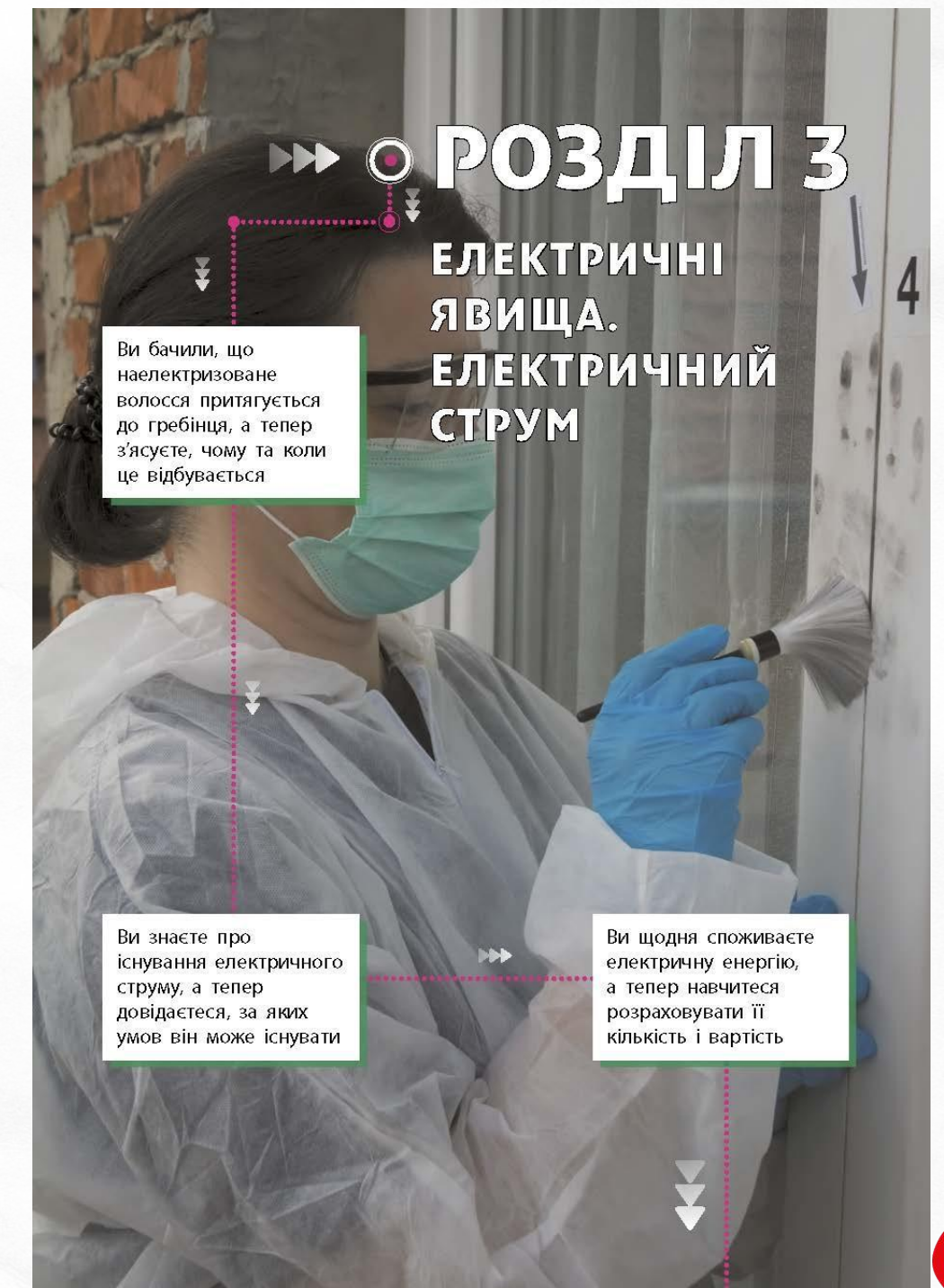
для закладів загальної середньої освіти

(автори Кремінський Б. Г., Гельфгат І. М., Божина Ф. Я., Ненашев І. Ю., Кірюхіна О. О.)

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»

(наказ Міністерства освіти і науки України від 24.12.2024 № 1787)

Розділи підручника



Структура параграфа

Питання для обговорення на початку параграфа для мотивації навчальної діяльності

Подання матеріалу невеликими змістовими блоками

Запитання для обмірковування в тексті параграфа

Приклади практичного застосування фізики

§ 34. ЕЛЕКТРИЧНЕ КОЛО ТА ЙОГО ЕЛЕМЕНТИ

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ. Що, на ваш погляд, зображено на рисунку? Які реальні об'єкти можуть «оватися» за кожним позначенням?

1. Як скласти найпростіше електричне коло?

Будь-який електричний пристрій має певний набір обов'язкових елементів: джерело струму, споживач електричної енергії, з'єднувальні проводи, замикальний (розмикальний) пристрій. Щоб виділити ці елементи та зрозуміти їхнє призначення, створимо модель найпростішого електричного пристрою — кишенькового ліхтарика (рис. 34.1).

Джерело струму — батарея гальванічних / акумуляторних елементів. Батарея має два виводи (полюси)

З'єднувальні елементи — проводи. Для кріплення проводів використовують спеціальні пристрої (рис. 34.2), паяння або зварювання*

Споживач електричної енергії — електрична лампа. Будь-який споживач має два виводи**

Замикальний (розмикальний) пристрій — ключ. Поряд із ключем використовують інші пристрої: рубильник, механічний або електронний вимикач, кнопку, розетку, реле тощо

Рис. 34.1. Модель найпростішого електричного пристрою (ліхтарика)

* У поданій моделі довжину з'єднувальних проводів штучно зроблено надмірною. На практиці конструктори максимально зменшують усі « зайві » елементи.

