

Рівненський обласний інститут післядипломної
педагогічної освіти

Фізика для фізиків

Навчально-методичне видання.
Серія

№ 1 (29) 2009

Рівне - 2009

Редакційна колегія

ТРОФІМЧУК Анатолій Борисович,
завідувач кабінету фізики РОППО, голова редколегії.

БИЧКОВСЬКИЙ Сергій Олексійович,
старший викладач кафедри методики та
змісту загальної середньої освіти РОППО

БОНДАРУК Володимир Андрійович,
вчитель Варковицької гімназії
Дубенського р-ну.

ВІДНІЧУК Микола Антонович,
кандидат педагогічних наук,
ректор РОППО.

ГАЛАТЮК Юрій Михайлович,
кандидат педагогічних наук,
доцент РДГУ.

ЗАЯЦ Володимир Ананійович,
методист Березнівського методкабінету.

КЛЮЧНИК Віктор Васильович,
методист управління освіти Рівненського
міськвиконкому.

КРОТЮК Ігор Борисович,
вчитель НВК № 2 "Школа-ліцей"
м. Рівне.

ЛЕВШЕНЮК Ярослав Філімонович,
Заслужений вчитель України, доцент
кафедри МВФіХ РДГУ.

МЕЛЬНИЧУК Петро Федорович,
директор ЗОШ № 6 м.Здолбунів.

МИСЛІНЧУК

Володимир Олександрович, кандидат
педагогічних наук, доцент кафедри МВФіХ
РДГУ.

НОВОСЕЛЕЦЬКИЙ

Микола Юхимович, кандидат фізико-
математичних наук, професор кафедри
фізики РДГУ.

СІДЛЕЦЬКИЙ Валентин

Олександрович, кандидат фізико-
математичних наук, доцент кафедри
фізики РДГУ.

ЯНОК Петро Григорович,
директор ЗОШ № 5 м.Дубно.

Схвалено до друку науково-методичною радою РОППО
(протокол № 1 від 25.02.2009 р.)

Кабінет редакційно-видавничої діяльності та друкованої пропаганди передового
педагогічного досвіду РОППО

Редактор А.Б.Трофімчук
Комп'ютерна верстка А.Б.Трофімчук



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

№ 1/9-73 від 30.01.09

Про порядок закінчення навчального року та проведення
державної підсумкової атестації у загальноосвітніх навчальних закладах
в 2008/2009 навчальному році (витяги)

Закінчення 2008/2009 навчального року і проведення державної підсумкової атестації учнів загальноосвітніх навчальних закладів визначено Типовими навчальними планами, перелік яких подано у листі Міністерства освіти і науки України № 1/9-83 від 18.02.08, та Положенням про державну підсумкову атестацію учнів (вихованців) у системі загальної середньої освіти (наказ Міністерства освіти і науки України від 18.02.08 № 94, зареєстрований у Міністерстві юстиції України 27.02.08 № 151/14842) зі змінами, затверджений наказом № 845 від 12.09.08, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 14.10.2008р. за № 974/15665, відповідно до яких державна підсумкова атестація учнів проводиться після завершення ними кожного ступеня навчання.

Відповідно до Закону України "Про загальну середню освіту" навчальні заняття мають завершитися: у 1-4-х класах - 25 травня, 5-10 класах - 28 травня 2009 р.

У 11-х (12-х) класах відповідно до наказів Міністерства освіти і науки України № 804 від 03.09.2008 "Про зовнішнє незалежне оцінювання навчальних досягнень осіб, які виявили бажання вступати до вищих навчальних закладів України в 2009 році" та № 848 від 12.09.2008 "Про зміни в організації навчального процесу у 2008/2009 навчальному році для випускників 11-х (12-х) класів загальноосвітніх навчальних закладів" вивчення навчального матеріалу предметів інваріантної складової навчального плану завершуватиметься 30 квітня 2009 року. Методичними рекомендаціями (листом МОН № 1 9-599 від 17.09.08) визначено форми ущільнення вивчення навчального матеріалу предметів інваріантної складової навчального плану.

У травні 2009 року з метою якісної підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання та державної підсумкової атестації для учнів 11-х (12-х) класів організовуються індивідуально-групові заняття. Порядок організації та проведення індивідуально-групових занять визначено листом МОН № 1/9-844 від 26.12.08.

Після завершення занять у 1-4-х класах проводяться навчальні екскурсії, а у 5-8-х і 10-х класах - навчальні екскурсії та навчальна практика.

Навчальні екскурсії та навчальна практика учнів організовуються відповідно до інструктивно-методичного листа Міністерства освіти і науки України від 06.02.08 № 1/9-61 орієнтовно у такі строки:

з 26 по 29 травня (4 дні) - для учнів 1-4-х класів (не більше 3-х академічних годин на день);

з 1 по 12 червня (10 днів) - для учнів 5-6-х класів (по 3 академічні години), 7-8-х класів (по 4 академічні години), 10-х класів (по 5 академічних годин на день).

Керівники навчальних закладів можуть вносити корективи до строків організації навчальних екскурсій та навчальної практики з урахуванням місцевих умов, специфіки навчального процесу, профілю навчання та необхідності надолуження виконання навчальних програм у зв'язку з вимушеним призупиненням навчальних занять, спричинених захворюваністю учнів на грип та гострі респіраторні інфекції, та іншими причинами.

Загальна кількість навчального часу залишається незмінною: у загальноосвітніх навчальних закладах I ступеня - 175 робочих днів, II-III ступенів - 190 робочих днів з урахуванням навчальної практики, підсумкового оцінювання та державної підсумкової атестації учнів.

Після завершення навчальних занять у загальноосвітніх навчальних закладах 29 -30 травня проводиться свято "Останній дзвоник".

У випускних 9-х класах з 3 по 20 червня, а у 11-х (12-х) класах - з 6 по 22 червня 2009 р. проводитиметься державна підсумкова атестація.

Для проведення державної підсумкової атестації Міністерством освіти і науки України підготовлені й затверджені білети і збірники завдань відповідно до чинних навчальних програм.

Державна підсумкова атестація з української мови для випускників 9-х класів проводитиметься 3 червня. Для випускників 11-х класів державна підсумкова атестація з української мови та літератури проводиться у червні 2009 р. Конкретну дату її проведення визначають Міністерство освіти і науки Автономної Республіки Крим, управління освіти і науки обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій.

Державна підсумкова атестація, що проводиться у письмовій формі, розпочнеться о 9.00, а в усній формі - для першої групи - о 9.00, для другої групи - о 14.00. Інший час початку проведення державної підсумкової атестації має бути погоджений з відповідними органами управління освітою.

При складанні розкладу проведення державної підсумкової атестації необхідно передбачити, щоб для підготовки до проходження атестації з кожного предмета учні мали не менше двох-трьох днів.

II. Державна підсумкова атестація в основній школі

Атестація в основній школі проводиться з п'яти предметів: української мови, математики, географії, біології, а також іноземної мови чи іншого гуманітарного предмета за вибором навчального закладу.

У загальноосвітніх навчальних закладах (класах, групах) з поглибленим вивченням предметів, спеціалізованих навчальних закладах, ліцеях, гімназіях, колегіумах таким предметом за вибором може бути той, що вивчався поглиблено.

Державна підсумкова атестація з **фізики** проводиться в усній формі за білетами. (див. "Фізика для фізиків" № 1 2008 р.) Білети укладено відповідно до чинної

навчальної програми для учнів 7-9-х класів 11-річної школи. Білети містять три завдання, спрямовані на виявлення рівня оволодіння учнями основних понять, законів і принципів фізики та сформованості практичних умінь, необхідних для розуміння явищ і процесів, що відбуваються у природі, техніці й побуті.

Перше запитання передбачає перевірку теоретичних знань школярів, вміння ілюструвати виклад фактів та теорій відповідними прикладами перебігу фізичних явищ, їх прояву в природі або використання в технічних пристроях і повсякденному житті.

Друге та третє завдання мають практичний зміст, спонукають учнів до виявлення вміння застосувати набуті знання у практичній діяльності.

Відповідаючи на друге запитання білета, учень має продемонструвати вміння планувати дослідження, використовувати вимірювальні прилади та обладнання, проводити експерименти, систематизувати та узагальнювати результати досліджень. Під час підготовки обладнання для виконання лабораторних робіт учителям потрібно спиратися на опис їх проведення, що наводиться у підручниках. Підбір обладнання для виконання експериментальних завдань здійснюється відповідно до матеріально-технічного забезпечення фізичного кабінету з урахуванням уточненого завдання для дослідження певної фізичної величини або закономірності, що пропонується вчителем.

Третє завдання - задача, що добирається вчителем з відповідних розділів "Збірника різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики" (За ред. Гельфгата І.М. - Х.: Гімназія, 2007, 2008). Від учнів вимагається письмово оформити розгорнутий розв'язок задачі. Для проведення обчислень дозволяється використовувати калькулятори.

III. Державна підсумкова атестація у старшій школі

Державна підсумкова атестація як форма контролю за відповідністю освітнього рівня випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти зберігає своє призначення і функції в умовах утвердження зовнішнього незалежного оцінювання.

Відповідно до наказу МОН № 804 від 03.09.2008р. "Про зовнішнє незалежне оцінювання навчальних досягнень осіб, які виявили бажання вступати до вищих навчальних закладів України у 2009 році" результати зовнішнього незалежного оцінювання зараховуються як результати державної підсумкової атестації за курс повної загальної середньої освіти для учасників зовнішнього незалежного оцінювання з числа випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти 2009 року.

Ті ж з випускників, які не мають наміру, щонайменше в 2009 році, вступати до вищих навчальних закладів, проходитимуть державну підсумкову атестацію у своєму навчальному закладі. Вступники до вищих навчальних закладів можуть пройти державну підсумкову атестацію за місцем навчання з тих предметів, які їм не потрібні для вступу.

У заяві на ім'я директора школи випускники зазначають, які іспити вони будуть проходити у формі зовнішнього незалежного оцінювання, а які - у письмовій чи усній формі за завданнями МОН у своїх загальноосвітніх навчальних закладах.

З метою дотримання рівних умов, перескладання у школі у формі державної підсумкової атестації результатів, отриманих на тестуванні, не передбачено.

За результатами зовнішнього незалежного оцінювання керівник загальноосвітнього навчального закладу отримує відомість, згідно з якою вноситься відповідний запис до класного журналу та до додатку до атестата про повну загальну середню освіту. ЗНО з фізики відбудеться **12 травня 2009 р.**

У цьому навчальному році державна підсумкова атестація випускників, учнів 11-го класу складається з 5 предметів: української мови та літератури, математики або історії України та трьох предметів за вибором.

У загальноосвітніх навчальних закладах (класах, групах) з профільним навчанням може проводитись атестація з предмета за вибором відповідно до профільної підготовки. У навчальних закладах з мовами навчання національних меншин предметом за вибором може бути мова навчання.

Обов'язково, у формі зовнішнього незалежного оцінювання відбуватиметься ДПА з української мови та літератури для учнів, які вирішили вступати до вищих навчальних закладів. Ті ж з випускників які не планують вступати до вищих навчальних закладів, складатимуть ДПА з української мови та літератури у загальноосвітньому навчальному закладі у формі переказу з творчим завданням за текстом, визначеним та оголошеним Міністерством освіти і науки Автономної Республіки Крим, управліннями освіти і науки обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій за посібником: Українська мова та література. Збірник текстів для переказів із творчими завданнями. Державна підсумкова атестація. 11 клас / Укл. Г.Т. Шелехова, В.І. Новосьолова, Л.В. Плетньова, А.В. Ярмолюк. - К.: Генеза, 2009.

Державна підсумкова атестація з фізики може проводитись за вибором учнів в усній чи письмовій формі або ж у формі захисту учнівських дослідницьких робіт. Атестація в усній формі відбуватиметься за білетами, що включають три завдання (див. "Фізика для фізиків" № 1 2006 р.). Перші два завдання спрямовані на з'ясування рівня володіння учнями теоретичними знаннями - основними фізичними законами та принципами, поняттями, теоріями, фактами, методами наукового пізнання тощо. Відповіді учнів мають супроводжуватись виконанням відповідних дослідів і демонстрацій, наведенням прикладів фізичних закономірностей, що лежать в основі певних процесів виробництва або принципів будови та використання приладів і пристроїв, з якими людина стикається у повсякденній практичній діяльності, сучасних досягнень науки і техніки. Уміння учнем використовувати теоретичні знання під час розв'язання задач різного типу (розрахункових, якісних, графічних) та володіти практичними навичками, виконуючи експериментальні задачі чи лабораторні роботи, перевіряються під час виконання третього завдання білета.

Задачі (третє завдання) добираються відповідно до розділів, що зазначені в третьому завданні білета, зі "Збірника різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики" (За ред. Гельфгата І.М. - Х: Гімназія, 2007, 2008) достатнього або високого рівнів.

При оцінюванні враховуються такі якісні показники відповідей, як глибина (відповідність вивчення теоретичним узагальненням), усвідомлення (вміння застосовувати здобуті знання відповідно до вимог навчальної програми), повнота викладу, кількість та характер помилок тощо.

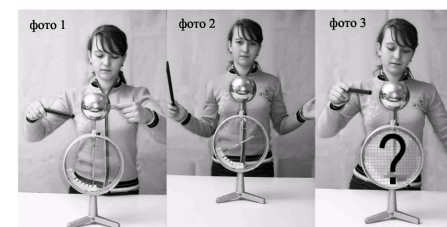
Для учнів, які навчаються в класах фізико-математичного профілю та класах (школах) з поглибленим вивченням фізики, рекомендується провести державну підсумкову атестацію з фізики у письмовій формі. Державна підсумкова атестація у письмовій формі та у формі захисту учнівських дослідницьких робіт проводиться відповідно до листа Міністерства освіти і науки України "Про проведення державної підсумкової атестації з фізики в 11(12-х) класах загальноосвітніх навчальних закладів". (див. "Фізика для фізиків" № 1 2007 р.). На виконання завдання атестації у письмовій формі відводиться 2,5 астрономічні години. Відлік часу розпочинатиметься після одержання учнями завдань.

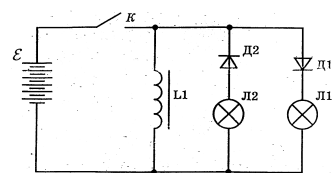
Державна підсумкова атестація з астрономії проводиться в усній формі за навчальним посібником "Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з астрономії" (авт. Казанцев А.М., Крячко І.П. - Гімназія, 2008) відповідно до листа Міністерства освіти і науки України "Про проведення державної підсумкової атестації з астрономії в 11(12-х) класах загальноосвітніх навчальних закладів" від 21.02.2002 № 1/9-91 (див. "Фізика для фізиків" № 1 2007 р. Зразки завдань наведені у журналі "Фізика для фізиків" № 1 2005 р.).

Для кожного учня вчитель добирає атестаційне завдання, що складається з 6 запитань із запропонованого збірника, які охоплюють не менше 6 тем шкільного курсу астрономії. З них: три запитання - початкового рівня та по одному - середнього, достатнього та високого рівнів. Варіанти атестаційних завдань формуються методичними об'єднаннями вчителів (районними, міськими, шкільними) або вчителями та погоджуються директором (заступником директора) загальноосвітнього навчального закладу.

