

УДК 37.016
ББК 74.262.22
Є-13

Серія «Мій конспект»
Заснована 2008 року

Є-13 Євлахова О. М.

Фізика. 11 клас. Рівень стандарту / О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко. —
Х. : Вид. група «Основа», 2017. — 144 с. — (Серія «Мій конспект»).

ISBN 978-617-00-2972-0.

Видання «Мій конспект» — серія посібників, які мають на меті надати допомогу вчителю під час підготовки до уроку. Конспекти всіх уроків курсу фізики для 11 класу (рівень стандарту) розташовані на окремих аркушах і містять методично грамотно оформлену «шапку уроку» (мета, тип уроку, обладнання тощо), стислий опис кожного етапу, завдання для актуалізації та закріплення тощо. Також передбачено місце для власних записів учителя, що зробить план-конспект посправжньому авторським і водночас заощадить час для планування й оформлення. **Посібник адаптовано до оновленої програми 2016 р.**

Для вчителів фізики.

УДК 37.016
ББК 74.262.22

Навчальне видання
Серія «Мій конспект»

ЄВЛАХОВА Олена Миколаївна
БОНДАРЕНКО Микола Валентинович

ФІЗИКА. 11 клас

Рівень стандарту

Головний редактор *І. Ю. Ненашев*
Відповідальний за видання *Ю. М. Афанасенко*
Технічний редактор *О. В. Лебедєва*

Підписано до друку 03.02.2017. Формат 84×108/16. Папір друкарський.
Гарнітура Шкільна. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 18. Зам. № 17-02/13-05

ТОВ «Видавнича група «Основа»».
Україна, 61001, Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-33. Е-mail: office@osnova.com.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 5216 від 22. 09. 2016 р.
Надруковано у друкарні ТОВ «Тріада Принт»
м. Харків, вул. Киргизька, 19. Тел. +38(057)703-12-21
Е-mail: sale@triada/kharkov.ua

© Євлахова О. М., Бондаренко М. В., 2017
© Корягін В. О., макет обкладинки, 2017
© ТОВ «Видавнича група «Основа»», 2017

ISBN 978-617-00-2972-0

ЗМІСТ

Календарний план	4	УРОК № 38	81
Розділ 1. Електричне поле та струм		Розділ 4. Хвильова і квантова оптика	
УРОК № 1	11	УРОК № 39	83
УРОК № 2	13	УРОК № 40	85
УРОК № 3	15	УРОК № 41	87
УРОК № 4	17	УРОК № 42	89
УРОК № 5	19	УРОК № 43	91
УРОК № 6	21	УРОК № 44	93
УРОК № 7	23	УРОК № 45	95
УРОК № 8	25	УРОК № 46	97
УРОК № 9	27	УРОК № 47	99
УРОК № 10	29	УРОК № 48	101
УРОКИ № 11, 12, 25	31	УРОК № 49	103
Розділ 2. Електромагнітне поле		Розділ 5. Атомна та ядерна фізика	
УРОК № 13	33	УРОК № 50	105
УРОК № 14	35	УРОК № 51	107
УРОК № 15	37	УРОК № 52	109
УРОК № 16	39	УРОК № 53	111
УРОК № 17	41	УРОК № 54	113
УРОК № 18	43	УРОК № 55	115
УРОК № 19	45	УРОК № 56	117
УРОК № 20	47	УРОК № 57	119
УРОК № 21	49	УРОК № 58	121
УРОК № 22	51	УРОК № 59	123
УРОК № 23	53	УРОК № 60	125
УРОК № 24	55	УРОК № 61	127
Розділ 3. Коливання та хвилі		Фізичний практикум	
УРОК № 26	57	УРОК № 62	129
УРОК № 27	59	УРОК № 63	131
УРОК № 28	61	УРОК № 64	133
УРОК № 29	63	УРОК № 65	135
УРОК № 30	65	УРОК № 66	137
УРОК № 31	67	УРОК № 67	139
УРОК № 32	69	Узагальнювальні заняття	
УРОК № 33	71	УРОК № 68	141
УРОК № 34	73	УРОК № 69	143
УРОК № 35	75	УРОК № 70	144
УРОК № 36	77		
УРОК № 37	79		

ФІЗИКА. 11 клас
Рівень стандарту
(2 год на тиждень, усього 70 год)