** У лампі виводи розташовані на цоколі — металевому циліндрі з нарізкою, що з'єднаний зі скляним балоном.

230

§ 34. Електричне коло та його елементи

Рис. 34.2. Різні затискачі (кліми) для з'єднання проводів: акумуляторні (а); висковольтні (б); заземлення (в); ножові (г); приладні (д)

З'єднані провідниками в певному порядку джерело струму, споживачі, замикальні (розмикальні) пристрої складають електричне коло.

Знайдіть на рисунку всі обов'язкові елементи електричного кола ліхтарика.

Зверніть увагу: в реальному пристрої важливим є певний порядок з'єднання елементів електричного кола.

На рис. 34.3 зображено два найпростіші електричні кола, які містять однакові елементи. При цьому спосіб з'єднання деяких елементів (ламп) є різним. На рис. 34.3, а лампи з'єднані послідовно, на рис. 34.3, б — паралельно.

ЧИ ЗНАЄТЕ ВИ, ЩО...

Більша частина пасажирського міського транспорту, а також міжміські поїзди використовують електричну енергію для свого руху. Обов'язкові елементи електричного кола, без яких транспортний засіб не поїде, — це джерело струму (міска електростанції), споживач — елементи конструкції (двигун, освітлення тощо) та з'єднувальні проводи. Останні — це проводи електромережі, пантограф і рейки (див. рисунок).

Рис. 34.3. Два способи з'єднання ламп в електричному колі: а — послідовне, б — паралельне

231

Принципи подання матеріалу: структурованість і наочність

Візуалізація
об'єктів та явищ, пов'
язаних із темою
параграфа



§ 19. ПЛАВЛЕННЯ ТА КРИСТАЛІЗАЦІЯ

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ. Напевно всі ви бачили бурульки. Вони можуть бути де завгодно: звисати з дахів будинків, гілок дерев, утворюватися на скелях тощо. Поміркуйте, звідки вони беруться. Чому на дахах будинків ми частіше бачимо їх навесні, а на гілках дерев — у крижаний дощ? Коли утворюються бурульки — у відлигу чи, навпаки, в мороз?

1. Чи змінюється температура речовини під час плавлення?

Якщо трохи снігу занести до теплої кімнати, то за деякий час сніг розтане, або, як кажуть фізики, *розплавиться*.

Плавлення — це процес переходу речовини з твердого стану в рідкий.



§ 29. МЕХАНІЗМ ЕЛЕКТРИЗАЦІЇ. ЕЛЕКТРОСКОП

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ. Чи стикалися ви з явищем, що продемонстровано на рисунку? В яку пору року воно частіше відбувається? Що спричиняє появу цього явища? Чи існують запобіжні заходи?

1. Як зарядити волосся позитивним зарядом?

У разі щільного контакту двох тіл, виготовлених із різних матеріалів, частина електронів переходить з одного тіла на інше. Якщо після контакту тіла роз'єднати, то вони виявляться зарядженими: *тіло, яке віддало частину своїх електронів, буде заряджене позитивно, а тіло, яке їх одержало, —*



§ 22. КИПІННЯ. ПИТОМА ТЕПЛОТА ПАРООУТВОРЕННЯ

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ. Уявіть, що вам потрібно швидко відварити картоплю. Ви поклали її в каструлю, налили воду й поставили каструлю на плиту. Щоб вода закипіла швидше, ви робите потужність нагрівника максимальною. Вода закипіла. А що далі? Чи можна тепер зменшити потужність



Звернення
до попереднього
досвіду дітей

Принципи подання матеріалу: структурованість і наочність

ПІДБИВАЄМО ПІДСУМКИ

Потенціальна енергія тіла (системи тіл) може перетворюватися на кінетичну енергію та навпаки.

Якщо в системі існує *тертя*, то повна механічна енергія із часом зменшується: частина механічної енергії перетворюється на внутрішню

Закон збереження повної механічної енергії: у системі тіл, які взаємодіють одне з одним тільки силами пружності та силами тяжіння, повна механічна енергія не змінюється: $E_{k0} + E_{p0} = E_k + E_p$

ПІДБИВАЄМО ПІДСУМКИ

КОНВЕКЦІЯ — це вид теплопередачі, який здійснюється шляхом перенесення енергії потоками рідини або газу.

Природна Примусова

ТІЛЬКИ

у рідинах у газах

- ✓ Підігрів води, рідкої їжі
- ✓ Утворення бризів
- ✓ Обігрівання та охолодження помешкань

ПІДБИВАЄМО ПІДСУМКИ

Випромінювання — це вид теплопередачі, у ході якого енергія передається за допомогою електромагнітних хвиль.

Конвекція Тепло-провідність Випромінювання

- ✓ Може відбуватись у вакуумі.
- ✓ Будь-яке тіло водночас випромінює і поглинає тепло.
- ✓ Що вищою є температура тіла, то більше тепла воно випромінює: якщо $t_1 > t_2$, то $Q_1 > Q_2$.

Сильніше випромінюють і краще поглинають енергію тіла з темною поверхнею.

ПІДБИВАЄМО ПІДСУМКИ

За напрямком струму в колі умовно прийнято напрямок від позитивного полюса джерела струму до негативного.

