

Рівненський обласний інститут післядипломної
педагогічної освіти

Фізика для фізиків

Навчально-методичне видання.
Серія

№ 2 (30) 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 вченою радою РОППО
(протокол № 2 від 28.04.2009 р.)

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

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



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ У 2009-2010 НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ

У 2009/2010 навчальному році буде продовжено перехід у загальноосвітніх навчальних закладах до нової структури фізичної освіти. Нова структура фізичної освіти передбачає вивчення в 7-9 класах основної школи закінченого курсу фізики, що включає всі елементи базових знань про явища природи, розкриває суть фундаментальних наукових фактів, гіпотез, понять і законів фізики, їхній історичний розвиток.

У старшій школі загальноосвітня підготовка буде здійснюватися на засадах профільного навчання, де зміст фізичної освіти та вимоги до його засвоєння будуватимуться за трьома рівнями - рівень стандарту, академічний і профільний, що відображається у відповідних навчальних програмах.

У 2009-2010 навчальному році вивчення фізики у 7-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів здійснюватиметься за новою програмою, затвердженою Міністерством освіти і науки України: Фізика. 7-11 класи./ Автори О.І.Ляшенко (керівник), О.І.Бугайов, Є.В.Коршак, М.Т.Мартинюк, М.І.Шут. - К.; - Ірпінь: Перун, 2005. - С. 3-70. Цю програму укладено на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

Усього на вивчення фізики Типовим навчальним планом загальноосвітніх навчальних закладів 12-річної школи, затвердженими наказом МОН України від 23.02.2004 № 132, зі змінами, внесеними наказом МОН України від 07.05.2007 № 357, у 7 класі відводиться 35 год, у 8 класі - 70 год, у 9 класі - 70 год.

Згідно з рішенням колегії від 29 січня 2009 року (протокол №_ 1/1 - 19_) "Про підсумки Всеукраїнського конкурсу рукописів підручників для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів" у 2008/2009 навчальному році розпочнеться апробація підручників для 9 класу:

Фізика (авт. Божина Ф.Я., Кірюхіна О.О., Кірюхін М.М.) видавництво "Ранок";

Фізика (авт. Ляшенко О.І., Коршак Є.В., Савченко В.Ф.) видавництво "Генеза";

Фізика (авт. Сиротюк В.Д.) видавництво "Зодіак-ЕКО";

Фізика (авт. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю.) видавництво "Перун";

Кількість годин на вивчення фізики може бути збільшено за рахунок варіативної частини навчального плану. Рішення про використання навчальних годин варіативної частини Типового навчального плану приймається керівниками навчальних закладів.

З огляду на те, що фізика починає вивчатись у 7 класі, де відбувається формування фізичних та світоглядних понять, рекомендуємо за рахунок годин

варіативної частини збільшити кількість тижневих годин саме у 7 класі.

Нова програма, як і попередня, позбавлена жорсткого поурочного поділу. Учитель на власний розсуд може розподіляти навчальний матеріал за темами уроків, переставляти їх місцями в межах розділу, але так, щоб не порушувалась логічна послідовність. Також учитель має право довільно визначати кількість годин на вивчення теми або розділу, але без вилучення одних на користь інших. Наведений у програмі розподіл годин є орієнтовним.

Курс фізики 7 класу можна вивчати як цілий рік (1 година на тиждень) так і протягом другого семестру (2 години на тиждень). У цьому випадку оцінювання за II семестр, а відповідно і річне оцінювання здійснюється на підставі результатів 4 обов'язкових тематичних обліків навчальних досягнень учнів.

Річний досвід апробації нової навчальної програми показав ряд складностей, які виникають при викладанні фізики в 7 класі. Зокрема, ознайомлення учнів з основними фотометричними величинами - сила світла й освітленість - слід проводити на якісному рівні, не вимагаючи від учнів запису фізичних формул для визначення цих величин. Тему "Залежність лінійних розмірів твердих тіл від температури" рекомендуємо вивчати оглядово, а розв'язування задач з використанням формули перенести у розділ "Теплові явища" (8 клас).

Також рекомендуємо вивчати оглядово наступні питання навчальної програми, не здійснюючи контроль з них:

- Взаємодія тіл. Земне тяжіння. Електризація тіл. Взаємодія заряджених тіл. Взаємодія магнітів. Сила - міра взаємодії. Енергія.