Підручник: _____

Задачник: _____

Тема	Кількість годин за програмою	Кількість годин за планом
Електродинаміка (40 годин)		
Розділ 1. Електричне поле та струм.	10	10
Навчальні проекти	2	2
Розділ 2. Електромагнітне поле.	12	12
Навчальний проект	1	1
Розділ 3. Коливання та хвилі.	12	12
Навчальний проект	1	1
Розділ 4. Хвильова і квантова оптика.	10	10
Навчальний проект	1	1
Атомна та ядерна фізика (10 годин)		
Розділ 5. Атомна та ядерна фізика.	10	12
Фізичний практикум	5	6
Узагальнювальні заняття	2	2
Резерв	4	1

Календарний план

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
ЕЛЕКТРОДИНАМІКА				
Розділ 1. Електричне поле та струм				
<i>Демонстрації</i>				
1. Електричне поле заряджених кульок.				
2. Будова й дія конденсатора постійної та змінної ємності.				
3. Енергія зарядженого конденсатора.				
4. Залежність сили струму від ЕРС джерела та повного опору кола.				
1		Комбінований	Електричне поле. Напруженість. Потенціал електричного поля	Вивчити § Розв'язати №
2		Комбінований	Речовина в електричному полі	Вивчити § Розв'язати №
3		Комбінований	Електроємність. Конденсатори та їх використання в техніці. Енергія електричного поля	Вивчити § Розв'язати №
4		Комбінований	Електричний струм. Електричне коло. Джерела та споживачі електричного струму. Робота та потужність електричного струму. Безпека під час роботи з електричними пристроями	Вивчити § Розв'язати №
5		Комбінований	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола	Вивчити § Розв'язати №
6		Урок формування практичних вмінь	Лабораторна робота № 1 «Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму»	Розв'язати №
7		Комбінований	Електричний струм у різних середовищах та (металах, рідинах, газах) та його використання	Вивчити § Розв'язати №

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
8		Комбінований	Електропровідність напівпровідників. Власна й домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод. Застосування напівпровідникових приладів	Вивчити § Розв'язати №
9		Урок узагальнення, систематизації знань учнів, удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи № 1	Виписати вивчити формули з теми, повторити теорію, скласти тестове завдання, яке перевіряє знання з теми
10		Урок контролю знань	Контрольна робота № 1 із теми «Електродинаміка. Електричне поле та струм»	Повторити вивчений матеріал
11		Урок захисту навчального проекту	Вплив електричного поля на живі організми	Повторити вивчений матеріал
12		Урок захисту навчального проекту	Напівпровідникові прилади та їх застосування	Повторити вивчений матеріал
Розділ 2. Електромагнітне поле				
<i>Демонстрації</i>				
1. Дія магнітного поля на струм.				
2. Відхилення електронного пучка магнітним полем.				
3. Магнітний запис звуку.				
4. Електромагнітна індукція. Правило Ленца.				
5. Залежність ЕРС індукції від швидкості зміни магнітного потоку.				
6. Залежність ЕРС самоіндукції від швидкості зміни сили струму в колі та індуктивності провідника.				
7. Утворення змінного струму у витку під час його обертання в магнітному полі.				
8. Осцилограми змінного струму.				
13		Комбінований	Аналіз контрольної роботи. Електрична і магнітна взаємодія. Взаємодія провідників зі струмом. Індукція магнітного поля	Вивчити § Розв'язати №
14		Комбінований	Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца	Вивчити § Розв'язати №
15		Урок удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Повторити § Розв'язати №
16		Комбінований	Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів.	Вивчити § Розв'язати №
17		Комбінований	Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції	Вивчити § Розв'язати №
18		Урок формування практичних вмінь	Лабораторна робота № 2 «Дослідження явища електромагнітної індукції»	Розв'язати №
19		Комбінований	Індуктивність. Енергія магнітного поля	Вивчити § Розв'язати №
20		Урок удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Повторити § Розв'язати №