У своїх відповідях учні мають послуговуватись науковою термінологією, оцінювати і застосовувати відомі зі шкільного курсу астрономії різноманітні факти і теорії, розв'язувати типові задачі, використовувати набуті знання в нестандартних ситуаціях. За кожну правильну вичерпну відповідь на запитання початкового рівня учень отримує 1 бал, середнього - 2, достатнього - 3, а високого рівня - 4 бали. Оцінюючи відповіді учнів, необхідно враховувати рівень володіння ними навчальним матеріалом, уміння аналізувати, порівнювати, систематизувати відомості про астрономічні поняття, явища, теорії, наводити приклади, робити висновки, користуватись зоряною картою і моделлю небесної сфери, демонструвати власний кругозір, доводити свою точку зору з проблемних питань.

Зовнішнє незалежне оцінювання. Пробне тестування
21.03 2009 р.







Учасники II етапу Всеукраїнського конкурсу
“Учитель року-2009” в номінації “Фізика”



Гуменюк Юрій Петрович

вчитель Березнівської гімназії

Тема досвіду: Використання програмованих педагогічних засобів та інформаційно-комунікаційних технологій на уроках фізики.

Педагогічне кредо: Гарним учителем може бути не той, хто дає конкретні знання, а той, хто навчає як здобувати знання самостійно (Аристотель).



Кобець Федір Степанович

вчитель Великотелківської ЗОШ I-III ступенів

Володимирецького р-ну

Тема досвіду: Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики.

Педагогічне кредо: Вміє вчити той, хто вчить цікаво (А.Ейнштейн).



Коваль Микола Володимирович

вчитель Бутринського агротехнічного ліцею Гошанського

р-ну

Тема досвіду: Використання інформаційних технологій як засіб підвищення якості знань та вмінь учнів на уроках фізики.

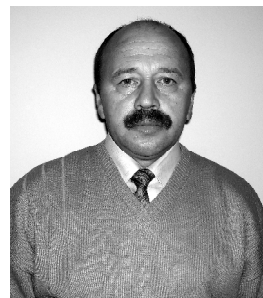
Педагогічне кредо: Тому, хто не досягнув науки добра, будь-яка інша наука завдає тільки шкоди (Монтень).



Ковальський Олександр Профорович
вчитель Вовківської ЗОШ I-III ступенів
Демидівського р-ну

Тема досвіду: Проблемне навчання як засіб розвитку творчих здібностей учнів.

Педагогічне кредо: Деякі розуми гинуть від зносу, в основному вони рясують від невживання.



Степанюк Володимир Іванович

вчитель Вербської ЗОШ I-III ступенів Дубенського р-ну

Тема досвіду: Методика та структура розв'язування задач з фізики як основна ланка розвитку творчих здібностей.

Педагогічне кредо: Про людину говорять її результати.



Крупко Галина Василівна

вчитель Сварицевської ЗОШ I-III ступенів

Дубровицького р-ну

Тема досвіду: Екологічне виховання учнів під час вивчення фізики.

Педагогічне кредо: Розв'язати екологічні проблеми, зберегти природу для нащадків.



Погорілець Наталія Миколаївна
вчитель Кухченської ЗОШ I-III ступенів
Зарічненського р-ну

Тема досвіду: Нетрадиційні форми і методи проведення уроків фізики.

Педагогічне кредо: Вірити в дитину. Вірити навіть тоді, коли опускаються руки, коли зробив усе, а нічого не виходить. Пам'ятати, що доля дитини залежить від нас.



Гром Людмила Антонівна

вчитель ЗОШ № 6 I-III ступенів м.Костополя
Тема досвіду: Розвиваюче навчання з фізики як активно-діяльнісний підхід у формуванні креативної особистості.

*Педагогічне кредо: Учителю ти!
Шлях обраний нелегкий і тернистий.
Нехай завжди він буде правильний і чистий.
Навчайсь, твори, сумлінним будь в житті.
З дороги обраної не дозволяй собі зійти.*



Ванчицький Анатолій Юрійович

вчитель Оржівського НВК Рівненського р-ну
Тема досвіду: Використання інформаційних технологій в навчально-виховній діяльності.

Педагогічне кредо: Щастя - це виконувати роботу, яка подобається тобі і приносить користь іншим.



Хвас Галина Володимирівна

вчитель Млинівської ЗОШ I-III ступенів № 1
Тема досвіду: Групові методи навчання на уроках фізики.

Педагогічне кредо: Працювати над інноваційним методом до тих пір, поки це цікаво дітям, а коли набридне - шукати нові.



Сахно Ірина Володимирівна

вчитель Рокитнівського НВК школа I ступеня - гімназія
Тема досвіду: Демонстраційний експеримент на уроках фізики та астрономії.

Педагогічне кредо: Треба жити. Ніколи не здаватися. Йти тільки вперед, минаючи всі перешкоди. Бути сильною духом. Дарувати тепло свого серця чужим дітям.



Золотнюк Вікторія Володимирівна

вчитель Хорівської ЗОШ I-III ступенів Острозького р-ну
Тема досвіду: Виховання в учнів інтересу до вивчення фізики.

Педагогічне кредо: Правильно навчає той, хто навчає цікаво.



Ключко Сергій Іванович

вчитель Стрільської ЗОШ I-III ступенів Сарненського р-ну
Тема досвіду: Використання фактів з життя вчених-фізиків та історії їх винаходів на уроках.

Педагогічне кредо: Ніколи не зупинятися на досягнутому. Адже в науці немає широкого стовпового шляху, і лише той може досягти її сяючих вершин, хто не боячись втоми карабкається по її кам'янистих стежках.



Кульбацька Олена Федорівна

вчитель Козинського колегіуму Радивилівського р-ну
Тема досвіду: Підвищення ефективності уроку шляхом використання сучасних інформаційних технологій.

Педагогічне кредо: Що закладе учитель у свого учня, те й матиме в майбутньому. І назажди отримає оцінку своєї діяльності.



Шарабура Анатолій Остапович

вчитель Рівненського природничо-математичного ліцею "Елітар"
Тема досвіду: Впровадження технологій дослідницької діяльності при вивченні фізики.

Педагогічне кредо: Шлях творчості є чарівним шляхом, адже він перетворює нас.

Учасники конкурсу представили в кабінет фізики РОІППО матеріали, згідно положення. Після перегляду матеріалів журі, до складу якого ввійшли Трофімчук Анатолій Борисович, завідувач кабінету фізики РОІППО, Бичковський Сергій Олексійович, старший викладач РОІППО, Левішенюк Ярослав Філімонович, доцент РДГУ, Заяц Володимир Ананійович, методист відділу освіти Березнівської райдержадміністрації, Янок Петро Григорович, директор Дубенської СЗОШ № 5, Трофімчук Світлана Володимирівна, заступник директора Рівненського НВК “Гармонія”, Харів Богдан Ярославович, заступник директора Рівненського економіко-правового ліцею, визначило 8 учасників, з якими була проведена співбесіда та конкурсне випробування. Під час оцінювання матеріалів головна увага приділялась опису вчителем свого досвіду, а також розкриттю досвіду в конспектах уроків та позакласних заходах. За результатами співбесіди до фіналу вийшли 4 учасники, які проводили конкурсні уроки в своїх навчальних закладах, а також в Рівненському обласному ліцеї-інтернаті, де відбувався фінальний етап конкурсу. Це Гуменюк Юрій Петрович, Гром Людмила Антонівна, Ванчицький Анатолій Юрійович, Шарабура Анатолій Остапович. Всі вони стали лауреатами конкурсу, а переможцем було визнано **Гром Людмилу Антонівну**. Згідно положення, учасники конкурсу представляли конспекти уроків, які відображають проблемну тему. Пропонуємо вашій увазі конспекти уроків лауреатів.

Конспект уроку в 7 класі з теми “Світлові явища”

Тема уроку: Побудова зображень, що дає тонка лінза.

Мета уроку:

- розширити і поглибити знання учнів про лінзи, їх оптичні властивості, з'ясувати суть і особливості утворення зображень з допомогою лінз, навчити учнів будувати зображення в лінзах, користуватись формулою тонкої лінзи під час розв'язування задач.

- прищеплювати і розвивати навички практичного застосування теоретичних знань, розвивати самостійність, логічність, творчість мислення, вміння аналізувати, узагальнювати.

- формувати в учнів інтерес до вивчення фізики, як науки, що пояснює фізичні, зокрема оптичні явища і є основою розвитку науково-технічного процесу.

Демонстрації:

1. Хід променів через тонкі лінзи.
2. Утворення зображень в лінзах.

Обладнання: демонстраційний прилад з оптики, лінзи, епіпроектор, фотоапарат, бінокль, перископ, мікроскоп, графопроектор, електрична лампочка.

Хід уроку.

I. Організаційна частина.

II. Актуалізація опорних знань.

Робота 2-х учнів біля дошки за такими завданнями:

Конспект уроку у 8 класі з теми “Теплові явища”

Тема уроку: Види теплообміну

Урок розроблений на основі технології розвитку критичного мислення.

Прийоми: "кишеньковий лист", груповий прогноз, "Бортовий журнал", "Зигзаг II"

Тип уроку: вивчення нового матеріалу.

Завдання уроку:

Освітні: формування понять про теплообмін, про значення теплообміну в природі і техніці, формування умінь по проведенню і поясненню результатів фізичних дослідів.

Розвиваючі: Розвивати уміння ясно виражати свої думки, формулювати гіпотезу.

Виховні: Уміння аналізувати свою діяльність і діяльність своїх товаришів, формування здібностей в ухваленні сумісного рішення.

Устаткування: штатив, мідний дріт, спиртівка, маленькі гвіздки, склянка, чайна ложка, вода, холодна і гаряча, колба, кристали марганцівки.

Хід уроку

На уроці реалізується схема: виклик - осмислення - рефлексія.

I. Організаційний момент: Для концентрації уваги проводиться розминка "Кишеньковий лист". Учням пропонується описати ту річ, яка опинилася у нього в кишені піджака, портфелю. Пояснити, чому вона там опинилася. Ця розминка сприяє концентрації уваги учнів.

II. Стадія виклику. Робота в групах по 7-8 чоловік. Групи отримують картку (картка №1).

Вчитель: Обговоріть в групі відповіді на вказані питання. Підготуйте загальну відповідь.

Картка №1

1. Що відбувається при контакті тіл з різною температурою?
2. Скільки існує способів зміни внутрішньої енергії?
3. Доведіть на досліді, що обидва способи дають один і той же результат.
4. На штативі закріплено мідний дріт, на якому за допомогою воску прикріплені гвіздки. Вільний кінець дроту нагрівають за допомогою спиртівки. Що відбуватиметься? До якого способу зміни внутрішньої енергії ви віднесете даний дослід.
5. У склянку з гарячою водою помістили чайну ложку. Опишіть зміни, які спостерігатимуться через 30 секунд. Чи зміниться внутрішня енергія?
6. У колбу з водою опустили кристали марганцівки. Колбу нагрівають за допомогою спиртівки. Зробіть припущення, що ви побачите у міру нагрівання колби. До якого виду зміни внутрішньої енергії ви віднесете даний дослід.
7. Сидячи біля багаття, ви відчуваєте тепло. За яким способом відбувається

Гром Л.А.,

вчитель фізики Костопільської ЗОШ № 6

зміна внутрішньої енергії.

8. Аналізуючи відповіді на питання № 4, № 5, № 6 сформулюйте тему уроку.

Заслуховування висунутих гіпотез, формулювання теми заняття. Заповнення колонки №1 таблиця №1 "Бортового журналу":

Таблиця №1



III. Стадія осмислення.

Експериментальна робота.

Вчитель: запропонувати учням звірити свої ідеї з результатом досліду. Для підтвердження висунутих гіпотез необхідно провести фізичний експеримент і підтвердити свої ідеї по питаннях № 4; № 5, № 6. Презентація проведених дослідів: група № 1 виконує дослід з питання № 4, група № 2 виконує дослід з питання № 6, група № 3 виконує дослід з питання № 5. По закінченню роботи заповнюється колонка № 2 "Бортового журналу"

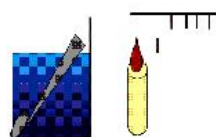
Робота з підручником. Кожній групі видається дві картки (із завданнями картка № 2 і картка - підказка - Малюнок № 3). Учні працюють по єдиному тексту. Кожен учень шукає відповідь на поставлені питання, записує в зошит відповіді і докладає результати своєї роботи експертів групи. Заповнюється стовпець № 3 "Бортового журналу". Один з групи оформляє бортовий журнал на ватмані.

Картка №2

1. Прочитати текст повністю і уловити сенс, не вдаючись до подробиць.
2. У тексті знайти опис свого досліду або аналогічного.
3. З карток на вашому столі вибрати ту, яка підходить до вашого досліду і провести доказ того, що в ній написано.
4. Використовуючи дану картку, підготувати виступ з даного питання.
5. Розкажіть про свої висновки членам групи.
6. Підготуйте виступ від групи.

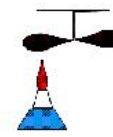
Мал. 1. Картка №3

теплопровідність



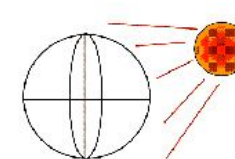
метали - добре
рідини - гірше
гази - погано
вакуум - практично нема
теплоізоляція!

конвекція



рідини - так
гази - так
тверді тіла - ні, тому що
частинки сильно
взаємодіють!

випромінювання



випромінює
будь-яке нагріте тіло

☐ - гірше
☒ - краще

поглинає

☐ - гірше
☒ - краще

Мал. 3

Презентація відповідей. Експерти кожної групи доповідають результат роботи кожного учня, або загальний варіант відповіді. Кожна група представляє свій "Бортовий журнал".

IV. Рефлексія. Учні пропонуються відповісти на питання:

1. Який вид теплообміну може існувати через вакуум?
2. У якому чайнику світлому або темному вода довше не остигне? Чому?
3. Чому рідини і гази нагріваються знизу?
4. Основний вид теплообміну?
5. Який теплообмін менш зрозумілий?
6. Як ви оцінюєте свою роботу на уроці?

Відповіді на питання учні виконують на листочках.

V. Домашнє завдання.

1. Скласти презентацію в програмі Power Point "Приклади теплообміну в природі і техніці".

А.О.Шарабура,

вчитель фізики Рівненського природничо-математичного ліцею "Елітар"

Конспект уроку в 7 класі з теми “Взаємодія тіл”

Тема уроку: Пояснення різних станів речовини з погляду атомно-молекулярного вчення.

Мета уроку: Сформувати в учнів поняття про фізичні властивості речовин у різних агрегатних станах, використовуючи основні положення молекулярно-кінетичної теорії.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу.

Обладнання: комп'ютери, навчальна програма "Фізика, 7 клас".

Хід уроку

I. Організація класу.

II. Повідомлення теми, мети уроку.

Сьогодні ми повинні з'ясувати поняття про фізичні властивості речовин у різних агрегатних станах, використовуючи основні положення молекулярно-кінетичної теорії.