Електричне коло

- джерело струму
- споживач електричної енергії
- замикальний (розмикальний) пристрій
- з'єднувальні проводи

Електрична схема — креслення, на якому умовними позначеннями показано, з яких елементів складається електричне коло і в який спосіб ці елементи з'єднані між собою.

Підбиваємо підсумки —
основні відомості
параграфу
у вигляді опорних
конспектів

Принципи подання матеріалу: структурованість і наочність

ПІДБИВАЄМО ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ 2 Частина 2. Зміна агрегатного стану речовини. Теплові двигуни

1. Ви дізналися про теплові процеси зміни агрегатного стану речовини та з'ясували, які фізичні величини характеризують теплові властивості речовини, що виявляються в цих процесах.



Фізична величина	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Формула для визначення
Питома теплота плавлення	λ	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	$\lambda = \frac{Q}{m}$
Питома теплота пароутворення	r	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	$r = \frac{Q}{m}$

2. Ви переконалися, що в процесі згоряння палива виділяється енергія, і довідалися, що ця енергія використовується в роботі як різних нагрівальних пристроїв, так і теплових двигунів.

ПРИНЦИП ДІЇ ТЕПЛОВИХ МАШИН



3. Ви довідалися про фізичні величини, які характеризують паливо, нагрівальні пристрої, теплові двигуни.

Фізична величина	Символ для позначення	Одиниця	Формула для визначення
Питома теплота згоряння палива	q	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	$q = \frac{Q}{m}$
ККД нагрівника	η	%	$\eta = \frac{Q_{\text{кор}}}{Q_{\text{повна}}} \cdot 100\%$
ККД теплового двигуна	η	%	$\eta = \frac{A_{\text{кор}}}{Q_{\text{повна}}} \cdot 100\%$

180

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ ДО РОЗДІЛУ 2 Частина 2. Зміна агрегатного стану речовини. Теплові двигуни

Група результатів 1. Проводимо дослідження природи

- (2 бали) Учень спостерігав за кипінням різних рідин (рис. 1) та вимірював їхні температури. Виберіть із поданого переліку все, що він мав помітити.
 - під час кипіння утворюється величезна кількість бульбашок;
 - температура кипіння різних рідин є однаковою;
 - у ході кипіння температура рідини залишається незмінною;
 - об'єм рідини внаслідок кипіння із часом зменшується.
- (2 бали) Учениця намагається визначити питому теплоту плавлення льоду. Виберіть із поданого переліку всі прилади, які знадобляться дівчині.
 - мензурка;
 - термометр;
 - динамометр;
 - ваги.
- (3 бали) Учитель узняв дві посудини, з'єднані між собою гумовою трубкою. Трубка спочатку була міцно затиснута. В одну посудину вчитель додав невелику кількість кислоти, в іншу поклав клаптик лакмусового паперу. Потім герметично закрив посудини та прибрав затискач. Папір почав повільно зафарбовуватися в червоний колір. Яку властивість газів доводить цей дослід?
 - гази легко стискаються;
 - гази не мають форми;
 - гази займають весь наданий об'єм.
- (5 балів) Воду з мірного циліндра (рис. 2) перелили в посудину й випарили за допомогою спиртівки. Визначте питому теплоту згоряння спирту, якщо було спалено 15 г спирту. Тепловими втратами знехтуйте. Густина води — 1 г/см³.

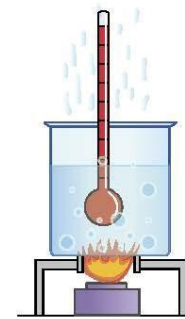


Рис. 1

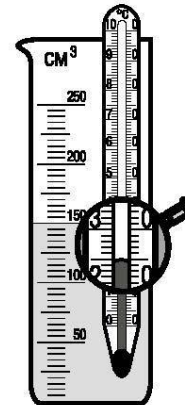


Рис. 2

181

Пошуково-дослідницькі завдання, навчальні проєкти в кожному розділі

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ І ПОВІДОМЛЕНЬ

- Випаровування і конденсація в живій природі.
- Застосування випаровування і конденсації в техніці.
- Як, коли і чому відбуваються такі природні явища: дощ, туман, сніг, роса, град.
- Чому «плачуть» вікна?
- Аморфні речовини.
- Рідкі кристали, їхні особливості та використання.
- Нанотехнології в медицині та косметології: «за» і «проти».
- Внесок українських учених у розвиток нанотехнологій.
- Вплив теплових двигунів на навколишнє середовище.
- Глобальне потепління — загроза людству?
- Альтернативні джерела енергії.
- Побутові пристрої, які працюють завдяки енергії сонячного випромінювання.

ТЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

- Вирощування кристалів із різних видів солей.
- Дослідження кипіння води та залежності зміни температури кипіння води від зовнішнього тиску й наявності домішок.
- Створення «холодильників», які не використовують електроенергію.
- Створення двигуна, який використовує енергію свічки.

ТЕМИ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ

- Екологічні проблеми теплоенергетики та тепловикористання.
- Енергозбережувальні технології.
- Рідкі кристали та їх використання.
- Холодильні машини.
- Кондиціонери, теплові насоси.

Систематизація та узагальнення матеріалу розділу

Завдання для самоперевірки до розділу

Особливості подання матеріалу: опора на експеримент

ДОСЛІДЖЕННЯ

Вам знадобиться: посудина з тонким плоским дном, заповнена снігом або подрібненим льодом; кухонна сіль; ложка; дерев'яна лінійка; вода.