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
21		Комбінований	Змінний струм. Генератор змінного струму	Вивчити § Розв'язати №
22		Комбінований	Трансформатор. Виробництво, передавання та використання енергії електричного струму	Вивчити § Розв'язати №
23		Урок узагальнення, систематизації знань учнів, удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи № 2	Виписати й вивчити формули з теми, повторити теорію, скласти тестове завдання, яке перевіряє знання з теми
24		Урок контролю знань	Контрольна робота № 2 із теми «Електромагнітне поле»	Повторити вивчений матеріал
25		Урок захисту навчального проекту	Вплив магнітного поля на живі організми	Повторити вивчений матеріал
Розділ 3. Коливання та хвилі				
<i>Демонстрації</i>				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вільні коливання вантажу на нитці та вантажу на пружині. 2. Вимушені коливання. 3. Резонанс. 4. Коливання тіл як джерел звуку. 5. Роль пружного середовища в переданні звукових коливань. 6. Залежність гучності звуку від амплітуди коливань. 7. Залежність висоти тону від частоти коливань. 8. Відбивання звукових хвиль. 9. Вільні електромагнітні коливання низької частоти в коливальному контурі й залежність їхньої частоти від електроємності та індуктивності контуру. 10. Випромінювання і приймання електромагнітних хвиль. 11. Шкала електромагнітних хвиль. 				
26		Комбінований	Аналіз контрольної роботи. Коливальний рух. Вільні коливання. Вимушені коливання. Гармонічні коливання. Амплітуда, період і частота коливань	Вивчити § Розв'язати №
27		Комбінований	Резонанс (механічний)	Вивчити § Розв'язати №
28		Комбінований	Математичний маятник. Період коливань математичного маятника (Пружинний маятник)	Вивчити § Розв'язати №
29		Урок формування навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Розв'язати №
30		Урок формування практичних вмінь	Лабораторна робота № 3 «Виготовлення маятника і визначення його періоду коливань»	Розв'язати №
31		Комбінований	Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі	Вивчити § Розв'язати №

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
32		Комбінований	Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання. Частота власних коливань контуру	Вивчити § Розв'язати №
33		Урок формування навичок розв'язування задач	Розв'язування задач	Розв'язати №
34		Комбінований	Утворення й поширення електромагнітних хвиль. Швидкість поширення, довжина й частота електромагнітної хвилі	Вивчити § Розв'язати №
35		Комбінований	Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот	Вивчити § Розв'язати №
36		Урок узагальнення, систематизації знань учнів, удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи № 3	Виписати й вивчити формули з теми, повторити теорію, скласти тестове завдання, яке перевіряє знання з теми
37		Урок контролю знань	Контрольна робота № 3 із теми «Коливання та хвилі»	Повторити вивчений матеріал
38		Урок захисту навчального проекту	Електромагнітні хвилі в природі та техніці	Повторити вивчений матеріал
Розділ 4. Хвильова і квантова оптика				
<i>Демонстрації</i>				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Світловод. 2. Одержання інтерференційних смуг. 3. Дифракція світла від вузької щілини та дифракційної ґратки. 4. Дисперсія світла під час його проходження через тригранну призму. 5. Фотоефект на пристрої з цинковою пластинкою. 6. Люмінесценція. 				
39		Комбінований	Аналіз контрольної роботи. Розвиток уявлень про природу світла. Джерела і приймачі світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання і розсіювання світла	Вивчити § Розв'язати №
40		Комбінований	Відбивання і заломлення світла	Вивчити § Розв'язати №
41		Комбінований	Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція і дифракція світлових хвиль	Вивчити § Розв'язати №
42		Комбінований	Поляризація і дисперсія світла	Вивчити § Розв'язати №
43		Урок формування практичних вмінь	Лабораторна робота № 4 «Спостереження інтерференції та дифракції світла»	Розв'язати №