III. Актуалізація опорних знань учнів.

Давайте пригадаємо матеріал попереднього уроку. Нагадую, на минулому уроці ми вивчили тему "Рух і взаємодія атомів та молекул".

(Фронтальне опитування учнів)

Поміркуйте і дайте відповіді на такі запитання:

1. Чим відрізняється рух молекул льоду від руху молекул водяної пари?
2. Газ легко стиснути, а рідину практично стиснути неможливо. Чи пов'язана ця відмінність із відмінністю у властивостях молекул газу та рідини?
3. Між молекулами існують сили притягання. Чому ж дві половинки зламаної ручки не з'єднуються, якщо їх щільно прикласти одна до одної?
4. Чому злипаються щільно притиснуті один до одного шматочки пластиліну?
5. Вода вкриває чисту поверхню скла суцільною плівкою, а на жирній поверхні збирається в окремі краплинки. Що можна сказати про притягання молекул води і скла, молекул води і жиру?

IV. Вивчення нового матеріалу.

В природі існують три агрегатні стани речовини: твердий, рідкий та газоподібний. Відповідно усі тіла, що існують довкола нас, поділяють на тверді тіла, рідини та гази.

(Учні працюють за комп'ютерами з навчальною програмою "Фізика, 7 клас" та ознайомлюються із теоретичними відомостями про агрегатні стани речовини).

(В ході спільних міркувань учителя та учнів розглядаються їхні властивості та робляться такі висновки).

Властивості газів:

Не зберігають ні форми, ні об'єму, легко стискаються.

Характер молекулярного руху - безладний, хаотичний рух.

Властивості рідин:

Зберігають об'єм, але не зберігають форми.

Основна властивість - плинність.

Характер молекулярного руху - коливання атомів та молекул відносно положення рівноваги та їх перескакування в інші позиції.

Властивості твердих тіл:

Зберігають надану їм форму, об'єм.

Характер молекулярного руху - коливання атомів та молекул відносно положення рівноваги.

Розглянемо процеси, пов'язані із переходом речовини із одного агрегатного стану в інший:

1. Випаровування - процес перетворення рідини на пару. Воно відбувається за будь-якої температури.

(Запитання до учнів)

Поміркуйте: Відомо, що влітку, рідина надворі випаровується. Чи відбувається процес випаровування рідини взимку?

(Якщо учні не дійшли до правильного висновку, то вчителем наводяться приклади)

Наприклад, взимку білизна, хоч і довго, але поступово висихає; замерзлі калюжі поступово зникають. Отже, відбувається процес випаровування, інтенсивність якого залежить від температури: чим вища температура, тим швидше випаровується рідина.

2. Плавлення - процес перетворення твердого кристалічного тіла на рідину.

3. Кристалізація - процес перетворення рідини на тверде кристалічне тіло.

Численні приклади переходу речовини із одного агрегатного стану в інший, переконують нас у тому, що тверді тіла, рідини і гази - це не особливі речовини, яким властиві цілком певні ознаки, а стани, в яких може перебувати кожна речовина за певних фізичних умов.

Мотивація. Постає запитання: "Чим пояснити можливість перебування речовини у трьох агрегатних станах?"

(Учні за допомогою програми проводять інтерактивний дослід агрегатної структури станів води. Див малюнки)

(Розповідь учителя з елементами бесіди)

Очевидно, що в твердому стані речовина перебуває тоді, коли атоми і молекули взаємодіють настільки сильно, що знаходяться у чітко фіксованих положеннях. Вони практично не переміщуються, а лише хаотично коливаються відносно своїх стабільних положень. Треба докласти певних зусиль, щоб тіло змінило надану йому форму. Наприклад, можна розплющити залізний цвях ударами молотка; виліпити фігуру з пластиліну. Проте якщо ми спробуємо зігнути скло, воно розкришиться. Разом з тим відомо, що майстри-склодуви виробляють чудові художні вироби, попередньо нагрівши скло до певної температури. Ковалі розжарюють у горнах металеві заготівки, щоб вони були податливіші під час кування. Тобто властивості твердого тіла залежать також від його температури.

Якщо підвищувати температуру, то настане момент, коли тверде тіло почне плавитися і перетвориться на рідину. Підвищення температури твердого тіла веде до послаблення зв'язків між атомами і молекулами. Тобто атоми і молекули твердого тіла внаслідок нагрівання набувають такої рухливості, що вже можуть, як у рідині, стрибкоподібно пересуватися. У кристалічних тілах (наприклад, металах) це відбувається за певної температури, яку називають температурою плавлення. Так, температура плавлення алюмінію дорівнює 660°C , заліза - 1535°C , вольфраму - 3387°C .

Якщо рідину охолоджувати, молекули поступово втрачають рухливість, оскільки зв'язки між ними посилюються. Вони починають займати певні положення, продовжуючи коливатися відносно них. За певної температури відбувається кристалізація, або тверднення, - процес, зворотний до плавлення.

Що ж відбувається з рідиною зі зміною її температури?

Як відомо, молекули рідини взаємодіють таким чином, що утримуються одна біля одної, але не втрачають при цьому своєї рухливості. Вони коливаються і час від часу стрибкоподібно переміщуються, ніби просочуючись поміж сусідніми молекулами. Тому рідинам властива текучість і вони набувають форми посудини, в якій містяться.

Рідини випаровуються з вільної поверхні, яку вони утворюють на межі з газом. Це відбувається тоді, коли окремі молекули втрачають зв'язок з найближчими сусідами і починають вільно рухатися над поверхнею рідини.

Очевидно, що чим вища температура, тим більше молекул виривається з вільної поверхні рідини. Це підтверджує і наш життєвий досвід. Адже відомо, що в теплу погоду білизна висихає швидше, ніж у холодну.

Отже, перехід рідини у газоподібний стан відбувається внаслідок розриву зв'язків між її молекулами. Вони починають вільно рухатися в усьому наданому їм просторі, взаємодіючи лише під час короточасних зіткнень. Їх можна порівняти із співударом кульок, які розлітаються тим дужче, чим з більшою швидкістю наближаються одна до одної.

Якщо температура газу знижується, то швидкість хаотичного руху молекул зменшується. За цих умов може статися, що окремі молекули, наближаючись одна

до одної, починають взаємодіяти і "злипаються" в маленькі крапельки. Відбувається конденсація - зворотний до випаровування процес, тобто перехід речовини із газоподібного в рідкий стан. Іноді цей процес називають скрапленням газу.

До опорного конспекту учнів:

Тверді тіла зберігають надану їм форму, оскільки атоми пов'язані між собою надто сильно.

Окремі властивості твердих тіл залежать від температури.

За певної температури кристалічні тіла плавляться.

Температура плавлення у різних тіл різна.

Плавлення і кристалізація - зворотні процеси переходу твердого тіла в рідину, і навпаки.

Чим вища температура рідини, тим швидше коливаються її молекули.

Кількість молекул, які можуть розірвати свої зв'язки з іншими молекулами, залежить від температури рідини.

Чим вища температура газу, тим швидше рухаються його молекули

Випаровування і конденсація - зворотні процеси переходу рідини в газ і навпаки.

V. Закріплення нового матеріалу.

(Усне розв'язування задач)

1. Чи може залізо перебувати в газоподібному стані?
2. Поясніть кругообіг води у природі з погляду різних агрегатних станів води.
3. Чи можливо заповнити відкриту посудину газами на 50%?
4. Чи відрізняються молекули холодної води від молекул теплої та гарячої води, від молекул льоду?

(Учні проходять перевірку засвоєння навчального матеріалу даної теми із використанням навчальної програми "Фізика, 7 клас", аргументуючи класу свої відповіді, а потім звіряють власні відповіді із вірними, зазначеними програмою)

VI. Підведення підсумків уроку.

Отже, одним із видів матерії є речовина, яка може перебувати в трьох агрегатних станах - твердому, рідкому і газоподібному та переходити із одного агрегатного стану в інший.

VII. Домашнє завдання. вивчити § 13.

Ванчицький А.Ю.,

вчитель фізики Оржівського НВК Рівненського р-ну

Впродовж січня-березня 2009 року у Рівненській області відбувся конкурс-ярмарок педагогічної творчості у номінації “Фізика”. На розгляд експертної ради було представлено 38 робіт зі всіх районів області.

Лауреатами конкурсу-ярмарки стали такі вчителі: Погорілець Ігор Антонович, Луцюк Тетяна Валеріївна, Янок Петро Григорович, Бондарук Володимир Андрійович, Остапчук Оксана Степанівна, Чубай Микола Миколайович.

Універсальний прилад для вивчення механіки

Удосконалення навчально-виховного процесу залежить від багатьох чинників. Звісно, що далеко не остання роль належить вчителю. Наскільки він зацікавлений дати учням необхідні їм знання, вміння і навички, навчити дітей вчитися.

Актуальним, як ніколи, є питання формування в учнів вміння застосовувати набуті знання на практиці. Звісно, що на першому місці тут є поєднання теорії з практикою. Що стосується фізики, то вже неодноразово доведено, що учні проявляють набагато більшу активність, інтерес до предмета, коли вони не просто слухають учителя, а працюють творчо: виконують експериментальні завдання, проводять досліди, самі придумують умови задач, розв'язують їх і перевіряють отримані теоретичні результати за допомогою досліджень, виконаних реально.

Матеріальна база фізичних кабінетів (та й інших також) не задовольняє цих потреб учнів, не дає можливості вчителям розкрити свій творчий потенціал. Тому створення саморобних приладів має дуже велике значення.

Даний прилад призначений для виконання дослідів, лабораторних робіт, розв'язування експериментальних завдань з різних розділів механіки.

Він складається з основи 1, універсальної площини 2, з'єднаних між собою за допомогою завіс 3, таким чином, щоб вони могли обертатися одна відносно одної; направляючої рейки з лінійкою 4, двох направляючих рейок 5, які кріпляться до універсальної площини 2 за допомогою стержнів 6, опорної рейки 7 з отворами, призначеної для регулювання кута нахилу 2 відносно 1 за допомогою стержнів 8, знімної пружинної гармати 9, яка кріпиться до 2 за допомогою струбцини знімного блока 11, набору дерев'яних брусків різної форми і маси 12, набору кульок різних розмірів і маси 13.

Використання приладу.

1. Вивчення рівноприскореного руху тіла.
2. Перевірка законів динаміки
3. Вивчення руху системи зв'язаних тіл за допомогою нерухомого блока.
4. Вивчення руху системи зв'язаних тіл за допомогою нерухомого блока на похилій площині.

Так, наприклад, під час вивчення руху системи тіл за допомогою нерухомого блока, можна запропонувати наступні експериментальні задачі:

1. З яким прискоренням буде рухатися брусок масою m_1 , якщо до нього через нерухомий блок підвішено тягарець масою m_2 ? Коефіцієнт тертя дорівнює μ .
2. З яким прискоренням буде рухатися брусок, якщо до тягарця підвісити ще один такий самий? (див. завд. 1)
3. З яким прискоренням буде рухатися брусок, якщо на нього покласти тягарець масою m_2 ? (див. завд. 1)
4. З яким прискоренням буде рухатися брусок, якщо до нього і до тягарця додати по тягарцю масою m_2 ? (див. завд. 1)
5. Тягарець якої найменшої маси потрібно покласти на брусок масою m_1 , щоб система перебувала в стані спокою? (див. завд. 1)
6. Яку силу треба прикласти до бруска, щоб система перебувала в стані спокою? (див. завд. 1-4)

Під час вивчення руху системи зв'язаних тіл за допомогою нерухомого блока на похилій площині пропоную такі завдання:

1. При якому значенні кута нахилу похилої площини система, що складається з бруска масою m_1 і тягарця масою m_2 , з'єднаних між собою невагомою ниткою, перекинутою через нерухомий блок буде перебувати у стані спокою? Коефіцієнт тертя дорівнює μ .
2. З яким прискоренням і в якому напрямку буде рухатися тягарець масою m_2 , якщо маса бруска m_1 , коефіцієнт тертя дорівнює μ , а кут нахилу дорівнює α ?
3. Брусок масою m_1 рухався вгору з прискоренням a під дією тягарця масою m_2 . З яким прискоренням і в якому напрямі буде рухатися брусок, якщо до тягарця додати ще один такий тягарець? Коефіцієнт тертя дорівнює μ , а кут нахилу дорівнює α .
4. Брусок масою m_1 рухався вгору з прискоренням a під дією тягарця масою m_2 . З яким прискоренням і в якому напрямі буде рухатися брусок, якщо до нього додати тягарець масою m_2 ? Коефіцієнт тертя дорівнює μ , а кут нахилу дорівнює α .
5. Під яким кутом має бути розташована похила площина, щоб брусок масою m_1 рухався вгору (вниз) з прискоренням a під дією тягарця масою m_2 ? Коефіцієнт тертя дорівнює μ .

*І.А.Погорілець,
вчитель фізики Кухченської ЗОШ Зарічненського р-ну*

Формування загальнокультурної компетентності учня шляхом використання краєзнавчого матеріалу у навчанні фізики

З метою формування загальнокультурної (полікультурної) компетентності під час навчання фізики варто організовувати різні форми діяльності учнів, в залежності від їх нахилів та вподобань. Корисним в даному аспекті є використання краєзнавчого матеріалу про розвиток науки і техніки, про видатних вчених-фізиків, астрономів, які народилися, жили або творили на Рівненщині, і своєю натхненою працею збагатили вітчизняну та світову наукову скарбницю; про особливості екосистем Рівненщини, тощо.

На нашу думку, вище згадані умови для гармонійного і цілісного розвитку особистості дитини, її повного самовираження і самореалізації під час навчання фізики може забезпечити модель формування загальнокультурної компетентності учня.

Базальтові стовпи на Рівненщині - єдині у Європі

30-метрові базальтові стовпи поблизу села Базальтове у Костопільському районі на Рівненщині зовні нагадують закам'янілий водоспад, що має кілька каскадів. Розташовані стовпи на території Івано-Долинського кар'єру. Більше таких в Європі немає.

Стовпи усюди мають різну довжину - від 3 до 30 метрів. Монолітний базальт підривають, переробляють на щебінь. Стовпчастий базальт не підривають. Він відколюється правильними колонами 2-4 м довжиною.

Базальт - вулканічна гірська порода, що утворилася при виверженні магми на поверхню. Її вік - 620-650 млн років. Родовище добре збереглося, бо було перекрите пісками та крейдою. Усі стовпи в кар'єрах - правильні багатогранники. Таку форму їм надала природа. Деякі мають 4 грані, інші - 6-8.

За переказами, першим базальтові стовпи відкопав чоловік із села Берестовець 1635 року. Селянин рив колодязь і зламав лопату об камінь. Уламки базальту він вбудував у хату. Бруківкою з костопільського базальту викладено майдани в Парижі, Варшаві, Брюсселі, Відні, Берліні, Красну площу в Москві. На основі базальту виготовляють навіть теплозахисне покриття для космічних кораблів. Ще роблять тканину для пошиття пожежних костюмів і скафандрів.

Під застиглою лавою досі знаходять мінерали-самоцвіти. Якщо роздивлятися кристали у лупу з двома скельцями можна зустріти кварц, агати, яшму, аметист, кристали кальциту, пейзажний камінь - берестовіт.