Покладіть на стіл лінійку та вилийте на неї пів ложки води. На вологу ділянку лінійки поставте посудину зі снігом, додайте до снігу 2–3 ложки солі й добре перемішайте. Сніг почне швидко танути, а стінки посудини вкриватимуться інешм. Тепер спробуйте плавно підняти посудину — лінійка підійметься разом із нею, оскільки вода під посудиною замерзне. Поясніть спостережувані явища. (Підказка: температура кристалізації (плавлення) водного розчину солі нижча від 0 °C і залежить від концентрації розчину.)



Експериментальні
дослідження
за допомогою
підручних засобів
в кожному параграфі

Поетапні описи
лабораторних робіт
у кожному розділі

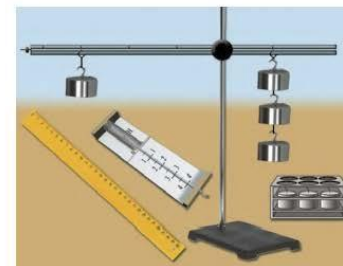
Розділ 1. МОМЕНТ СИЛИ. МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема. Вивчення умови рівноваги важеля.

Мета: перевірити дослідним шляхом, яким має бути співвідношення сил і їхніх плечей, щоб важіль перебував у рівновазі.

Обладнання: важіль; штатив із муфтою та лапкою; набір тягарців масою по 100 г; динамометр; лінійка.



Вказівки до роботи

Підготовка до експерименту

1. Перед виконанням роботи згадайте відповіді на такі запитання.
1) Який механізм називають важелем і де застосовують важелі?
2) Що називають плечем сили?
3) Що таке момент сили?
2. Визначте ціни поділок шкал вимірювальних приладів.
3. Обчисліть силу, що діє на важіль з боку одного тягарця. Урахуйте, що ця сила дорівнює вазі тягарця.
4. Закріпіть на лапці штатива важіль і зрівноважте його за допомогою регулювальних гайок.

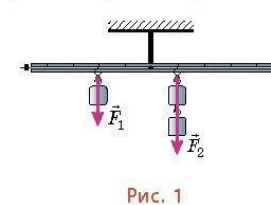
Експеримент

Дотримуйтесь інструкцій з безпеки (див. форзац підручника).

Результати вимірювань відразу заносьте до таблиці.

Номер досліджу	Проти ходу годинникової стрілки			За ходом годинникової стрілки			$\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{d_2}{d_1}$
	F_1 , Н	d_1 , м	M_1 , Н·м	F_2 , Н	d_2 , м	M_2 , Н·м		

1. Підвісьте з одного боку від осі обертання важеля один тягарець, з іншого боку — два тягарці.
2. Пересуваючи тягарці, зрівноважте важіль (рис. 1).
3. Виміряйте за допомогою лінійки плечі d_1 і d_2 відповідних сил $\vec{F}_1$ і $\vec{F}_2$.



Експериментальні завдання

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Виготовте пристрій, призначений для перевірки знань (рис. 1). Для цього:

1. На аркуш цупкого картону наклейте у два стовпчики смужки з паперу.
2. На смужках, розташованих у лівому стовпчику, напишіть запитання.
3. На смужках у правому стовпчику напишіть відповіді так, щоб пара «запитання — правильна відповідь» не становила один рядок.
4. Поряд із кожним прямокутником устроміть кнопку з довгим вістрям.
5. З'єднайте проводами кнопки на звороті картону так, щоб утворилися пари «запитання — правильна відповідь» (рис. 2), складіть електричне коло.
6. Якщо доторкнутися вільними кінцями проводів до клем із запитанням і клем з правильною відповіддю, лампа має засвітитися. Перевірте свої знання в парах.

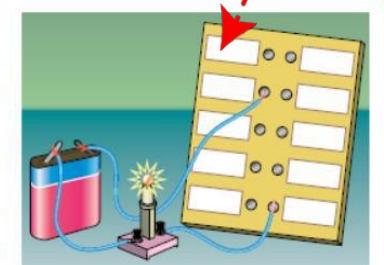


Рис. 1

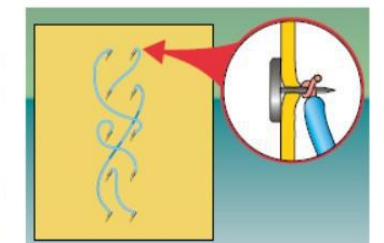


Рис. 2

Особливості подання матеріалу: акцент на розвитку критичного мислення

Завдання
для розвитку критичного
мислення в рубриці
«А як насправді?»

А ЯК НАСПРАВДІ?



Дізнавшись, що за допомогою рухомого блока можна отримати виграш у силі у 2 рази, дівчина вирішила, що зможе підняти скутер. Вона розмірковувала так.

Щоб підняти скутер, потрібно прикласти силу близько 1000 Н. Я зможу підняти 10 кг, тобто створити зусилля 100 Н. Отже, мені потрібен виграш у силі лише в 10 разів. Якщо я використаю 5 рухомих блоків, то підніму скутер.

Як на вашу думку, чи має рацію дівчина?



А ЯК НАСПРАВДІ?



— Якщо я правильно зрозумів, то вода за температури 0 °С має перетворюватися на лід? — звернувся Тарас до своєї подруги Оленки. — Сьогодні вночі було саме нуль, я дивився зранку на термометр, проте на воді у відерці, що було на вулиці, не утворилося навіть тонесенького шару льоду. Що не так?

— Не розумію, вода мала б замерзнути, — здивувалась Оленка, — може, твій термометр неправильний?