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
44		Комбінований	Неперервний спектр світла. Спектроскоп	Вивчити § Розв'язати №
45		Комбінований	Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти. Маса, енергія та імпульс фотона	Вивчити § Розв'язати №
46		Комбінований	Фотоэффект. Рівняння фотоэффекту. Застосування фотоэффекту	Вивчити § Розв'язати №
46		Комбінований	Квантові генератори та їх застосування. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла	Вивчити § Розв'язати №
47		Урок узагальнення, систематизації знань учнів, удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи № 4	Виписати й вивчити формули з теми, повторити теорію, скласти тестове завдання, яке перевіряє знання з теми
48		Урок контролю знань	Контрольна робота № 4 із теми «Хвильова і квантова оптика»	Повторити вивчений матеріал
49		Урок захисту навчального проекту	Квантові генератори та їх застосування	Повторити вивчений матеріал
Розділ 5. Атомна та ядерна фізика				
<i>Демонстрації</i>				
1. Модель досліду Резерфорда.				
2. Будова і дія лічильника йонізаційних частинок.				
3. Фотографії треків частинок.				
50		Комбінований	Аналіз контрольної роботи. Історія вивчення атома. Ядерна модель атома	Вивчити § Розв'язати №
51		Комбінований	Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні й молекулярні спектри. Спектральний аналіз та його застосування. Рентгенівське випромінювання	Вивчити § Розв'язати №
52		Урок формування практичних вмінь	Лабораторна робота № 5 «Спостереження неперервного і лінійчастого спектрів речовини»	Розв'язати №
53		Комбінований	Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ядерні сили і їхні особливості. Стійкість ядер	Вивчити § Розв'язати №
54		Комбінований	Енергія зв'язку атомного ядра	Вивчити § Розв'язати №
55		Комбінований	Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ланцюгова реакція	Вивчити § Розв'язати №
56		Урок-семінар	Фізичні основи ядерної енергетики. Ядерна енергетика та екологія	Вивчити § Розв'язати №
57		Комбінований	Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду	Вивчити § Розв'язати №

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
58		Урок-семінар	Отримання і застосування радіонуклідів. Дозиметрія. Дози випромінювання. Радіоактивний захист людини	Вивчити § Розв'язати №
59		Урок-лекція	Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання.	Вивчити § Розв'язати №
60		Урок узагальнення, систематизації знань учнів, удосконалення навичок розв'язування задач	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи № 5	Виписати й вивчити формули з теми, повторити теорію, скласти тестове завдання, яке перевіряє знання з теми
61		Урок контролю знань	Контрольна робота № 5 із теми «Атомна та ядерна фізика»	Повторити вивчений матеріал, підготувати практичну роботу № 1
Фізичний практикум				
62		Урок формування практичних вмінь	Аналіз контрольної роботи № 5. Практична робота № 1 «Визначення енергії зарядженого конденсатора»	Підготувати практичну роботу № 2
63		Урок формування практичних вмінь	Практична робота № 2 «Дослідження електричних кіл»	Підготувати практичну роботу № 3
64		Урок формування практичних вмінь	Практична робота № 3 «Визначення довжини світлової хвилі»	Підготувати практичну роботу № 4
65		Урок формування практичних вмінь	Практична робота № 4 «Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятника»	Підготувати практичну роботу № 5
66		Урок формування практичних вмінь	Практична робота № 5 «Вивчення треків заряджених частинок за готовими фотографіями»	Підготувати висновки з практикуму
67		Урок узагальнення та систематизації знань	Аналіз виконання робіт практикуму. Залік з практикуму	Підготувати повідомлення
Узагальнювальні заняття				
68		Урок-семінар	Фізика і науково-технічний прогрес. Фізична картина світу як складова природничо-наукової картини світу	Вивчити § Розв'язати № Підготувати повідомлення
69		Урок-семінар	Роль науки в житті людини та суспільному розвитку. Сучасні уявлення про будову речовини	Вивчити § Розв'язати №

№	Дата	Тип уроку	Тема уроку	Домашнє завдання
Резерв				
70		Урок повторення, узагальнення та систематизації знань	Повторення вивченого за навчальний рік	Повторити формули за навчальний рік

**ГРАФІК
проведення письмових робіт**

Тема	Роботи	Дата
Електродинаміка		
Розділ 1. Електричне поле та струм	Лабораторна робота № 1 Контрольна робота № 1	
Розділ 2. Електромагнітне поле	Лабораторна робота № 2 Контрольна робота № 2	
Розділ 3. Коливання та хвилі	Лабораторна робота № 3 Контрольна робота № 3	
Розділ 4. Хвильова і квантова оптика	Лабораторна робота № 4 Контрольна робота № 4	
Атомна та ядерна фізика		
Розділ 5. Атомна та ядерна фізика	Лабораторна робота № 5 Контрольна робота № 5	
Фізичний практикум	Практична робота № 1 Практична робота № 2 Практична робота № 3 Практична робота № 4 Практична робота № 5	
Усього	Лабораторних робіт — 5 Контрольних робіт — 5 Практичних робіт — 5	

ЕЛЕКТРОДИНАМІКА.