Т.В.Луцюк,

вчитель фізики ЗОШ № 15 м.Рівного

Завдання для учнів 7 класу при вивченні теми "Будова речовини"

1. Розглянь фото
2. Прочитай цікаву інформацію про рідний край
3. Які речовини зустрічаються у складі базальтових стовпів?
4. Використовуючи довідкову літературу або допомогу вчителя, з'ясуй, особливості внутрішньої будови і фізичні властивості згаданих речовин
5. Виготови модель кристалічної ґратки речовини, яка зустрічається у базальтових стовпах.

Узагальнюємо вивчене...

Основна мета і результат навчальної діяльності - засвоєння наукових знань і вмінь щодо їх практичного використання.

Вивчаючи фізику, учні оволодівають різноманітними змістовними поняттями: фізичними термінами, умовними позначеннями, формулами, законами, визначеннями. Все це є азбукою фізики. Засвоєння навчального матеріалу буде результативним лише при наявності семіотичного базису для побудови логічного каркасу знань. З цієї точки зору важливе не тільки засвоєння основних понять фізики, але й розширення об'єму словесних символів у лексичному запасі школярів.

Фізичні закони, величини і поняття, зібрані в посібнику за темами, можуть бути використані під час проведення фізичних диктантів, при виконанні тестових завдань, в ході усного заліку за темою тощо. Міцне засвоєння їх учнями допоможе у підготовці випускників до ЗНО. Вони покладені і в основу фізичних сканвордів. А тому ми маємо допомогти вільно оперувати ними на кінець 11 класу. Для логічного встановлення зв'язку між явищами і розширення кругозору учнів успішно можуть використовуватись на уроках фізики сканворди. Крім того, використання їх є ефективним і для контролю знань учнів при завершенні вивчення певного розділу курсу фізики. Перевага даних дидактичних засобів полягає в тому, що вони вносять в пізнавальний процес ігровий елемент, активізують розумову діяльність, стимулюють свідомий пошук в пам'яті вивчених фізичних понять з тієї чи іншої теми. З другого боку, сканворди можна розглядати як розумову гімнастику, тренувальний засіб для розвитку логічного мислення і пам'яті.

Коло питань, що включаються в сканворди, дуже різноманітне. Це формулювання законів і понять; взаємозв'язок між явищами; графіки залежності фізичних величин; призначення фізичних приладів та їх умовні позначення, знання творчості вчених тощо. При складанні сканвордів використані однаково науково правильні визначення і тлумачення одного й того ж закону чи явища, що сприятиме більш глибокому засвоєнню шкільного курсу фізики. При цьому привабливий для учнів світ гри органічно поєднується з мудрим світом науки.

Якщо сканворди використовувати не з метою контролю знань, а під час уроку чи для домашніх завдань, то в учнів формуватимуться навички роботи з словниками і довідковою літературою.

Сканворди успішно можуть бути використані і при проведенні олімпіад, вечорів юних фізиків, конкурсів, вікторин.

Електромагнітна індукція № 1.

1. Вчені - фізики.

1.1. Ампер Андре - автор теорії магнетизму.



- 1.2. Ерстед Ханс - відкрив дію електричного струму на магнітну стрілку.
- 1.3. Максвелл Джеймс - наукові роботи присвячені електродинаміці, оптиці; електромагнітну індукцію пояснює теорія Максвелла.
- 1.4. Ленц Емілій - наукові роботи в галузі електромагнетизма.
- 1.5. Лоренц Хендрік - наукові роботи в галузі електродинаміки, створив теорію електромагнітних явищ.
- 1.6. Фарадей Майкл - наукові роботи в галузі електромагнетизму.
- 1.7. Фуко Жан - наукові роботи в галузі електромагнетизму, механіки, оптики.
2. Поняття.
 - 2.1. Ампера сила - сила, що діє на провідник зі струмом у магнітному полі.
 - 2.2. Електромагнітна індукція - явище виникнення індукційного струму в провіднику, який рухається в магнітному полі, або в нерухомому провіднику, який знаходиться в постійному магнітному полі.
 - 2.3. Енергія магнітного поля - це енергія електричного струму, що створює це магнітне поле.
 - 2.4. ЕРС індукції - характеризує явище електромагнітної індукції (дію сторонніх сил).
 - 2.5. ЕРС самоіндукції - електрорушійна сила самоіндукції пропорційна швидкості зміни магнітного потоку; електрорушійна сила самоіндукції пропорційна швидкості зміни сили струму.
- 1.1. Індуктивність - коефіцієнт самоіндукції, характеризує магнітні властивості електричного кола, зокрема здатність провідника зі струмом нагромаджувати енергію власного магнітного поля.
- 1.2. Індукційний струм - струм, який виникає у замкненому контурі при зміні числа ліній магнітної індукції, що пронизують контур.
- 1.3. Інертність - індуктивність є мірою інертності по відношенні до зміни струму.
- 1.4. Ленца правило - індукційний струм, що виникає в провідному контурі, завжди має такий напрям, що поле, яке утворюється ним, завжди перешкоджає зміні магнітного поля, що спричиняє виникнення цього струму.
- 1.5. Лінії напруженості індукційного електричного поля - замкнені.
- 1.6. Лоренца сила - сила, що діє з сторони магнітного поля на заряджені частинки.
- 1.7. Поле - електричне ..., магнітне ..., індукційне ..., вихрове...
- 1.8. Поле електромагнітне - форма матерії, завдяки якій здійснюється взаємодія між електрично зарядженими частинками.
- 1.9. Потік магнітний - скалярна енергетична характеристика магнітного поля, що дорівнює добутку проекції на нормаль до поверхні вектора індукції магнітного поля на площу цієї поверхні.
- 1.10. Магнітна проникність - скалярна фізична величина, яка показує, в скільки разів індукція магнітного поля в даному середовищі відрізняється від індукції магнітного поля у вакуумі.
- 1.11. Магнітна стала - фізична константа, $\mu_0 = 12,6 \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$.
- 1.12. Правило лівої руки - положення, яке дає змогу за відомим напрямом вектора

індукції магнітного поля і напрямом електричного струму визначити напрям дії Ампера сили.

1.13. Правило правої руки - визначають напрям струму в прямолінійному провіднику під час руху в магнітному полі.

1.14. Швидкість зміни магнітного потоку.

1.15. Швидкість зміни сили струму.

2. Явища.

2.1. Електромагнітна індукція - явище виникнення електричного індукційного струму в провідному контурі, який або розміщений нерухомо в змінному магнітному полі, або переміщується в постійному магнітному полі так, що кількість ліній магнітної індукції, які пронизують контур, змінюється.

2.2. Звукозапис - запис звуку магнітним способом на звуконосії у вигляді фонограми.

2.3. Збудження (індукування) змінним магнітним полем вихрового електричного поля - трансформатор.

2.4. Самоіндукція - окремий випадок індукції електромагнітної, що полягає у виникненні ЕРС індукції в електричному колі внаслідок зміни струму в ньому.

2.5. Фуко струми - вихрові індукційні струми, що виникають у масивних провідниках, які перебувають у змінному магнітному полі; замкнуті й утворюються всередині провідників.

3. Прилади, пристрої.

3.1. Бетатрон - прискорювач електронів.

3.2. Генератор - застосування електромагнітної індукції.

3.3. Дросель - котушка з електричного провідника, яка характеризується великим індуктивним опором змінному струмові.

3.4. Діафрагма - складова мікрофона; легенька, дуже тонка, гофрована металева стрічка, яка вільно висить між полюсами сильного магніту.

3.5. Котушка - звитий у ряд витків електричний дріт, що при проходженні електричного струму створює магнітне поле.

3.6. Коливальний контур - система, що складається з конденсатора і котушки індуктивності, в якій можуть збуджуватися електричні коливання.

3.7. Магніт постійний - елемент із магнітотвердого матеріалу.

3.8. Мікрофон - електродинамічний ..., стрічковий ...

3.9. Рамка - провідник О-подібної форми.

3.10. Реостат - прилад для регулювання сили струму; за допомогою його здійснюють плавне відмикання двигунів за допомогою.

3.11. Рубильник - пристрій, яким вмикають, вимикають і перемикають електричний струм напругою до 500В.

3.12. Стрілка магнітна - легка намагнічена пластинка на вістрі; основна частина компаса.

3.13. Компас - прилад для визначення магнітних полюсів Землі, азимуту, сторін світу.

3.14. Трансформатор - винайдений Яблочковим, призначений для підвищення і зниження напруги змінного електричного струму.

4. Фізичні величини.

4.1. ЕРС індукції.

4.2. ЕРС самоіндукції.

4.3. Індуктивність - коефіцієнт самоіндукції, характеризує магнітні властивості електричного кола, зокрема здатність провідника зі струмом нагромаджувати енергію власного магнітного поля.

4.4. Потік магнітний - скалярна енергетична характеристика магнітного поля, що дорівнює добутку проекції на нормаль до поверхні вектора індукції магнітного поля на площу цієї поверхні.

4.5. Магнітна проникність - скалярна фізична величина, яка показує, в скільки разів індукція магнітного поля в даному середовищі відрізняється від індукції магнітного поля у вакуумі.

4.6. Магнітна стала - фізична константа, $\mu_0 = 12,6 \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$.

5. Одиниці вимірювання.

5.1. Сила струму - А (ампер).

5.2. Магнітний потік - Вб (вебер).

5.3. ЕРС індукції - В (вольт).

5.4. Індуктивність - Гн (генрі).

5.5. Енергія - Дж (джоуль).

5.6. Магнітна індукція Тл (тесла).

6. Закони.

6.1. Закон електромагнітної індукції (закон Фарадея): ЕРС індукції у замкнутому контурі, якій міститься в змінному магнітному полі, дорівнює швидкості зміни магнітного потоку, що пронизує контур, і протилежна за знаком..

6.2. Закон Ампера - формула, за якою визначають силу механічної взаємодії двох провідників із струмом.

6.3. Закон збереження і перетворення енергії.

6.4. Правило Ленца: індукційний струм у замкнутому контурі напрямлений так, що створений ним магнітний потік через площу, обмежену контуром, протидіє зміні магнітного потоку, який збуджує даний струм.

6.5. Правило лівої руки: якщо ліву руку розмістити так, щоб силові лінії магнітного поля входили в долоню, а чотири випростаних пальці показували напрям електричного струму, то відставлений під прямим кутом великий палець показуватиме напрям дії Ампера сили.

6.6. Правило правої руки: якщо праву руку розмістити вздовж провідника так, щоб лінії магнітної індукції входили в долоню, а відігнутий великий палець показував напрям руху провідника, то витягнуті чотири пальці вкажуть напрям струму в провіднику.

П.Г.Янок,

вчитель СЗОШ № 5 м.Дубно

Енергоменеджмент в ЗНЗ

Метою шкільного енергоменеджменту є забезпечення якомога більшого заощадження енергії у навчальному закладі, що призводить до значного зниження сплати за енергію та користування нею при збереженні стандартів комфорту та послуг на високому рівні. Для зменшення витрат важливо, щоб всі учні і вчителі були залучені до процесу заощадження енергії.



З іншого боку, використання шкільної будівлі як об'єкту аналізу та впровадження заходів з енергозбереження може допомогти вивченню питань трансформувannya енергії, енергоефективності та споріднених тем про навколишнє середовище в природознавстві, фізиці, географії, основах економічних знань, технологіях.

Оцінка споживання енергії в школі дасть можливість:

- контролювати споживання енергії за певний період і оцінювати вплив всіляких змін або енергозберігаючих заходів;
- порівнювати споживання за стандартами та даними інших шкіл для оцінки потенціалу енергозбереження вашої школи.

Звичайний огляд приміщень школи допоможе вам визначити деякі проблеми, що стоять перед школою, а також покаже, що школа вже зробила.

При огляді важливо визначити, де розташовані котли (теплопункт) та лічильники? Чи добре заізолювані труби системи теплопостачання в будівлі та ті, що пролягають під землею від котельні до будинку школи (це добре видно взимку, коли над неізолюваними трубами тане сніг)? Чи є ділянки, де марно втрачається теплота? Чи потрібно додатково ущільнювати вікна для збереження тепла взимку? Чи ущільнені двері? В якому стані дах та стіни будинку (вологість, грибок, тріщини)? Який тип освітлення використовується та як часто миються (очищуються) світильники? Проведіть огляд на перерві та зауважте, де не виключені вчасно світильники. Як використовується енергія в їдальнях? Чи є там лічильники енергії? Чи можна зменшити енергоспоживання на деякі проміжки часу, наприклад, на час шкільних канікул?

Мета:

- допомогти учням зрозуміти проблеми енергозбереження, набутти навичок систематичного обстеження школи;
- розробити систему запису та інтерпретації даних, використовуючи при можливості комп'ютерне обкладення для їх обробки.

Основні результати та види діяльності учнів:

- температурне обстеження школи;
- температурна карта школи;
- ідентифікація гарячих та холодних зон;
- аналіз причин виникнення цих зон;
- презентація результатів.

Перед плануванням обстеження важливо, щоб учні зрозуміли, для чого

виконується ця робота. Клас розбивають на групи по 2-4 учні. Необхідно проаналізувати переваги збереження та ефективного використання енергії в будівлях, зменшення шкідливого впливу на довкілля, спричиненого виробництвом та постачанням енергії, покращення умов, заощадження коштів.

Готується загальний план школи. Кожній групі надається своя ділянка (кімнати, кабінети, сходи, підвали, зали та ін.). Зібрані дані потрібно оформити у вигляді протоколу, наприклад, такої форми:

ЕНЕРГЕТИЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ

Клас _____	Прізвище _____	Час _____	Дата _____
Приміщення	Місце виміру (наприклад, біля вікна)	Температура, °C	Рекомендована температура, °C

Групи учнів проводять виміри після узгодження плану та графіка дій з вчителем та адміністрацією школи. Дані, що отримала кожна група, збираються разом і використовуються для побудови температурної карти школи. На загальну карту інформація може бути нанесена у вигляді кольорових температурних зон відповідно до рекомендованих температур, наприклад, за допомогою такого кольорового коду:

- синій - більш, ніж на 4 °C нижче від рекомендованої температури;
- блакитний - між 1 °C нижче та 4 °C нижче від рекомендованої температури;
- зелений - між 1 °C нижче та 1 °C вище від рекомендованої температури;
- жовтий - між 1 °C та 4 °C вище від рекомендованої температури;
- червоний - більш, ніж на 4 °C вище від рекомендованої температури.

Рекомендовані середні температури повітря

Спальні кімнати шкіл-інтернатів і інтернатів при школах, спортивна зала 16 °C

Медичний кабінет, роздягальня спортивної зали 20 °C

Учбова майстерня 15 °C

Класна кімната, лабораторія, їдальня, кабінети викладачів, адміністрації та ін. 18 °C

При проведенні вимірів треба пам'ятати, що температура може відрізнятися в різних частинах приміщення. Температура змінюється протягом дня, протягом тижня, залежно від погоди, пори року. Тому повторити обстеження в різний час тижня, доби, року. Для більш повної картини можна використати результати, отримані іншими класами.