— А я розумію! — приєднався до розмови Данило. — Вода не замерзла, оскільки вона не могла віддавати енергію після того, як охолонула до температури повітря навколо. Хто, на вашу думку, має рацію?



А ЯК НАСПРАВДІ?



Дізнавшись про теплові двигуни, Павло висловив думку:

— Я зрозумів, що куля Герона, про яку ми дізналися в 7 класі, — це тепловий двигун, як і реактивний двигун у ракеті.

— Цілком згоден, — підтримав його Богдан. — Я також вважаю, що пляшка з корком у каструлі з окропом — це теж тепловий двигун, як і пушка. Вони дуже схожі.

— А двигун автівки? Це точно тепловий двигун: є паливо, є робота! — додала власний приклад Олена.

Хто, на вашу думку, має рацію?



Особливості подання матеріалу: спрямованість на розвиток практичних умінь

Учимося розв'язувати
задачі — приклади розв'
язування задач

5. Учимося розв'язувати задачі

■ **Задача.** Визначте масу вантажу 1 (див. рисунок), якщо маса вантажу 2 становить 4 кг. Масою важеля знехтуйте. ■

Аналіз фізичної проблеми. На плечі важеля діють дві сили: вага вантажу 1 (сила $\vec{F}_1$) і вага вантажу 2 (сила $\vec{F}_2$). Ці сили намагаються обертати важіль у протилежних напрямках: сила $\vec{F}_1$ — проти ходу годинникової стрілки, сила $\vec{F}_2$ — за ходом годинникової стрілки. Із рисунка бачимо, що плечі цих сил становлять: $d_1 = 5a$, $d_2 = 3a$, де a — довжина одного відрізка. Важіль перебуває в рівновазі, тому можемо скористатися правилом важеля.

Дано:
 $m_2 = 4$ кг
 $d_1 = 5a$
 $d_2 = 3a$

Знайти:
 m_1 — ?

Пошук математичної моделі, розв'язання

За правилом важеля: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$.

Оскільки $F_1 = m_1 g$, а $F_2 = m_2 g$, маємо:
 $\frac{m_1 g}{m_2 g} = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{d_2}{d_1}$. Отже, $m_1 = m_2 \frac{d_2}{d_1}$.

Перевіримо одиницю, визначимо значення шуканої величини:

$$[m_1] = \text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{м}} = \text{кг}; \quad m_1 = 4 \cdot \frac{3a}{5a} = \frac{4 \cdot 3}{5} = 2,4 \text{ (кг)}.$$

Аналіз результату: до меншого плеча важеля підвішено вантаж масою 4 кг, а до більшого плеча — вантаж масою 2,4 кг. Результат є правдоподібним.

Відповідь: $m_1 = 2,4$ кг.

4. Учимося розв'язувати задачі

■ **Задача 1.** Обчисліть силу струму в мідному дроті, який має довжину 10 м і площу поперечного перерізу $0,5 \text{ мм}^2$; напруга на кінцях дроту становить 34 мВ. ■

Дано:
 $l = 10$ м
 $S = 0,5 \text{ мм}^2$
 $U = 0,034$ В
 $\rho = 0,017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
Знайти:
 I — ?

Аналіз фізичної проблеми. Силу струму можна визначити за законом Ома. А для цього необхідно обчислити опір провідника. Скористаємося формулою для розрахунку опору провідника; питомий опір міді знайдемо у відповідній таблиці.

Пошук математичної моделі, розв'язання

Відповідно до закону Ома: $I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I}$.

Опір дроту визначимо за формулою $R = \frac{\rho l}{S}$.

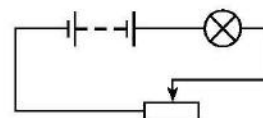
$$\text{Отже, маємо: } \frac{U}{I} = \frac{\rho l}{S} \Rightarrow US = I \rho l \Rightarrow I = \frac{US}{\rho l}.$$

$$\text{Перевіримо одиницю, визначимо значення шуканої величини:}$$

$$[I] = \frac{\frac{\text{В} \cdot \text{мм}^2}{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2} \cdot \frac{\text{В} \cdot \text{мм}^2}{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}}{\frac{\text{В}}{\text{А}}} = \frac{\text{В} \cdot \text{А}}{\text{В}} = \text{А}; \quad I = \frac{0,034 \cdot 0,5}{0,017 \cdot 10} = 0,1 \text{ (А)}.$$

Відповідь: $I = 0,1$ А.

■ **Задача 2.** На рисунку зображено схему електричного кола, яке складається з джерела струму, електричної лампи та реостата. Як зміниться сила струму в лампі, якщо повзунок реостата пересунути праворуч? ■



Аналіз фізичної проблеми, розв'язання. Якщо пересунути повзунок реостата праворуч, то довжина обмотки, в якій тече струм, збільшиться ($l \uparrow$). Опір реостата теж збільшиться ($R_{\text{реост}} \uparrow$). Відповідно збільшиться і загальний опір ділянки кола ($R \uparrow$).

За законом Ома $I = \frac{U}{R}$. Напруга на ділянці кола не змінюється ($U = \text{const}$), а опір ділянки збільшиться, тому сила струму в ділянці, а отже, і в лампі, зменшиться ($I \downarrow$).

Відповідь: сила струму в лампі зменшиться.

ВПРАВА № 8

1. Розгляньте рис. 1. Які перетворення енергії відбуваються?