РОЗДІЛ 1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ ТА СТРУМ

УРОК № 1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ. НАПРУЖЕНІСТЬ.

ПОТЕНЦІАЛ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ

Учитель

Дата

Клас

Мета уроку: нагадати учням про електризацію тіл, про два типи електричних зарядів та їх взаємодію, поглибити знання про електричне поле та його властивості; увести характеристики електричного поля — напруженість та потенціал, порівняти їх, увести закон Кулона.

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та наочність: електрометр, досліди з електризації, електричне поле заряджених кульок, портрет Кулона, презентація про вченого.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

1. Що називають електричним зарядом?
2. Які два види електричних зарядів існують? Як вони взаємодіють?
3. Що називають електризацією тіл? Які досліди можна провести з електризації?
4. У чому полягає закон збереження електричного заряду?
5. Назвіть значення елементарного заряду.
6. Що вам відомо про електричне поле?
7. Сформулюйте закон Кулона. Запишіть формулу для обчислення сили взаємодії між двома зарядами.

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення нової теми

1. Електричне поле.
2. Напруженість електричного поля. Напруженість поля точкового заряду.
3. Лінії напруженості електричного поля.
4. Однорідне електричне поле.

Опорний конспект

Порівняння напруженості та потенціалу

Питання	Напруженість	Потенціал
Визначення фізичної величини	Напруженістю електричного поля в поданій точці називають векторну фізичну величину, яка дорівнює відношенню сили, що діє з боку електричного поля на точковий пробний заряд, поміщений у подану точку поля, до значення цього заряду	Потенціалом електричного поля в поданій точці називають скалярну фізичну величину, що дорівнює відношенню потенціальної енергії заряду, поміщеного в подану точку поля, до величини цього заряду

Питання	Напруженість	Потенціал
Формула (за визначенням)	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$	$\varphi = \frac{W_p}{q}$
Одиниця	$[E] = \frac{В}{м}; \frac{Н}{Кл}$	$[\varphi] = В$
Величина скалярна чи векторна?	Векторна величина	Скалярна величина
Силова чи енергетична характеристика поля?	Силова характеристика поля	Енергетична характеристика поля
Формула для точкового заряду	$E = k \frac{q}{r^2}, E = k \frac{q}{\epsilon r^2}$	$\varphi = k \frac{q}{r}, \varphi = k \frac{q}{\epsilon r}$
Як зображується графічно?	За допомогою силових ліній	За допомогою еквіпотенціальних поверхонь
Як обчислити роботу з переміщення заряду в однорідному полі?	$A = qEd$	$A = q(\varphi_1 - \varphi_2)$
Який взаємозв'язок напруженості, напруги, різниці потенціалів?	$U = Ed;$ $U = \varphi_1 - \varphi_2$	

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

- У чому схожість та відмінність двох характеристик електричного поля — напруженості та потенціалу?
- Який дослід дозволяє «побачити» лінії напруженості електричного поля? Як напрямлена напруженість: у бік зростання чи зменшення потенціалу?
- Опишіть форму еквіпотенціальних поверхонь заряджених кулі, плоскості, прямої нескінченної нитки.
- Чому виникають грози?

Розв'язування задач

1. Обчисліть напруженість електричного поля заряду 20 нКл на відстані 10 см від точкового заряду.

2. З яким прискоренням рухається електрон в полі з напруженістю 5 кВ/м?

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити § _____

Розв'язати № _____

Додаткове завдання. Підготувати добірку цікавих фактів про вплив електричного поля на живі організми (у вигляді комп'ютерної презентації).

Мета уроку: поглибити знання учнів про відмінність провідників від діелектриків, пояснити, що відбувається в провідниках та діелектриках в електричному полі, розвивати логічне мислення учнів, уміння пояснювати фізичні явища; звернути увагу учнів на позитивний та негативний вплив електричного поля на живі організми.

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та наочність: прилади, корпус яких екранує пристрій від дії зовнішніх полів, фотографії скатів, електричних приладів, які застосовують для лікування різноманітних хвороб за допомогою електричного струму та електричного поля.

Дата

Клас

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

1. Що називають електричним полем?
2. Чому електричне поле діє на незаряджені предмети?