Публічне обговорення є важливим елементом загальношкільної політики, яка тільки тоді набуває ваги, коли про неї знають, розуміють, що вона означає, та коли люди беруть участь у її втіленні.

Публічне обговорення може відбуватись у вигляді демонстрації плакатів, листівок, інформаційних дощок, графіків енергоспоживання, програм, пропозицій, шкільних зборів, інформації в шкільних новинах та журналах. Значну кількість завдань щодо розповсюдження інформації та її обговорення можуть виконати самі учні, що підвищить їхню зацікавленість до проблем, що висвітлюються, активізує дитячу творчість до їх розв'язання.

В.А.Бондарук,

вчитель Варковицької гімназії Дубенського р-ну



Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
Теоретичний тур (Рівне, 07.02.2009 р.)

8 клас

1. Між пунктами А і В, що знаходяться на березі річки на відстані $L = 48$ км, курсує катер, рухаючись відносно води з швидкістю $u = 10$ км/год. У момент часу, коли катер відходить від пункту В, йому назустріч з пункту А починає пливати пліт із швидкістю $v = 2$ км/год. Визначте, скільки разів катер і пліт пропливатимуть один повз одного. Часом, протягом якого катер розвертається в пунктах А і В, нехтувати. Через який час від початку руху відбудеться їхня перша зустріч?

2. У посудину налили 0,2 літри води. Якщо в посудину помістити пінопластову пластинку об'ємом $V = 50$ см³ і зверху на неї насипати цукор масою m , то вона зануриться у воду на $2/3$ свого об'єму. Якщо весь цукор розчинити у воді, то пластинка зануриться у воду на $1/6$ свого об'єму. Визначте масу цукру m , масу пластинки M і густину ρ одержаного цукрового сиропу. Вважати, що при розчиненні цукру об'єм рідини практично не змінюється. Густина води 1000 кг/м³.

3. До стелі прикріплена конструкція, що складається з двох пружин і двох маленьких невагомих чашок А і В. Відстань від підлоги до стелі дорівнює 1 м. Жорсткості пружин $k_1 = 15$ Н/м і $k_2 = 30$ Н/м. Довжини нерозтягнутих пружин однакові і становлять 30 см.

а) Вантаж якої маси треба покласти в чашку А, щоб чашка В дістала до підлоги?

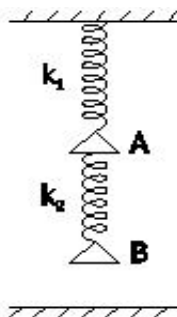
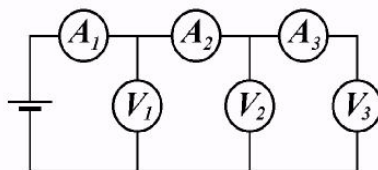
б) Вантаж якої маси треба покласти в чашку В, щоб вона дістала до підлоги (чашка А при цьому порожня)?

4. Збірну тонку лінзу з фокусною відстанню F освітлюють точковим джерелом, розташованим на оптичній осі на відстані $d = 2F$ від лінзи. За лінзою у фокальній площині розташований екран. Визначити площу світлої плями на екрані. Лінзу вважати кругом радіусом R .

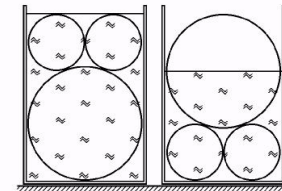
5. У скільки разів відрізняються маси суцільного кубика з довжиною ребра 6 см та порожнистого кубика таких самих розмірів, який виготовлений з того ж матеріалу? Товщина стінок порожнистого кубика 1 см.

9 клас

1. Електрична схема складається з трьох різних амперметрів і трьох однакових вольтметрів. Покази першого амперметра $I_1 = 15$ мА, другого амперметра - $I_2 = 11$ мА, третього - $I_3 = 6$ мА. Покази другого вольтметра $U_2 = 10$ В. Визначте покази першого і третього вольтметра.



2. Дві однакові маленькі кулі радіусом R_1 і одну велику кулю радіусом $R_2 = 2R_1$ вміщують в циліндричну посудину з вертикальними стінками. Радіус посудини дещо більший за радіус великої кулі. Посудину наповнюють рідиною, густина якої ρ_r . Якщо велика куля знаходиться знизу, то вона перестає тиснути на дно, коли рівень рідини повністю покриває маленькі кулі. Якщо велика куля знаходиться зверху, то вона перестає тиснути на маленькі кулі при заповненні посудини до середини великої кулі. Визначте густини куль ρ_1 і ρ_2 . Тертям нехтувати.



Примітка. Об'єм кулі радіусом R дорівнює: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

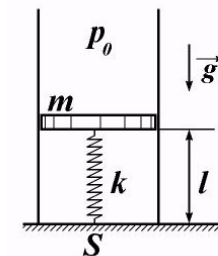
3. Дві однакові посудини А і В, що містять однакову кількість суміші води і льоду помістили на дві однакові плитки, і відразу стали вимірювати температуру вмісту за допомогою термометрів. Через 30 хв. після початку вимірювань термометр в посудині А показав температуру 2 °С, а ще через 15 хв. - температуру 5 °С. Визначте покази другого термометра в ті ж моменти часу, якщо відомо, що в посудині В льоду було в два рази більше, ніж в посудині А. Теплоємністю посудин і теплообміном з навколишнім середовищем нехтувати.

4. Між пунктами А і В, що знаходяться на березі річки на відстані $L = 48$ км, курсує катер. У момент часу, коли катер відходить від пункту В, йому назустріч з пункту А починає пливати пліт із швидкістю $v = 2$ км/год. За час, поки пліт доплив до пункту В він зустрівся з катером 5 разів. В яких межах може лежати значення швидкості катера? Часом, протягом якого катер розвертається в пунктах А і В, нехтувати.

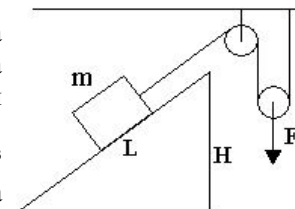
5. Похила площина утворює з горизонтом кут 30°. За якого значення коефіцієнта тертя тягнути вантаж по похилій площині важче, ніж підняти вертикально?

10 клас

1. У вертикальному циліндрі з площею основи S під поршнем масою m знаходиться ν моль гелію. Поршень з'єднано з дном циліндра пружиною жорсткістю k і довжиною l , яка знаходиться в ненапруженому стані. Яку кількість теплоти необхідно підвести до газу, щоб його об'єм подвоївся? Атмосферний тиск p_0 , прискорення вільного падіння g .



2. Яку мінімальну силу F потрібно прикласти до блока для руху тіла масою m уздовж похилої площини? Висота похилої площини H , довжина L . Блоки невагом. Тертям нехтувати.



3. Кондиціонер пропускає через кімнату щосекунди 3 м³ повітря. Повітря забирається з вулиці, де температура

30 °С і відносна вологість 80 %, потім охолоджується в кондиціонері до 5 °С, а в кімнаті нагрівається до 20 °С. Яка маса води щосекунди конденсується в кондиціонері? Яка відносна вологість повітря в приміщенні?

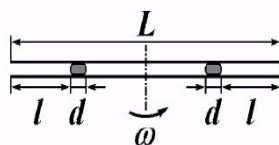
4. У циліндрі під поршнем площею $S = 300 \text{ см}^2$ знаходиться лід при температурі $t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$. У поршні знаходиться нагрівник потужністю $P = 1 \text{ кВт}$. Після вмикання нагрівника поршень почав рівномірно опускатися. Визначте швидкість поршня під час плавлення льоду. Вважати, що виділена теплота рівномірно поглинається льодом. Втратами теплоти нехтувати.

5. Два конденсатори з'єднані послідовно. На одному з них написано "1 мкФ, 6 В", на другому написано "2 мкФ, 6В". Визначте, яку максимально допустиму напругу можна прикласти до цієї ділянки.

11 клас

1. Амперметр, під'єднаний до батареї послідовно через резистор, показує струм $I_1 = 1,8 \text{ А}$. Якщо до цієї батареї підключити паралельно ще таку ж батарею, то амперметр покаже струм $I_2 = 2,1 \text{ А}$. Який струм покаже амперметр, якщо батареї підключити послідовно?

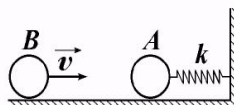
2. У горизонтально розташованій трубці завдовжки $L = 26 \text{ см}$ на відстані $l = 6 \text{ см}$ від відкритих кінців трубки знаходяться ртутні корки завдовжки $d = 1 \text{ см}$. Трубку приводять в обертання навколо вертикальної осі, що проходить через її середину. При якій кутовій швидкості обертання ртутні корки досягнуть кінців трубки?



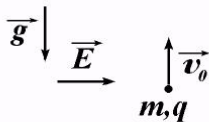
Атмосферний тиск $p_0 = 10^5 \text{ Па}$. Густина ртуті 13600 кг/м^3 . Капілярні ефекти не враховувати.

3. На гладкій горизонтальній поверхні розташована куля А масою m , яка з'єднана пружиною жорсткістю k з нерухомою вертикальною стінкою.

У початковий момент часу пружина не деформована. Куля В масою $m/2$ рухається із швидкістю v вздовж осі симетрії пружини. Відбувається центральний абсолютно пружний удар куль. Описати закони руху куль А і В після зіткнення.



4. Частинка масою m і зарядом q влітає у однорідні електричне і гравітаційне поля з швидкістю v_0 , так, як показано на малюнку. Вектор напруженості електричного поля $\vec{E}$ перпендикулярний до вектора $\vec{g}$. Визначити прискорення руху частинки, час, за який вектор швидкості частинки змінить напрям на кут $\alpha = 90^\circ$ і значення швидкості v руху частинки у цей момент часу. Якою буде мінімальна швидкість частинки в процесі руху?



5. Збірну тонку лінзу, фокусна відстань якої F , освітлюють точковим джерелом, розташованим на оптичній осі на відстані $d = 2F$ від лінзи. Визначити площу тіні від лінзи на екрані, розташованому у фокальній площині лінзи. Лінзу вважати кругом радіусом R .

IV етап Всеукраїнської олімпіади з фізики відбувся 21-28 березня 2009 року в м. Севастополь. Рівненську область представляли Білецький Павло, Сідецький Владислав, Павловський Любомир та Стасюк Максим. А переможцями III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики стали такі учні:



Сторінками журналу “Фізика в школі”

В тому випадку, якщо в школі немає візка з крапельницею, то характер рівноприскореного руху можна показати так: на штативі закріплюється банка з отвором, через який краплями витікає підфарбована вода. Під банкою по похилій площині примушують ковзати лінійку. На лінійці, яка рухається прискорено, залишаються сліди від крапель, відстань між якими відноситься між собою як ряд непарних чисел.

Фізика в школі № 5 1956 р.

продовження на стор.77



Проведення навчальних екскурсій з фізики для учнів 7-8 класів

Навчальні екскурсії відіграють важливу роль в процесі політехнічного, трудового виховання і профорієнтації школярів. Зв'язок екскурсій з попередньо вивченим навчальним матеріалом дає прекрасну можливість показати застосування фізичних явищ і процесів на виробництві, побуті, навколишньому середовищі. Екскурсії мають не тільки пізнавальне, але й виховне значення: на виробництві учні знайомляться як з технікою, технологіями, так і безпосередньо з працею людей.



Вибір об'єкта екскурсії

Проведення кожної з екскурсій повинно забезпечити максимальний навчально-виховний ефект, що потребує відповідної підготовки як учителя, так і учнів.

З врахуванням програмових вимог, місця розташування закладу освіти, виробничого оточення, наявності природних ресурсів (ставок, поле, ліс, річка, озеро) тощо, учитель ще до початку навчального року може намітити об'єкти навчальних екскурсій (додаток 1).

Безперечно, охопити всі об'єкти неможливо за браком часу, їх віддаленістю від школи, тому при виборі слід користуватися наступними критеріями:

- відповідність змісту екскурсії навчальній програмі;
- доступність екскурсії для розуміння школярів;
- можливість використання між предметних зв'язків (хімія, біологія, трудове навчання);
- сприяння екологічному вихованню, формуванню наукового світогляду учнів.

Особливого значення мають екскурсії на виробництво, оскільки вони дозволяють показати фізичні явища в їх взаємозв'язку, в тому вигляді, якому вони зустрічаються в житті, побуті, на виробництві.

При організації екскурсії на виробництво слід дотримуватися таких вимог:

1. В якості об'єкта екскурсії обирають цехи, ділянки, установки, які забезпечують повну безпеку екскурсії.
2. Місце проведення екскурсії, маршрут екскурсійної групи, об'єкти демонстрації, час проведення узгоджуються представником закладу освіти з адміністрацією об'єкта екскурсії і оформляються службовою запискою за підписами директора школи та представника підприємства.
3. Керівниками екскурсії призначають: від школи - учителя фізики, від підприємства - заступника керівника з питань зв'язків з громадськістю. Керівники екскурсії повинні добре знати об'єкт екскурсії.

4. Відповідальність за збереження життя і здоров'я учнів під час екскурсії несуть директор школи, учитель, керівник об'єкта екскурсії.

5. Керівники екскурсії повинні здійснювати постійний нагляд за учнями під час проведення екскурсії на території об'єкта.

6. Перед кожною екскурсією учні повинні бути ознайомлені з загальною характеристикою об'єкта екскурсії, маршрутом і заходами безпеки, яких слід дотримуватися при проведенні екскурсії.

7. Кількість учнів, залучених до екскурсійного відвідування повинна узгоджуватися з керівником екскурсії від підприємства (рекомендована кількість - до 25 осіб).

8. Допущені до екскурсійного відвідування учні повинні бути відповідним чином одягнуті, не мати при собі предметів, що можуть створити небезпеку при проведенні екскурсії.

9. Під час екскурсії учням забороняється здійснювати будь-які дії на об'єкті екскурсії без дозволу керівника.

10. У випадку аварійної ситуації на місці екскурсії керівники екскурсії виводять дітей в завчасно вибране безпечне місце. При виникненні нещасного випадку постраждалому надається перша медична допомога.

11. Після завершення екскурсії керівники виводять учнів з об'єкта і перевіряють наявність учнів за списком.

Екскурсії з фізики мають велике значення для розвитку спостережливості учнів, формування у них наукового світогляду, встановлення взаємозв'язку між різноманітними фізичними явищами. Найбільш повно такий зв'язок прослідковується під час організації так званих комплексних екскурсій.

При підготовці комплексної екскурсії, яка включає декілька об'єктів, учитель складає орієнтовний план, в якому вказує тему екскурсії, час проведення, завдання, прилади та пристосування, примірний маршрут. Для учнів розробляються індивідуальні чи групові питальники з конкретними завданнями (додаток 3), визначається час, та форма звіту.

Наприклад:

Тема екскурсії: Фізика навколо нас.

Час проведення: кінець квітня - початок травня.

Завдання екскурсії: розширити та поглибити знання учнів з питань:

1. Фізичні явища та методи їх дослідження, фізичні величини та способи їх вимірювання.
2. Початкові відомості про будову речовини.
3. Взаємодія тіл.
4. Тиск твердих тіл, рідин і газів.
5. Теплові явища.