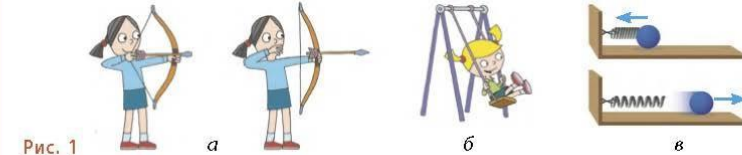


Рис. 1

2. Шайба зісковзує з льодової гірки на асфальт і зупиняється. Які перетворення енергії при цьому відбуваються? Чи зберігається в цьому випадку повна механічна енергія?

3. Пружинний пістолет заряджають кулькою і стріляють угору. Які перетворення енергії при цьому відбуваються?

4. Потенціальна енергія тіла, яке перебуває на деякій висоті в стані спокою, — 400 Дж. Тіло відпускають. Якою буде кінетична енергія тіла в момент, коли його потенціальна енергія становитиме 150 Дж? Опором повітря знехтуйте.

5. Тіло масою 400 г кидають угору, надаючи йому кінетичну енергію 8 Дж. На якій висоті кінетична енергія тіла зменшиться до 2 Дж? Якою буде потенціальна енергія тіла на цій висоті? Опором повітря знехтуйте.

6. Які перетворення енергії відбуваються під час роботи вітрової електростанції (рис. 2)?

7. Чи зберігатиметься повна механічна енергія системи, якщо дівчинка (див. рис. 1, б) почне розгойдуватися? Якщо ні, то як і чому повна механічна енергія системи змінюватиметься?

8. Згадайте 5–6 ситуацій, де ви «зустрічалися» із законом збереження і перетворення механічної енергії. Зробіть коротке повідомлення у вигляді коміксів (див., наприклад, рис. 3), відео або презентації.



Рис. 2



Рис. 3

Ключові терміни

Закон збереження і перетворення механічної енергії

Вправи
до кожного
параграфа

Ключові
терміни
параграфа

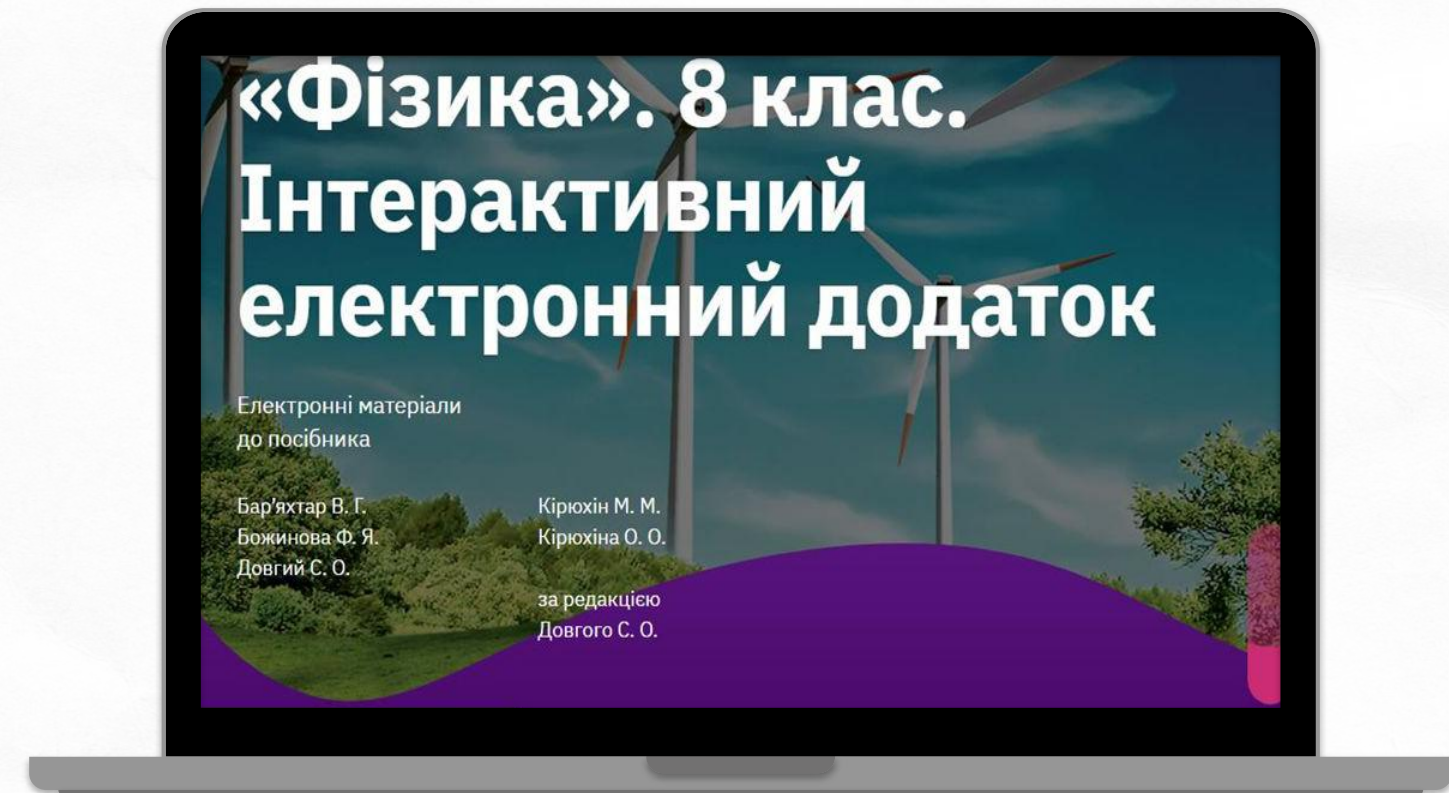
Інтерактивний електронний додаток

Тренувальні тестові завдання
з автоматичною перевіркою

Відеодемонстрації фізичних
явищ та процесів

Відеоролики з демонстраціями
лабораторних робіт

Додаткові матеріали



Переваги інтерактивної освітньої платформи іЗЗі

- ✓ Зручна та проста навігація
- ✓ Доступ із будь-яких гаджетів
- ✓ Швидка перевірка завдань
- ✓ Наявність інтерактивної дошки
- ✓ Онлайн- та офлайн доступ