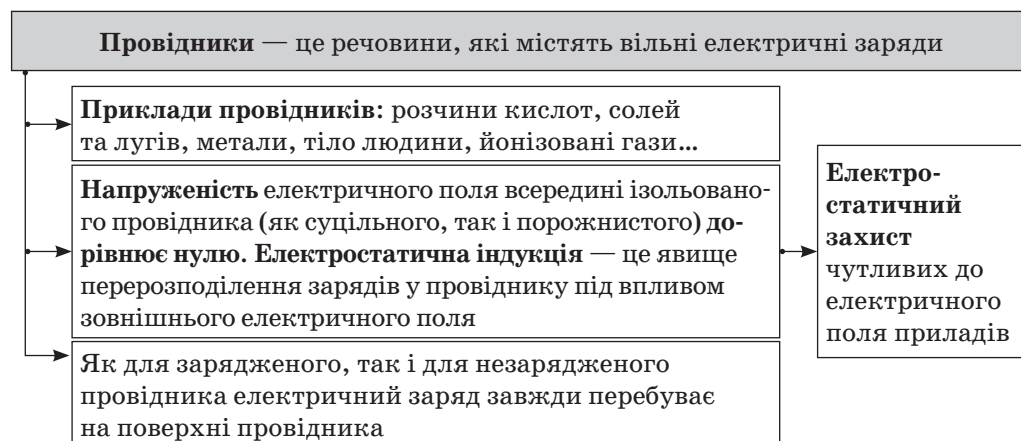
(Питання після демонстрації досліду: притягування наелектризованим бурштином шматочків паперу.)

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення нової теми

1. Визначення провідників.
2. Провідники в електричному полі.
3. Електростатична індукція. Електростатичний захист.
4. Визначення діелектриків.
5. Діелектрики в електричному полі.
6. Диполі.
7. Поляризація діелектриків.
8. Діелектрична проникність речовини.

Опорний конспект



Діелектрики — це речовини, у яких немає вільних зарядів

Приклади: дистильована вода, скло, пластмаса, гума, ебоніт, порцеляна, H_2 , N_2 , NH_4 , ...

Поділяються на полярні та неполярні.

Неполярні діелектрики — це діелектрики, у яких центри розподілу позитивного та негативного заряду в молекулі збігаються (H_2 , O_2 , поліетилен тощо).

Полярні діелектрики — це діелектрики, у яких центри розподілу негативного та позитивного зарядів не збігаються (H_2O , $NaCl$, спирт тощо)

Поляризація діелектриків — це зміщення зв'язаних позитивних та негативних зарядів діелектриків у протилежні боки

Електричне поле, створене зв'язаними зарядами на поверхні діелектрика, зменшує **напруженість** електричного поля всередині діелектрика

Діелектричною проникністю ϵ називають величину, яка показує, у скільки разів зменшується напруженість електричного поля всередині поданого однорідного діелектрика

Провідники та діелектрики в електричному полі

Провідники	Діелектрики
<ul style="list-style-type: none">• Переміщуються по всьому провіднику.• Відбувається явище електромагнітної індукції	<ul style="list-style-type: none">• Зміщуються зв'язані електричні заряди.• Відбувається явище поляризації
<ul style="list-style-type: none">• У результаті індукції на поверхні провідника з'являється електричний заряд.• Можна розділити заряди	<ul style="list-style-type: none">• У результаті поляризації на поверхні діелектрика з'являється зв'язаний заряд.• Заряди не можна розділити

V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

- Що відбувається, якщо провідник внести в електричне поле?
- В однорідне поле внесли металеву кулю. Чи залишиться поле однорідним поблизу поверхні кулі?
- Для чого застосовують металеві екрани?
- Що відбувається, якщо діелектрики внести в електричне поле?
- Чому діелектрична проникність різних речовин різна?

Розв'язування задач

1. У скільки разів треба змінити відстань між двома зарядами, щоб у разі занурення їх у воду сила взаємодії між ними залишалася такою самою, як і в повітрі? Діелектрична проникність води дорівнює 81.
2. Знайдіть значення кожного з двох однакових зарядів, якщо в олії на відстані 6 см один від одного вони взаємодіють із силою 0,4 Н. Діелектрична проникність олії дорівнює 2,5.

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити § _____

Розв'язати № _____

Додаткове завдання. Знайдіть додаткову цікаву інформацію про живих істот, які виявляють електричні властивості.