Прилади та пристосування: 1. Рулетка. 2. Лопата. 3. Відро. 4. Записники (зошити). 5. Олівці (прості і кольорові або фломастери). 6. Гумка. 7. Фотоапарат. 8. Динамометр. 9. Секундомір (годинник). 10. Барометр.

Примірний маршрут: школа-залізнична станція - річка (струмок, озеро, ставок) - крутий берег річки (пагорб) - поле (цілина) - ліс (лісопосадка, парк) - шкільний сад - майстерня - школа.

Організаційні питання підготовки та проведення екскурсій

Екскурсійна робота потребує чіткого планування. Складаючи план екскурсій, учитель має перш за все чітко визначити час проведення кожної з них та відмітити його в календарному плані.

На уроці, який проводиться напередодні екскурсій повторюють основний теоретичний матеріал. Щоб практичне вивчення фізичних явищ на об'єкті екскурсії було свідомим і дало очікувані результати, учням слід розповісти про принцип дії важливих апаратів (на підприємстві), сутність спостережуваних явищ, правила використання засобів вимірювання тощо.

Перед екскурсією учитель проводить підготовчу роботу: розбиває клас на групи (кожна група складається з 5-6 учнів) або дає індивідуальні завдання кожному з учнів, знайомить з пам'яткою (додаток №2), проводить інструктаж з безпеки життєдіяльності.

По ходу екскурсії педагог звертає увагу на важливі особливості певних механізмів, природних явищ, координує роботу окремих груп, надає консультації щодо спостережень, вимірювань та оформлення результатів досліджень.

Підведення підсумків екскурсії

Знання, отримані в ході екскурсії, потребують систематизації, розвитку, закріплення. Це досягається в процесі наступної урочної та позаурочної роботи з матеріалами екскурсії.

Як правило на першому після екскурсії уроці учні або керівники груп звітуються перед колегами щодо поставлених перед ними завдань та отриманими результатами. При цьому учнів орієнтують на те, щоб їх виступ базувався переважно на тому матеріалі, який безпосередньо отриманий на об'єкті екскурсії та був підкріплений наочністю: таблицями, схемами, колекціями, замальовками, фотоматеріалами тощо

Додаток №1

Орієнтовні об'єкти для проведення екскурсій учнів 7-8 класів

- Екскурсія на гідроелектростанцію
- Екскурсія на сільськогосподарське підприємство
- Екскурсія на автотранспортне підприємство
- Екскурсія на будівельний майданчик
- Екскурсія в механічні майстерні
- Екскурсія в поштове відділення
- Екскурсія в медзаклад (лабораторія, амбулаторія, маніпуляційний кабінет)
- Екскурсія до водойми
- Екскурсія до лісу (шкільного садка)
- Екскурсія на луки

Додаток №2

Пам'ятка для учнів (груп учнів) - учасників екскурсії

1. Ознайомтесь з завданням, яке слід виконати в ході екскурсії.
2. Опрацюйте літературу з даної теми.
3. Підготуйте все необхідне для екскурсії, але не беріть нічого зайвого.
4. Зверніть увагу на одяг (зручний, неяскаврий) та взуття.
5. Чітко дотримуйтеся дисципліни, акуратності, плану проведення екскурсії.
6. Самостійно (або з учасниками вашої групи) здійснюйте спостереження, робіть висновки.
7. Необхідне записуйте, замальовуйте, фотографуйте.
8. Проведіть обробку матеріалів: оформіть звіти, фотоальбоми, стінні газети.

Додаток №3

Орієнтовні завдання для учнів 7-8 класів при відвідуванні окремих екскурсійних об'єктів

Екскурсія на автотранспортне підприємство

1. Де в двигуні внутрішнього згорання (ДВЗ) використовується залежність між тиском і температурою газу?
2. Що вимірює спідометр?
3. В яких одиницях?
4. Замалюйте дорожній знак, який обмежує швидкість автотранспорту.
5. Чому перед рухомим транспортом не можна переходити дорогу?
6. Навіщо в ДВЗ маховик?
7. Де і як досягають збільшення і зменшення тертя в автомобілі?
8. Який тиск повітря в колесах автомобіля?
9. В яких одиницях він вимірюється?
10. Перетворіть цей тиск в паскалі ($1 \text{ атм} = 105 \text{ Па}$)
11. Яким приладом вимірюють густину електроліту в акумуляторі?
12. Робітники яких професій працюють на АТП?
13. Яке призначення термометра в автомобілі?
14. Наведіть приклади перетворення енергії в автомобілі.
15. Чому з часом зменшується кількість рідини в радіаторі працюючого автомобіля?
16. Для чого в автомобілі використовують багатоциліндрові двигуни?
17. Які рідини використовують як охолоджувач двигуна? Чому?
18. Яка теплота згорання палива, що використовується в карбюраторних двигунах? у дизельних двигунах?
19. Де і для чого в автомобілі використовується конвекція?

Екскурсія на будівельний майданчик

1. Перерахуйте прості механізми, які використовуються на майданчику.
2. Характеристика підйомного крана, який працює на майданчику.
3. Які перетворення енергії відбуваються при підніманні вантажу краном?
4. Обчислити тиск, який чинить кран на землю. Як його зменшити?
5. Де відбувається дифузія у будівництві?
6. Підрахуйте швидкість піднімання вантажу краном?
7. Яка маса одного, двох, трьох піддонів з цеглою? Які сили виникають під час їх підйому краном?
8. Де в крані застосовують зменшення, збільшення тертя?
9. Яким чином забезпечується стійкість положення крану?
10. Замалуйте траєкторію руху вантажу, який піднімає кран.

Екскурсія в механічні майстерні

1. Намалуйте траєкторію руху частинки металу чи абразиву при заточуванні різця на наждачному крузі.
2. Які види рухів можна спостерігати в майстерні? Де саме?
3. Зобразити сили, що виникають при обробці деталей, їх рівнодійні.
4. Які види деформацій спостерігаються при обробці деталей? Замалуйте.
5. Для чого фундамент верстатів роблять таким масивним?
6. Які перетворення енергії виникають при роботі на верстатах?
7. Заробітна плата робітників майстерні, її залежність від кваліфікації робітника.

Екскурсія на залізничну станцію

1. Перерахуйте фізичні явища, які ви спостерігали на шляху із школи до залізничної станції. Опишіть їх в зошиті та вкажіть, як вони взаємопов'язані.
2. Проведіть спостереження на залізничній станції. Які види руху здійснює маневровий тепловоз (електровоз)? Поспостерігайте і поясніть, чому важко зрушити з місця важковаговий склад. Що робить машиніст, щоб його зрушити?
3. Визначте відстані між телеграфними стовпами (вздовж залізниці). Чи однакові вони? З якою точністю ви провели вимірювання?
4. Визначте середню швидкість потяга, який проїжджає повз вас.

Екскурсія до водойми

1. Використовуючи наявне обладнання, визначити глибину струмка, ставка, річки (поблизу берега під наглядом учителя) та визначити тиск води на дно водойми.
2. Визначити швидкість течії річки, обчислити витрати води в ній за 1 хв, підрахувати потужність потоку води.
3. Виміряйте температуру води у водоймі: в наймілкішому місці і більш глибокому. Де вода тепліша? Як нагрівається вода у водоймі: згори чи знизу? Поясніть, чому вода внизу холодніша, а вгорі тепліша.

В.В.Ключник,

вчитель фізики ЗОШ № 10 м.Рівне



Астрономія

Особливістю викладання астрономії в цьому році є те, що 2009 рік оголошено "Міжнародним роком астрономії" (МРА-2009). Таке рішення ухвалила 62-а Генеральна Асамблея Організації Об'єднаних Націй за ініціативою Міжнародної астрономічної спілки та ЮНЕСКО.

У прийнятих міжнародними організаціями документах зазначено, що "Міжнародний рік астрономії - це мирна глобальна співпраця з метою дослідження загадок виникнення людства і нашого Всесвіту - тієї загальної спадщини, яка пов'язує всіх громадян Землі. Астрономія - це інтелектуальний розвиток, який триває тисячоліття і проходить через всі межі: географічні, вікові, статеві, расові та культурні, відповідаючи, таким чином, у повній мірі принципам Статуту ООН".

В даній статті зібрані "цікавинки" з астрономії, які були опубліковані в науково-популярних журналах і газетах протягом багатьох років, таких, як: "Наука і суспільство", "Земля и вселенная", "Світ фізики", "Квант", "Наше небо", "Вселенная. Пространство. Время", "Експрес" та інших. Матеріал буде корисним для всіх, кого цікавить астрономія, хто може годинами милуватися прекрасною картиною - зоряним небом.

...однією з найдавніших, відомих історії обсерваторій, можливо, є знамениті розвалини Стоунхенджу в Англії. Цій споруді майже чотири тисячі років. А перша „справжня" астрономічна обсерваторія з'явилась в Європі лише в 16 столітті.

...детальне дослідження неба стимулювалось астрологією. Наприклад, біля 2,5 тисяч років тому жреці Ассирії вміли передбачати дати затемнення.

...ім'я винахідника телескопа невідоме. Ми знаємо лише одне: в 1604 році продавець стекол для окулярів голландець Янсен "зняв копію" з телескопа, який належав якомусь італійцю.

...перший повний астрономічний підручник вийшов у 1618 році - це була книга Кеплера "Скорочення коперникової астрономії."

...знаменитий англійський астроном Гершель цілком серйозно вважав, що на Сонці є життя, його поверхня доволі холодна і тільки плаваючі над нею хмари дуже гарячі.

...Марк Твен народився через два тижні після появи комети Галлея в 1835 році, а помер наступного дня після її максимального наближення до Сонця в 1910 році. Незадовго до цього Твен жартома заявив друзям, що так як він народився в рік чергової появи комети Галлея, то він і помре одразу після її наступного повернення.

...у надзвичайно рідкісній й до того ж дуже короткій миті повних сонячних затемнень було зроблено найважливіші відкриття. Серед них: відкриття невідомого елемента гелію, сонячної корони та її загадкової емісійної лінії. Тільки під час повних сонячних затемнень за відхиленням світлового променя в гравітаційному полі світила вдалося підтвердити Загальну теорію відносності й установити, що в ці миті змінюються характеристики людської крові. Навіть комету 1948 XI відкрили під час сонячного затемнення 1948 року, коли вона перебувала всього лише в 1 градусі від

...за висновками астрономів Бельгійської королівської обсерваторії, протягом

...планетарними туманності називають зовсім не тому, що вони пов'язані з планетами. У XVII - XVIII століттях, коли такі об'єкти було виявлено вперше, низька роздільна здатність телескопів не дозволяла побачити справжню картину. Оскільки ці об'єкти виглядали не крапками, як зорі, а мали чітко виражений диск, із блакитним

чи зеленуватим відтінком, їх, за аналогією з тим, що добре було відоме астрономам того часу, і назвали "планетарними".

...майже ціле сторіччя астрономи помилялись, вважаючи, що Меркурій повернутий до Сонця завжди однією своєю стороною. Тільки радіолокаційні спостереження 1965 року показали, що це не так.

...в результаті припливного тертя Земля сповільнює своє добове обертання, а Місяць одержує додаткову потенціальну енергію і поступово віддаляється від Землі.

...приблизно 1 раз за 300 мільйонів років Сонячна система під час свого обертання навколо центра Галактики пролітає поряд чи навіть крізь гігантську молекулярну хмару, випробовуючи на собі сильну дію її припливних сил.

...відповідно до гіпотези Великого Вибуху, через 1 секунду після початку процесу розмір Всесвіту збільшився приблизно до 10 світлових років? І це при тому, що на той час із кварків уже встигли утворитися звичні нам протони і нейтрони. Як після цього не назвати їх надсвітловими?

...результати спостережень наднових зір І типу у віддалених галактиках вказують не тільки на те, що Всесвіт розширюється, але й на те, що це розширення відбувається з прискоренням. Причина цього прискорення - поки що загадка для науки.

...фахівці з Південної Європейської Обсерваторії почали розробку проекту Надзвичайно великого Телескопа (Overwhelming Lange Telescope) з діаметром дзеркала 100 метрів!

...катастрофічні зіткнення Землі з небезпечними астероїдами були 38, 11 і 6 мільйонів років тому.

...поверхня Сонця "дихає", і всього за кілька хвилин вона може підніматися чи опускатися на десятки кілометрів.

...відомий Тунгуський метеорит, який "випав" на Землю в 1908 році, був, найімовірніше, головою невеликої комети. Ударна хвиля, що утворилась при цьому, двічі обігнула нашу планету.

...найчастіше на Земля випадають кам'яні метеорити, рідше - залізні, ще рідше - залізо-кам'яні.

...в Індії є залізний стовп, на поверхні якого немає навіть невеликої плямки іржі. Вважають, що він зроблений із залізного метеорита, що випав на Землю багато років тому.

...космічний апарат "Кассіні" знайшов велику й несподівано щільну хмару газу біля Юпітера. Цікаво те, що хмара, яка нагадує за формою тор, розташована саме там, де обертається один з великих супутників Юпітера - Європа. Учені припускають, що хмара утворилася в результаті сильного бомбардування Європи зарядженими частинками, які випускає Юпітер. Вони вибивають із поверхні супутника й розпорошують у просторі всі молекули речовини, крім молекул води. Внаслідок дії законів динаміки ці частинки, разом узяті, утворюють тороподібну хмару.

...вперше відстань до зірки (61 Лебедя) точно визначив німецький астроном Ф. Бессель ще в 1838 році.

...наприкінці 80-х років ХХ століття в США обговорювали проект марсіанського зонду, який спускався з орбітального апарата на дуже довгому тросі діаметром

усього 5 мм. З орбіти космічного апарата зонд повинен був знизитися до висоти 100 км. Цього проекту навіть не починали розробляти!

...нещодавно виявлено одну з найближчих до Сонця зірок. У спискові найближчих вона займає третє місце після Проксими Центавра й зірки Барнарда. Відстань до неї усього 7,5 св. р. Зірка є коричневим карликом, і з цієї причини її вдалося знайти тільки на інфрачервоних фотографіях неба. Не маючи назви, нововідкрита зірка дістала умовне позначення SO 025300,5+165258.

...підведено перші підсумки так званої програми "Home SETI" з пошуку позаземних цивілізацій. Відповідно до задуму організаторів цієї програми, всю інформацію, отриману найбільшим радіотелескопом в Аресибо, передавали частинами на мільйони домашніх комп'ютерів, власники яких погодилися взяти участь у її аналізі. За більш ніж три доби невпинної роботи радіотелескоп на багатьох мільйонах каналів одержав стільки інформації, що обробити її силами невеликого колективу фахівців виявилось неможливим. Тому знадобилась допомога аматорів. Вони з великим інтересом аналізували радіоінформацію, сподіваючись знайти в ній заклики далеких братів по розуму чи хоча б ознаки "розумності" в отриманій інформації. Але, на жаль, і цього разу "брати" виявилися дуже неговіркими.

...після того як за рухом окремих зірок поблизу центру Галактики було встановлено наявність там надмасивної чорної діри, учені Німеччини й Франції висловили припущення, що такі об'єкти з масами більше мільйона мас Сонця можуть перебувати всередині багатьох інших галактик.