Інтерактивний
електронний додаток
доступний за QR-кодом
або посиланням
rnk.com.ua/107935

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

Навчально-методичний комплект «Фізика. 8 клас»

- ✓ Підручник
- ✓ Інтерактивний електронний додаток
- ✓ Збірник задач
- ✓ Зошит для лабораторних робіт
- ✓ Зошит для оцінювання результатів навчання
- ✓ Презентації до кожного уроку
- ✓ Розробки уроків



Комплексна методична підтримка

Навчальна програма

Орієнтовна навчальна програма
«Фізика. 8 клас» для ЗЗСО, розроблена
на основі модельної навчальної програми
«Фізика. 7–9 класи» для ЗЗСО
(автори Кремінський Б.Г., Гельфгат І.М.,
Божинова Ф.Я., Ненашев І.Ю., Кірюхіна О.О.)

Затверджено
рішенням педагогічної ради
від _____ 20__ р.
протокол № _____

Орієнтовна навчальна програма
«Фізика. 8 клас»
для закладів загальної середньої освіти

Розроблено на основі модельної навчальної програми
«Фізика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти
(автори Кремінський Б. Г., Гельфгат І. М., Божинова Ф. Я.,
Ненашев І. Ю., Кірюхіна О. О.)

ОРІЄНТОВНИЙ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН з ФІЗИКИ				
ДЛЯ 8 КЛАСУ (2024/2025 н. р.)				
(Модельна навчальна програма «Фізика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Кремінський Б. Г., Гельфгат І. М., Божинова Ф. Я., Ненашев І. Ю., Кірюхіна О. О.))				
70 годин на рік, 2 год на тиждень				
I семестр				
№з/п ¹	Дата	Тема уроку	Орієнтовні види навчальної діяльності	Примітки
ТЕМА 1. МОМЕНТ СИЛИ. МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ				
Частина 1. Прості механізми. Момент сили				
1.1		Повторення і систематизація навчального матеріалу, вивченого в 7 класі	Робота з інформацією: - повторення основних фізичних понять, які вивчалися в курсі фізики 7 класу: фізична величина, фізичне явище, фізичне тіло, речовина, види матерії (можна за скріншотом форзаца підручника для 7 класу). Спостереження: - спостереження будь-якого простого механічного фізичного явища, наприклад політ паперового літака, плавання кораблика (добре, якщо учні та учениці запропонують будь-яке явище самостійно). Запропонувати назвати фізичні величини, що характеризують тіло та явище, згадати: символи, якими позначають ці величини, одиниці, відомі формули для визначення, прилади для вимірювання; означення механічного руху, відносність руху тощо. Здійснення розрахунків, аналізу та висновків: - розв'язати нескладну задачу, бажано саме за розглянутим явищем, з метою згадування основних етапів розв'язування задач. Робота в групі для розв'язання проблем: - прочитати вірш Т. Г. Шевченка «Реве та стогне Дніпр широкий»; виписати фізичні явища та тіла, про які в ньому йдеться (спільний аркуш	

Орієнтовний календарно-
тематичний план

Комплексна методична підтримка

Презентації до уроків

Інформаційні картки

Фізика

Випромінювання.
Розв'язування якісних задач

8

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

Авторка: Га
Опорного з
Київської о

Пригадайте
Що поклали до кошика?

тепло

енергія

термометр

температура

джоуль

конвекція

нагрівання

охолодження

теплові явища

теплоти

енергія

Плазма — найпоширеніший у Всесвіті агрегатний стан речовини.

Плазма — це частково або повністю йонізований газ, тобто газ, який складається із заряджених частинок (йонів і електронів) та нейтральних атомів і молекул.

- Сонце та інші зорі
- Міжзоряний простір
- Повітря в каналі блискавки
- Ртуть у ввімкнених лампах денного світла

Фізика В клас

ПОТУЖНІСТЬ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

Потужність електричного струму — фізична величина, яка характеризує швидкість виконання електричним струмом роботи та чисельно дорівнює роботі струму за одиницю часу

Символ для позначення фізичної величини **P**

Міжнародне позначення

Джоуль ват
Ампер Вольт
секунда

$[N] = 1 \text{ W} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 1 \text{ A} \cdot \text{V}$

Потужність

Способи вимірювання

Ватметр — прилад для прямого вимірювання потужності

Виміряти напругу вольтметром і силу струму амперметром та обчислити за формулою $P = U \cdot I$

Одиниці потужності електричного струму в СІ — ват

$[P] = 1 \text{ Вт} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{с}} = 1 \text{ В} \cdot \text{А}$

Зв'язок з іншими фізичними величинами

Якщо дільник кола містить тільки споживачі, в яких вся електрична енергія витрачається лише на нагрівання (резистори, нагрівальні елементи тощо), то потужність можна визначити за формулами:

$P = I^2 \cdot R$ зручно використовувати, якщо провідники з'єднані послідовно (сила струму в провідниках однакова)