Урок № 3. ЕЛЕКТРОЄМНІСТЬ. КОНДЕНСАТОРИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ТЕХНІЦІ. ЕНЕРГІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ

Учитель

Мета уроку: увести поняття «електроємність», пояснити учням будову, принцип дії та призначення плоского конденсатора, навчити обчислювати енергію зарядженого конденсатора; показати практичну значущість здобутих знань на прикладі застосування конденсатора; розвивати логічне мислення учнів, уміння робити висновки та аналізувати.

Дата

Клас

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та наочність: будова й дія конденсатора постійної та змінної ємності, види конденсаторів, енергія зарядженого конденсатора, плати з комп'ютера або телевізора, у яких є конденсатори.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Що ви чули про лейденську банку?

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення нової теми

1. Електроємність провідника.
2. Одиниця електроємності.
3. Конденсатор.
4. Заряд конденсатора.
5. Електроємність конденсатора.
6. Електроємність плоского конденсатора.
7. Енергія зарядженого конденсатора.
8. З'єднання конденсаторів.
9. Будова різних видів конденсаторів.

Опорний конспект

Застосування конденсаторів

Конденсатором називають два провідники (обкладки), між якими перебуває діелектрик, завтовшки значно менший, ніж розміри провідника

Зарядом конденсатора вважають модуль заряду однієї з пластин

Електроємністю C конденсатора називають фізичну величину, що дорівнює відношенню модуля заряду q однієї з пластин до різниці потенціалів (напруги) U між обкладками: $C = \frac{q}{U}$

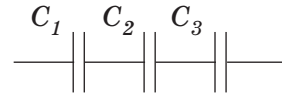
Електроємність плоского конденсатора $C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$, де S — площа однієї з пластин, d — відстань між пластинами, ϵ — діелектрична проникність речовини між пластинами, ϵ_0 — електрична стала, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Кл}^2 / \text{Н} \cdot \text{м}^2$

Енергія зарядженого: $W_p = \frac{qU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C}$

З'єднання конденсаторів

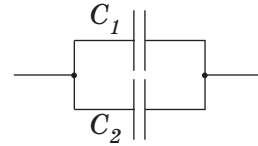
Послідовне:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$



Паралельне:

$$C = C_1 + C_2$$



V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

- Що називають електроємністю?
- Що приймають за одиницю електроємності?
- Як зміниться електроємність плоского конденсатора, якщо збільшити відстань між обкладками?

Розв'язування задач

1. Обчисліть енергію конденсатора з електроємністю 20 мкФ, який має заряд 4 мкКл.

2. На якій відстані одна від одної розміщено пластини плоского повітряного конденсатора, якщо площа кожної пластини — 520 см², а електроємність дорівнює 46 пФ?

3. Як зміниться електроємність плоского конденсатора, якщо робоча площа пластин зменшиться у 2 рази, а відстань між ними зменшиться в 3 рази?

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити § _____

Розв'язати № _____

Додаткове завдання. Приготуйте наочний посібник для кабінету, зібравши конденсатори різних видів. Закріпіть їх на дошці та підпишіть характеристики.

УРОК № 4. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ. ЕЛЕКТРИЧНЕ КОЛО. ДЖЕРЕЛА ТА СПОЖИВАЧІ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ. РОБОТА ТА ПОТУЖНІСТЬ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ. БЕЗПЕКА ПІД ЧАС РОБОТИ З ЕЛЕКТРИЧНИМИ ПРИСТРОЯМИ

Учитель

Дата

Клас

Мета уроку: розширити знання учнів про електричне коло та електричний струм, акцентувати увагу учнів на дотриманні правил техніки безпеки під час роботи з електричними колами та електричними пристроями; проводити профорієнтаційну роботу з учнями.

Тип уроку: комбінований.

Обладнання та наочність: відеофрагмент «Електричний струм», демонстрація електричного кола та приладів, за допомогою яких здійснюють вимірювання в електричному колі, джерела струму, портрети Ампера, Вольтя, Ома, Джоуля, Ленца, презентації про вчених.