...за допомогою японського телескопа "Субару", встановленого на Гавайях, виявлено найвіддаленішу галактику серед 70 далеких галактик із відомими відстанями. Світло від неї до телескопа йшло 12,8 мільярда років. Вивчення таких об'єктів становить великий інтерес із погляду вивчення ранньої історії Всесвіту. Фахівці сподіваються знайти найперші галактики, що утворилися після Великого Вибуху.

...рух Сонячної системи в магнітному полі Галактики є причиною появи льодових періодів. Обертаючись навколо центру Галактики за 260 млн. років, Сонце й навколишні планети потрапляють у ділянки з різною напруженістю магнітного поля. Від цього залежить кількість потужних космічних променів, які попадають на Землю й впливають на клімат нашої планети.

...неіснуючі марсіанські ріки мають назви. Одна з них "Ніргал" належить висохлому руслу давньої ріки довжиною близько 480 км.

...Аристотель ще в IV столітті до н.е. обґрунтовано підтверджував кулясту форму Землі. Його опоненти сумнівалися в цьому, оскільки знали, що Аристотель обожнював ідеальну форму кола й сфери.

...австралійські астрономи на конференції в Сідней доповіли, що за вимірами середньої яскравості галактик, доступних нашим телескопам, були отримані оцінки загальної кількості зірок у Всесвіті. Вона виражається числом 7 1023. Причому, це тільки в доступній для огляду частині космосу. Насправді число може бути набагато більшим, оскільки не зареєстровані найдальші і тому найслабкіші галактики і, крім того, не міг бути цілком врахований вплив матерії, що поглинає світло.

...22 серпня 2002 р. на голову 14-літньої школярки Сіобхан Коутон, що мешкає в Англії в графстві Півн. Йоркшир, на вулиці упав невеликий предмет. Ним виявився метеорит з характерними слідами абляції на його поверхні. Космічний пошелець був ще теплим, коли дівчинка показала його батьку. Батько негайно звернувся до вчених Ліверпульського університету з проханням оцінити знахідку. Фахівці вважають, що метеориту кілька мільярдів років і ймовірніше всього він прилетів з Марса.

...американський зонд "New Horizons", який 19 січня 2006 р. відправився в першу місію до Плутона і в Пояс Койпера, 28 лютого 2007 р. пройшов на відстані 2,3 млн. км від Юпітера. в результаті гравітаційного маневру зонд збільшив свою швидкість на 4 км/с. З січня він почав серію спостережень планети-гіганта в ультрафіолетових променях. Зроблено біля 700 спостережень Юпітера та чотирьох його найбільших супутників - Калісто, Іо, Європи та Ганімеда.

...за найскромнішими підрахунками, в нашій Галактиці щороку закінчує свою еволюцію 0,2 зорі з масами більше двох сонячних. Так як зірок в ній більше 100 млрд., а вік біля 10 млрд. років, то можна зробити висновок, що чорних дір (ЧД) повинно бути коло 2 млрд., тобто, на 50 "нормальних" зірок приходить одна ЧД. А значить, відстань до найближчої ЧД може становити всього 15-20 світлових років!

...в далекому минулому морські припливи, викликані Місяцем, були значно сильніші. У майбутньому вони стануть ще слабкіші, а відносна роль сонячних припливів зросте.

...на Землю щодня випадає 27 тонн космічного пилу.

...поверхня Фобоса (супутника Марса) відбиває стільки світла, як сажа (близько 5%) і що вона подряпана безліччю майже прямих рівнобіжних смуг завширшки 200-300 м і глибиною до 20 м.

...за оцінками фахівців у Сонячній системі знаходиться близько 50 000 астероїдів з розмірами від 1 до 1000 км.

...американській програмі "Спейс Шаттл" передували експериментальні польоти на літаках типу X-15, на одному з яких пілот Дж. Уокер досяг висоти 108 км.

...влітку 2001 р. у Англії поруч з астрономічною обсерваторією в Чілблтоні, на пшеничному полі вночі з'явився малюнок. Так звані "кола" на полях Англії - не рідкість. Їх уже зареєстровано кілька десятків. Особливість чілблтонського полягає в тому, що він є майже повною копією графічного послання, яку було в 1974 році спрямовано з Землі в космос за допомогою найбільшого в світі радіотелескопа в Аресибо (Пуерто-Ріко) до одного з кульових скупчень Галактики. "Відповідь" відрізняється від оригіналу тим, що невідомі сутності, які повернули земне послання, внесли в нього свої зміни. До визначених нами як важливих в біологічному відношенні водню, вуглецю, азоту, кисню і фосфору вони додали кремній; замість людської ДНК помістили на малюнок ДНК з подвоєною кількістю петель і вказали місця своїх трьох планет у їхній Сонячній системі. Фахівці, які вивчали це послання, виключають можливість підробки і містифікації. То, можливо, ми все-таки не одні?

К.П.Красюк,

вчитель фізики Висоцької ЗОШ Дубровицького р-ну



LCD та DLP технології

Екрани LCD-моніторів (Liquid Crystal Display, рідкокристалічні монітори (ПК-монітори)) зроблені з речовини (цианофеніл), яка знаходиться в рідкому стані, але при цьому володіє деякими властивостями, властивими кристалічним тілам. Фактично це рідини, що володіють анізотропією властивостей (зокрема оптичних), пов'язаних з впорядкованістю в орієнтації молекул.

Як не дивно, але рідкі кристали старші ЕПТ (електронно-променевих трубок) майже на десять років і перший опис цих речовин був зроблений ще в 1888 р. австрійським ученим Ф. Ренітцером, але тільки в 1930-у дослідники з британської корпорації Marconi одержали патент на їх промислове застосування. Перший справжній прорив зробили учені Фергесон (Ferguson) і Вільямс (Williams) з корпорації RCA (Radio Corporation of America). Один з них створив на базі рідких кристалів термодатчик, використовуючи їх вибірковий відбивний ефект, інший вивчав дію електричного поля на нематичні кристали. І ось в кінці 1966 р. корпорація RCA продемонструвала прототип LCD-монітора - цифровий годинник.

Значну роль в розвитку LCD-технології зіграла корпорація Sharp. Вона і дотепер знаходиться в числі технологічних лідерів. Перший в світі калькулятор CS10A був вироблений в 1964 р. саме цією корпорацією. У жовтні 1975 р. вже за технологією TN LCD був виготовлений перший компактний цифровий годинник. У другій половині 70-х почався перехід від восьмисегментних рідкокристалічних індикаторів до виробництва матриць з адресацією кожної точки. Так, в 1976 р. Sharp випустила чорно-білий телевізор з діагоналлю екрану 5,5 дюйми, виконаного на базі LCD-матриці розширенням 160x120 пікселів.

Робота ПК-моніторів заснована на явищі поляризації світлового потоку. Відомо, що так звані кристали поляроїди здатні пропускати тільки ту складову світла, вектор електромагнітної індукції якої лежить в площині, паралельній оптичній площині поляроїда. Для частини світлового потоку, що залишилася, поляроїд буде непрозорим. Таким чином поляроїд як би "просіває" світло. Коли були вивчені рідкі речовини, довгі молекули яких чутливі до електростатичного і електромагнітного поля і здатні поляризувати світло, з'явилася можливість керувати поляризацією. Ці аморфні речовини за їх схожість з кристалічними речовинами по електрооптичних властивостях, а також за здатність приймати форму посудини, назвали рідкими кристалами.

Грунтуючись на цьому відкритті і в результаті подальших досліджень, стало можливим знайти зв'язок між підвищенням електричної напруги і зміною орієнтації молекул кристалів для забезпечення створення зображення. Перше своє застосування рідкі кристали знайшли в дисплеях для калькуляторів і в електронному годиннику, а потім їх стали використовувати в моніторах для портативних комп'ютерів. Сьогодні, в результаті прогресу в цій області, великого поширення

набули LCD-дисплеї для настільних комп'ютерів та телевізори.

Екран LCD монітора є масивом маленьких сегментів (званих пікселями), якими можна маніпулювати для відображення інформації. LCD монітор має декілька шарів, де ключову роль виконують дві панелі, зроблені з вільного від натрію і дуже чистого скляного матеріалу, званого субстрат або підкладка, які власне і містять тонкий шар рідких кристалів між собою. На панелях є борозенки, які направляють кристали, надаючи їм спеціальну орієнтацію. Борозенки розташовані таким чином, що вони паралельні на кожній панелі, але перпендикулярні між двома панелями. Подовжні борозенки виходять в результаті розміщення на скляній поверхні тонких плівок з прозорого пластика, який потім спеціальним чином обробляється. Стикаючись з борозенками, молекули в рідких кристалах орієнтуються однаково у всіх осередках.

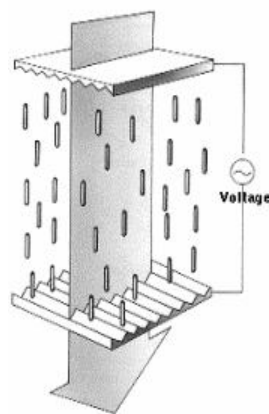
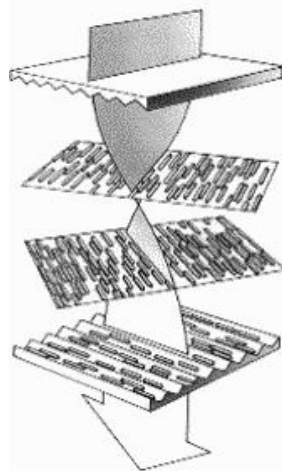
Молекули одного з різновидів рідких кристалів (нематиків) за відсутності напруги повертають вектор електричного (і магнітного) поля в світловій хвилі на деякий кут в площині, перпендикулярній осі розповсюдження пучка. Нанесення борозенок на поверхню скла дозволяє забезпечити однаковий кут повороту площини поляризації для всіх осередків. Дві панелі розташовані дуже близько одна до одної.

Рідкокристалічна панель освітлюється джерелом світла (залежно від того, де воно розташоване, рідкокристалічні панелі працюють на віддзеркалення або на проходження світла).

Площина поляризації світлового променя повертається на 90° при проходженні однієї панелі.

При появі електричного поля, молекули рідких кристалів частково шикуються вертикально уздовж поля, кут повороту площини поляризації світла стає відмінним від 90 градусів і світло безперешкодно проходить через рідкі кристали.

Поворот площини поляризації світлового променя непомітний для ока, тому виникла необхідність додати до скляних панелей ще два інші шари, що є поляризаційними фільтрами. Ці фільтри пропускають тільки ту компоненту світлового пучка, у якій вісь поляризації відповідає заданій. Тому при проходженні поляризатора пучок світла буде ослаблений залежно від кута між його площиною поляризації і віссю поляризатора. За відсутності напруги осередок прозорий, оскільки перший поляризатор пропускає тільки світло з відповідним вектором поляризації. Завдяки рідким кристалом вектор поляризації



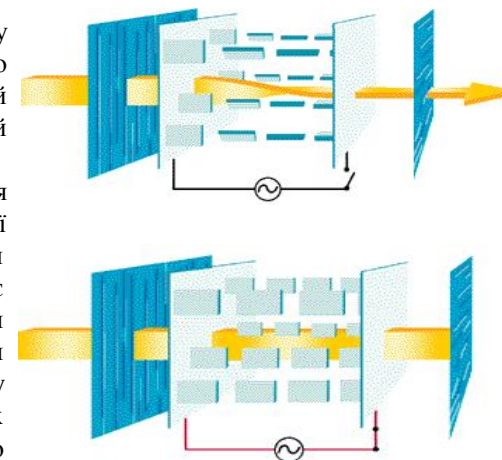
світла повертається, і до моменту проходження пучка до другого поляризатора він вже повернений так, що проходить через другий поляризатор без проблем.

У присутності електричного поля поворот вектора поляризації відбувається на менший кут, тим самим другий поляризатор стає тільки частково прозорим для випромінювання. Якщо різниця потенціалів буде такою, що повороту площини поляризації в рідких кристалах не відбудеться зовсім, то світловий промінь буде повністю поглинутий другим поляризатором, і екран при освітленні ззаду буде спереду здаватися чорним, (промені підсвітки поглинаються в екрані повністю). Якщо розташувати велике число електродів, які створюють різні електричні поля в окремих місцях екрану (осередки), то з'явиться можливість при правильному управлінні потенціалами цих електродів відображати на екрані букви і інші елементи зображення. Електроди поміщаються в прозорий пластик і можуть мати будь-яку форму.

Для виводу кольорового зображення необхідне підсвічування монітора позаду, так, щоб світло виходило із задньої частини LCD дисплея. Це необхідно для того, щоб можна було спостерігати зображення з хорошою якістю, навіть якщо навколишнє середовище не є світлим. Колір виходить в результаті використання трьох фільтрів, які виділяють з випромінювання джерела білого світла три основні компоненти. Комбінуючи три основні кольори для кожної точки або пікселя екрану, з'являється можливість відтворити будь-який колір.

Технологія створення LCD дисплеїв, яка була описана вище, не може забезпечити швидку зміну інформації на екрані. Зображення формується рядок за рядком шляхом послідовного підведення керуючої напруги на окремі осередки, що робить їх прозорими. Через досить велику електричну ємність осередків напруга на них не може змінюватися достатньо швидко, тому оновлення картинки відбувається поволі. Такий дисплей має багато недоліків з погляду якості, тому що зображення не відображається плавно і тремтить на екрані. Маленька швидкість зміни прозорості кристалів не дозволяє правильно відображати рухомі зображення.

Кращих результатів з погляду стабільності, якості, розширення, гладкості і яскравості зображення можна добитися, використовуючи екрани з активною матрицею. У активній матриці (active matrix) використовуються окремі підсилювальні елементи для кожного осередку екрану, які компенсують вплив ємності осередків і дозволяють значно зменшити час зміни їх прозорості. Активна



матриця (active matrix) має масу переваг в порівнянні з пасивною матрицею. Наприклад, краща яскравість і можливість дивитися на екран навіть з відхиленням до 45° і більш (тобто при куту огляду 120° - 140°) без втрати якості зображення, що неможливе у випадку з пасивною матрицею, яка дозволяє бачити якісне зображення тільки з фронтальної позиції по відношенню до екрану. Помітимо, що дорогі моделі LCD моніторів з активною матрицею забезпечують кут огляду в 160° і є всі підстави припускати, що технологія удосконалюватиметься і надалі. Активна матриця може відображати рухомі зображення без видимого тремтіння, оскільки час реакції дисплея з активною матрицею близько 2 мс проти 300 мс для пасивної матриці, крім того, контрастність моніторів з активною матрицею вища, ніж у ЕПТ-моніторів.