$P = \frac{U^2}{R}$ зручно використовувати, якщо провідники з'єднані паралельно (напруга на провідниках однакова)

Фактична потужність — потужність струму під час безпосереднього використання електричного пристрою

Номинальна потужність — потужність, яка зазначена в паспорті електричного пристрою

U — напруга на споживачі, I — сила струму в споживачі, R — опір споживача

ЗАКОН ДЖОУЛЯ-ЛЕНЦА

Математичний вираз закону

$Q = I^2 \cdot R \cdot t$

I — сила струму в провіднику, R — опір провідника, t — час проходження струму

Фото явища, яке демонструє закон

Формулювання закону

Кількість теплоти Q, яка виділяється в провіднику зі струмом, прямо пропорційна квадрату сили струму I, опору R провідника та часу t проходження струму

Зв'язок між якими явищами встановлює закон

Вільні заряджені частинки в провіднику розганяються електричним полем і, зіштовхуючись з іншими частинками, передають їм частину своєї кінетичної енергії. Унаслідок цього внутрішня енергія провідника збільшується — провідник нагрівається.

Чим більша сила струму, тим більше заряджених частинок рухаються і тим більше буде зіткнень. Зі збільшенням опору кількість зіткнень також збільшується

Джеймс Джоуль 1818–1889

Емілій Ленц 1804–1865

1841-1842

Дослідні факти, що привели до встановлення закону

Закон був експериментально встановлений у 1841 році англійським фізиком Джеймсом Прескоттом Джоулем і незалежно від нього російським фізиком Емілієм Христіановичем Ленцом (Генріх Ленц) в 1842 році.

Згодом цей закон отримав назву закон Джоуля-Ленца

РОБОТА ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

Робота електричного струму — це фізична величина, що дорівнює добутку напруги електричного струму на дільник кола, сили струму в дільнику та часу спостереження

Символ для позначення фізичної величини **A**

Позасистемні одиниці та їхній зв'язок з одиницями СІ

$[A] = \text{кВт} \cdot \text{год} \text{ (Кіловат-година)}$
 $1 \text{ кВт} \cdot \text{год} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Дж}$

Міжнародне позначення

Джоуль Вольт
Ампер
секунда

$[W] = 1 \text{ J} = 1 \text{ V} \cdot \text{A} \cdot \text{s}$

Робота

Одиниці роботи електричного струму в СІ — джоуль

$[A] = 1 \text{ В} \cdot \text{А} \cdot \text{с} = 1 \text{ Дж}$

Зв'язок з іншими фізичними величинами

Якщо дільник кола містить тільки споживачі, в яких вся електрична енергія витрачається лише на нагрівання (резистори, нагрівальні елементи тощо), то роботу можна визначити за будь-якою з таких формул:

$A = U \cdot I \cdot t$ зручно використовувати, якщо провідники з'єднані послідовно (сила струму в провідниках однакова)

$A = I^2 \cdot R \cdot t$ зручно використовувати, якщо провідники з'єднані паралельно (напруга на провідниках однакова)

$A = \frac{U^2}{R} \cdot t$ зручно використовувати, якщо провідники з'єднані паралельно (напруга на провідниках однакова)

Виміряти напругу на споживачі вольтметром, силу струму амперметром, час роботи годинником.

Обчислити за формулою $A = U \cdot I \cdot t$

U — напруга на дільнику кола, I — сила струму в дільнику кола, t — час роботи пристрою, R — опір пристрою

Способи вимірювання

Електрорілічильник — прилад для прямого вимірювання роботи струму

Виміряти напругу на споживачі вольтметром, силу струму амперметром, час роботи годинником.

Обчислити за формулою $A = U \cdot I \cdot t$

U — напруга на дільнику кола, I — сила струму в дільнику кола, t — час роботи пристрою, R — опір пристрою

Потужні інструменти для наочної візуалізації матеріалу, що підвищують зацікавленість, допомагають структурувати інформацію, сприяють глибшому засвоєнню тем

Комплексна методична підтримка

Вебінари

Спикери

Довгий Станіслав Олексійович — директор-організатор Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного НАН України, президент МАН України, доктор фізико-математичних наук

11 ЛЮТОГО | 16:30

ФІЗИКА В НУШ. ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ТА ГРУПИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ: ЯК ЗБІЛЬШИТИ УСПІШНІСТЬ УЧНІВ І УЧЕНИЦЬ

ФАІНА БОЖИНОВА
вчителька фізики Комунального закладу «Харківський ліцей № 46 Харківської міської ради», учитель-методист, відмінник народної освіти України

ОЛЕНА КІРЮХІНА
заступник директора за напрямом «Навчальна література» ТОВ Видавництво «Ранок»

МИКОЛА КІРЮХІН
президент Співки наукових та інженерних об'єднань України, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник

НАДІЯ КНОРР
заступник директора Херсонського наукового ліцею Херсонської обласної ради, Заслужений учитель України, кандидат педагогічних наук



Методична Viber-спільнота

Надання методичної підтримки

Обмін досвідом

Фізика_ranok.com
2 400 учасників

ФІЗИКА
ЗОШИТ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ

Три варіанти проведення робіт:
• класичний • за рисунками
• домашній експеримент

Шановні учасники! Ця група створена для ... [Дивитися більше](#)

Подорожці про спільноту

Фон

Медіа, посилання та файли 66

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

Ми у соціальних мережах



Приєднуйтеся у Facebook



Приєднуйтеся у Viber



Приєднуйтеся в TikTok



Підписуйтесь на наші сторінки