ХІД УРОКУ

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

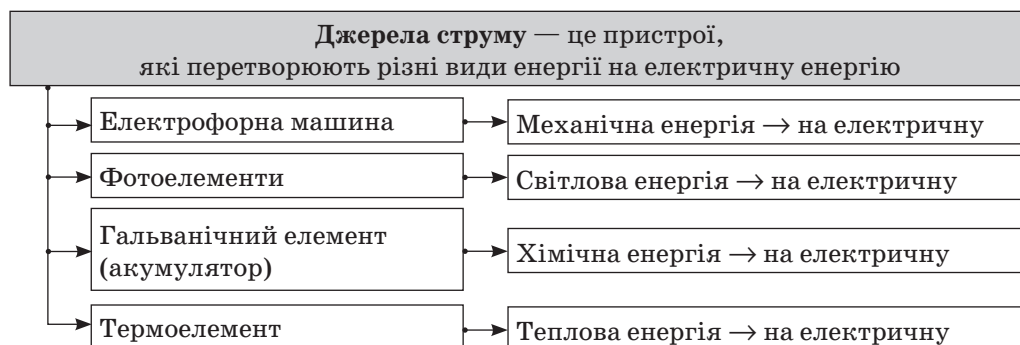
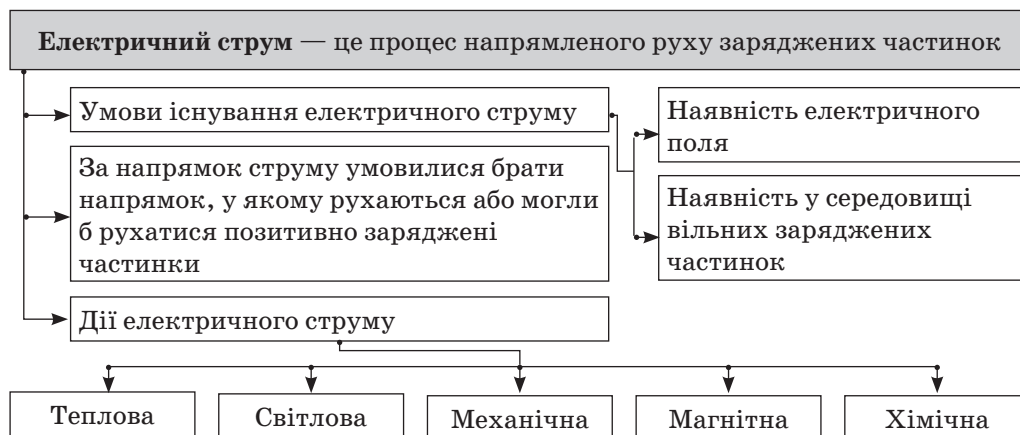
II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

1. Що називають електричними зарядами?
2. Що називають провідниками?

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

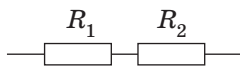
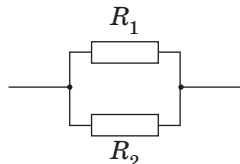
Опорний конспект



Залежність опору від	Умови досліду	Результат
Довжини провідника	Речовина однакова $S_1 = S_2 \quad l_2 > l_1$	$R_2 > R_1$
Площі перерізу провідника	Речовина однакова $S_1 < S_2 \quad l_2 = l_1$	$R_2 < R_1$
Матеріалу провідника	Речовина різна $S_1 = S_2 \quad l_2 = l_1$	$R_2 \neq R_1$

Висновок: опір провідника залежить прямо пропорційно від довжини провідника, обернено пропорційно — від площі його поперечного перерізу та від речовини, з якої виготовлений: $R = \frac{\rho l}{S}$

З'єднання провідників

Схема	Формули
Послідовне з'єднання провідників 	$I_1 = I_2 = I;$ $U = U_1 + U_2;$ $R = R_1 + R_2$
Паралельне з'єднання провідників 	$I = I_1 + I_2;$ $U = U_1 = U_2;$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}.$ У випадку з'єднання двох провідників $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}.$ У випадку з'єднання n однакових провідників $R = \frac{R_1}{n}$

V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

- Назвіть правила безпечної поведінки під час роботи з електричними пристроями та електричними колами.
- Від чого залежить електричний опір?

Розв'язування задач

1. Обчисліть напруженість електричного поля в мідному провіднику перерізом $1,5 \text{ мм}^2$ за сили струму 1 А .
2. Яка кількість електронів проходить через переріз провідника за 1 хвилину за сили струму 500 мА ?

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити § _____

Розв'язати № _____

Додаткове завдання. Приготувати добірку цікавих фактів із біографії вчених, праці яких згадували на уроці.