Функціональні можливості LCD моніторів з активною матрицею майже такі ж, як у дисплеїв з пасивною матрицею. Різниця полягає в матриці електродів, яка керує осередками рідких кристалів дисплея. У випадку з пасивною матрицею різні електроди одержують електричний заряд циклічним методом при рядковому оновленні дисплея, а в результаті розрядження ємностей елементів зображення зникає, оскільки кристали повертаються до своєї початкової конфігурації. У випадку з активною матрицею до кожного електроду доданий транзистор, який може зберігати цифрову інформацію (двійкові значення 0 або 1) і в результаті зображення зберігається до тих пір, поки не поступить інший сигнал. Транзистори, що запам'ятовують, повинні вироблятися з прозорих матеріалів, що дозволить світловому променю проходити крізь них, а значить, транзистори можна розташовувати на тильній частині дисплея, на скляній панелі, яка містить рідкі кристали. Для цих цілей використовуються пластикові плівки, звані "Thin Film Transistor" (або просте TFT).

Thin Film Transistor (TFT), тобто тонкоплівковий транзистор - це ті управляючі елементи, за допомогою яких контролюється кожен піксель на екрані. Тонкоплівковий транзистор дійсно дуже тонкий, його товщина 0,1 - 0,01 мікрони.

Технологія створення TFT дуже складна через те, що число використовуваних транзисторів дуже велике. Помітимо, що монітор, який може відображати зображення з розширенням 800×600 пікселів в SVGA режимі і лише з трьома кольорами має 1440000 окремих транзисторів. Виробники встановлюють норми на граничну кількість транзисторів, які можуть бути неробочими в LCD дисплеї. У кожного виробника своя думка про те, яка кількість транзисторів може не працювати.

Poly-Si технологія LCD використовує три панелі, виготовлені за полісіліконовою технологією. При цьому кожна з них модулює тільки одну складову кольору, а зображення створюється поєднанням світлових потоків, що пройшли через всі 3 матриці. Принципову схему такого проектора дивись нижче.

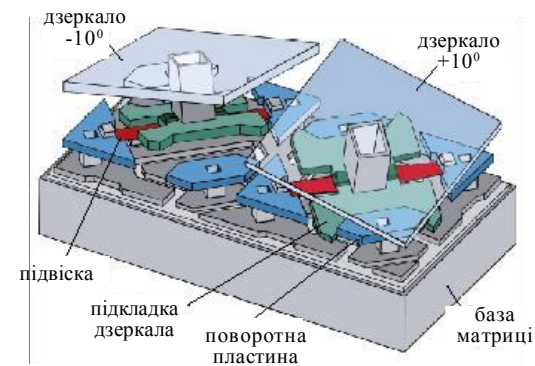
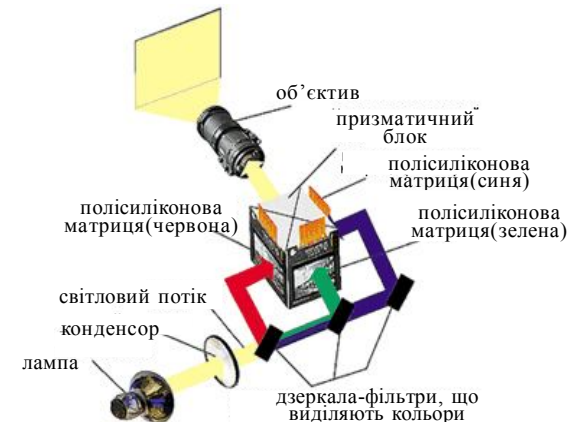
Перехід на полісіліконову технологію, широко вживану в сучасних LCD-проекторів, дозволив перенести елементи схеми управління в шар полікристалічного кремнію і помітно зменшити розміри провідників і керуючих

транзисторів. Тим самим вдалося підвищити світлову ефективність матриць і забезпечити умови для збільшення їх розширення. Велика термостійкість полісіліконових матриць і їх невеликі розміри (0,7 - 1,9") дозволяють одержати кращу рівномірність світлового потоку при помітному збільшенні його значення. А незалежна обробка кольорних складових дозволяє добитися кращого перенесення кольорів. І якщо спочатку "ефект мозаїки" істотно обмежував можливість отримання якісного зображення LCD проекторів, то з переходом на полісіліконові матриці з щільнішою структурою пікселів і розширенням XGA і вище цей недолік стає практично непомітним.

Додатковий вигравш по світловому потоку в деяких LCD-матрицях забезпечує мікролінзовий растр - кожен елемент матриці забезпечується власною мікролінзою, що направляє світловий потік через прозору область. Крім того, це збільшує контрастність одержуваного зображення. Подібні матриці сьогодні застосовуються в багатьох сучасних LCD-проекторах.

В основі будь-якого DLP-проектора лежить технологія цифрової обробки світла (DLP- Digital Light Processing), яка базується на розробках корпорації Texas Instrument, що створила новий тип формувача зображення - цифровий мікродзеркальний пристрій DMD (Digital Micromirror Device).

DMD-кристал, по суті, є напівпровідниковою мікросхемою статичної оперативної пам'яті (SRAM), кожен осередок якої, а точніше її вміст, визначає положення одного з безлічі (від декількох сотень тисяч до мільйона і більш) розміщених на поверхні підкладки мікродзеркал з розмірами 16×16 мкм. Як і управляючий елемент пам'яті, мікродзеркало має два стани, відмінні напрямом повороту дзеркальної площини навколо осі, що проходить по



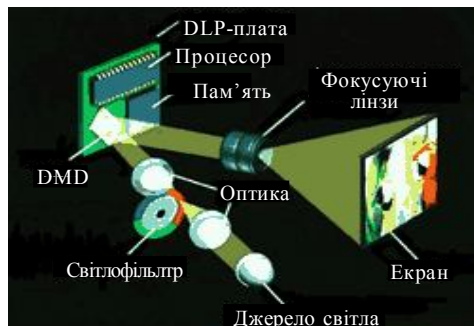
діагоналі дзеркала. (У кожному стані кут між площиною дзеркала і поверхнею мікросхеми складає 10°).

Головна перевага DMD в порівнянні з формувачами іншого типу полягає у високій світловій ефективності, обумовленій двома чинниками: ефективнішим використанням робочої поверхні формувача (коефіцієнт використання - до 90%) і меншим поглинанням світлової енергії працюючими "на віддзеркалення" мікродзеркалами, які до того ж не вимагають застосування поляризаторів.

Сучасні DLP-проектори будуються за схемою з одним, двома і трьома DMD-кристалами. Двохкристальні проектори мало представлені на ринку, тому розглянемо схеми одно і трьохкристального проекторів.

В однокристальному DLP-проекторі світловий потік лампи пропускається через фільтр, що обертається, з трьома секторами, забарвленими в кольори складових

простору RGB (у сучасних моделях до трьох кольорових секторів доданий четвертий прозорий, що дозволяє збільшити світловий потік проектора при демонстрації зображень з переважаючим світлим фоном). Залежно від кута повороту фільтру (а, отже, і кольору падаючого світлового потоку) DMD-кристал формує на екрані синю, червону або зелену картинку, які послідовно змінюватимуть одна іншу за короткий інтервал часу. Усереднюючи відбиваний екраном світловий потік, людське око сприймає зображення як повнокольорове.



з розмагніченням при нагріванні до точки Кюрі можна показати за допомогою декількох смужок листового нікеля. Смужки нарізаються з нікелевого анода радіолампи. Якщо до полюсів підковоподібного магніта прикріпити ланцюжок таких смужок і нижню нагрівати на спиртівці, то ланцюжок розпадеться, оскільки нікель при нагріванні розмагнічується.

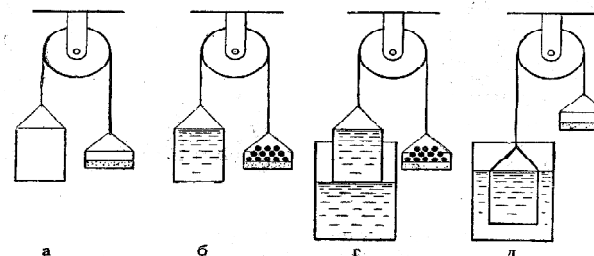
Фізика в школі № 5 1956 р.

Іноді необхідно знати величину опору ввімкненого в коло реостата. Для цього можна зробити шкалу з показчиком, який рухається разом з повзунком. Поділки на шкалі потрібно нанести за допомогою омметра, не розраховуючи на те, що опір повинен бути пропорційним до довжини ввімкненої частини провідника, оскільки реостати виготовляються з некаліброваного дроту. Крім цього, деякі витки обмотки можуть бути замкнутими.

Фізика в школі № 6 1956 р.

Для кількісної перевірки того, що виштовхувальна сила дорівнює вазі рідини в об'ємі зануреного тіла можна продемонструвати наступний дослід.

Жерстяна банка підвішується на нитці, перекинутій через нерухомий блок. На іншому кінці нитки підвішена чашечка (мал.а). Порожня банка зрівноважується піском, насипаним в чашечку. Потім банку наповнюють водою і знову зрівноважують тягарцями або дробинками. (мал.б). Під банку підставляють посудину з водою, поверхня якої дотикається з дном банки (мал.г). Якщо тепер обережно пінцетом знімати тягарці чи дробинки, то банка занурюється у воду, і коли буде знято останній тягарець, банка зануриться повністю. (мал. д). З цього легко зробити висновок, що виштовхувальна сила, що діє на банку, дорівнює вазі води в об'ємі банки (об'ємом стінок можна знехтувати)

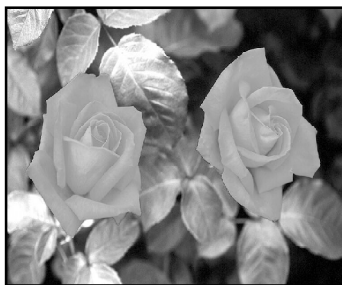


Фізика в школі № 6 1957



Наші ювіляри

Від усієї душі вітаємо Вас з ювілеєм і бажаємо радості, любові, подальших професійних успіхів! Ви чудові вчителі і у Вас прекрасні учні!



1 січня

Гаврилюк Володимир Дмитрович

вчитель фізики Лозківської ЗОШ І-ІІІ ст. Володимирецького р-ну.

1 січня

Деркач Іван Іванович

вчитель фізики НВК № 12 м. Рівного

2 січня

Аріненко Віктор Іванович

вчитель фізики Берестовецького ЗНЗ Костопільського р-ну

4 січня

Струмінська Ольга Андріївна

вчитель фізики Повчанської ЗОШ І-ІІІ ст. Дубенського р-ну

5 січня

Гришканіч Василь Іванович

вчитель фізики Костянтинівської ЗОШ І-ІІ ст. Сарненського р-ну

6 січня

Лагоднюк Вікторія Адамівна

вчитель фізики ЗОШ І-ІІІ ст. № 27 м. Рівного

15 січня

Яковець Валентина Миколаївна

вчитель фізики Чудельської ЗОШ І-ІІІ ст. Сарненського р-ну

26 січня

Новак Віталій Олексійович

вчитель фізики Світанівської ЗОШ І-ІІ ст. Корецького р-ну

31 січня

Михальчук Ірина Михайлівна

вчитель фізики М. Дорогостайської ЗОШ І-ІІІ ст. Млинівського р-ну

31 січня

Веремчук Ольга Василівна

вчитель фізики Рясницької ЗОШ І-ІІІ ст. Гошанського р-ну

10 лютого

Дорошук Володимир Ігорович

вчитель фізики Микитицької ЗОШ І-ІІ ст. Дубенського р-ну

1 березня

Парфенюк Алла Іванівна

вчитель фізики Гошанської ЗОШ І-ІІІ ст.

4 березня

Смольський Володимир Олександрович

вчитель фізики ЗОШ І-ІІІ ст. № 6 м. Рівного

5 березня

Яконюк Марія Миколаївна

вчитель фізики Княгининської ЗОШ І-ІІІ ст. Демидівського р-ну

13 березня

Марчук Тетяна Феодосіївна

вчитель фізики ЗОШ І-ІІІ ст. № 2 м. Кузнецовська

14 березня

Демчак Світлана Миколаївна

вчитель фізики ЗОШ І-ІІІ ст. № 6 Здолбунівського р-ну

22 березня

Балаушко Олександр Богданович

вчитель фізики Сатіївської ЗОШ І-ІІІ ст. Дубенського р-ну

23 березня

Сидунець Анатолій Андрійович

вчитель фізики Кухітсько-Вільської ЗОШ І-ІІІ ст. Зарічненського р-ну

26 березня

Шмідт Василь Петрович

вчитель фізики Вербеньської ЗОШ І-ІІІ ст. Демидівського р-ну



Рада кабінету фізики РОШПО щиро вітає
Марчук Тетяну Феодосіївну, методиста
управління освіти виконавчого комітету
Кузнецовської міської ради з ювілеєм.
Прийміть сердечні побажання міцного
здоров'я, щастя, миру і добробуту. Нехай
доля дарує багато щасливих і прекрасних
літ. Будьте завжди окрилені любов'ю та
повагою друзів, колег та рідних

13 березня

З офіційних джерел

Про порядок закінчення навчального року та проведення державної підсумкової атестації у загальноосвітніх навчальних закладах в 2008/2009 навчальному році	3
Зовнішнє незалежне оцінювання. Пробне тестування.....	8

Методика. Обмін досвідом

Учасники II етапу Всеукраїнського конкурсу “Учитель року-2009” в номінації “Фізика”	14
Л.А.Гром. Конспект уроку в 7 класі з теми “Світлові явища”	18
А.О.Шарабура. Конспект уроку у 8 класі з теми “Теплові явища”	23
Ю.П.Гуменюк. Конспект уроку в 7 класі з теми “Світлові явища”	26
А.Ю.Ванчицький. Конспект уроку в 7 класі з теми “Взаємодія тіл”	30
Учасники конкурсу-ярмарки педагогічної творчості у номінації “Фізика”	34
І.А.Погорілець. Універсальний прилад для вивчення механіки.....	37
Т.В.Луцюк. Формування загальнокультурної компетентності учня шляхом використання краєзнавчого матеріалу у навчанні фізики.....	40
П.Г.Янок. Узагальнюємо вивчене.	42
В.А.Бондарук. Енергоменеджмент в ЗНЗ.....	46

Олімпіади

Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики.....	48
Переможці III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики.....	51
Розв’язки завдань II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики.....	53

Я їду на урок

В.В.Ключник. Проведення навчальних екскурсій з фізики для учнів 7-8 класів.....	60
--	----

Астрономія

К.П.Красюк. "Цікавинки" з астрономії.....	65
--	----

Матеріали з мережі Інтернет

LCD та DLP технології.....	71
----------------------------	----

Наші ювіляри	78
---------------------------	----

Корисні поради	59,77
-----------------------------	-------

На першій сторінці обкладинки: переможець обласного етапу конкурсу “Вчитель року-2009” в номінації “Фізика”, вчитель ЗОШ № 6 м.Костополя, вчитель-методист **Гром Людмила Антонівна.**

На четвертій сторінці обкладинки: під час обласного етапу конкурсу “Вчитель року-2009” в номінації “Фізика”.

Здано до набору 2.03.2009 р. Підп.до друку 16.03.2009 р. Формат 60 84/16. Папір газетний. Офсетний друк. Обл.-вид.арк.5,3. Тираж 500 пр. Ціна договірна. Віддруковано в ПП “Прінт-Експрес”. 33000, м. Рівне, вул. Словацького, 4/6, тел./факс 63-59-16.