- Дисперсія світла. Спектральний склад світла. Кольори.

Звертаємо увагу, що у 10-11 класах фізика вивчатиметься відповідно до розподілу годин, який визначено наказами Міністерства освіти і науки України від 25.04.2001 №342 "Про Типові навчальні плани загальноосвітніх навчальних закладів на 2001/02 - 2004/05 навчальні роки" та від 20.05.2003 № 306 "Про Типові навчальні плани для організації профільного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах", за чинними програмами: Фізика. 7-11 класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. - К: Шкільний світ, 2001; Програми для профільного навчання. Фізика. 10-11 класи. - К: Педагогічна преса, 2004.

Згідно наказу МОН № 297 від 17.05. 2005 р. календарне планування навчального матеріалу вчителі мають право здійснювати безпосередньо у текстах робочих навчальних програм, розробка планів проведення навчальних занять є компетенцією педагога, який і визначає їх структуру і форму.

У журналі "Фізика для фізиків" № 3 2009 наведено планування навчального матеріалу для 7-9 класів та 10-11 класів універсального, гуманітарного та фізико-математичного профілю.

У 10, 11 класах природничого профілю вчитель самостійно вносить корективи до планування універсального профілю, а саме: змінює час на вивчення окремих тем, збільшує кількість лабораторних робіт або робіт практикуму, виділяє додатковий час на розв'язування задач тощо. Оскільки в програмах для 10, 11 класів фізико-

математичного профілю кількість годин менша, ніж у програмах для поглибленого вивчення фізики, а зміст навчального матеріалу однаковий, вчитель на власний розсуд окремі питання подає оглядово, не здійснюючи контроль з даних питань.

За рахунок варіативної складової навчального плану кількість годин на вивчення предмета у класах будь-якого профілю може бути збільшена та використовуватись як на подовження часу опанування змістом обраної програми, так і на вивчення певних спецкурсів та факультативів відповідно до обраного профілю. У першому випадку вчитель має право самостійно змінювати послідовність вивчення окремих питань посеред теми, перерозподіляти години на вивчення окремих тем у межах річної кількості годин. У другому випадку вчитель може орієнтуватися на збірку програм спецкурсів і факультативів з фізики та астрономії, Тернопіль: Мандрівець, - 2003 (коротка анотація даних програм наведена у журналі "Фізика для фізиків" № 3 2004 р.), або самостійно складає навчальні програми згідно листа МОН від 12.12.2002 р № 1/9-556 (див "Фізика для фізиків" № 4 2005 р.). Мінімальна наповнюваність груп для факультативних занять і курсів за вибором у міських загальноосвітніх навчальних закладах становить 8, у сільських - 4 учні.

Ефективною формою диференціації навчально-виховного процесу, організації профільного навчання у однокласній, а часто і двокласній старшій школі є створення у класах різнопрофільних груп за рахунок часткового ущільнення інваріантної складової та використання годин варіативної складової навчального плану (див. додаток 3 до наказу МОН України від 20.05 2003 р. № 306). При цьому базове ядро фізики, астрономії (10 кл. - 3 год, 11 кл. - 3 год) вивчається разом усім класом за єдиними навчальними програмами, а частина часу (10 кл. - 1+(1) год, 11 кл. - 1+(1) год) окремо групою природничо-математичного профілю (додаткові години позначені в дужках виділяються за рішенням навчального закладу). За такого здійснення диференціації в групах окремі питання курсу фізики вивчаються більш поглиблено, присвячується час на розв'язування задач, проведення додаткових експериментальних завдань тощо. Тематична, семестрова, річна оцінка учням, що займаються в даній групі виставляється на сторінці, де ведеться облік успішності всього класу.

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки від 18.02.08 № 99 "Про Типові навчальні плани загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням окремих предметів" класи (групи) з поглибленим вивченням окремих предметів створюються в загальноосвітніх навчальних закладах за наявності відповідного навчально-методичного забезпечення, з урахуванням нахилів, здібностей і побажань дітей та згоди їхніх батьків або осіб, що їх замінюють. Рішення про формування класів з поглибленим вивченням одного чи кількох навчальних предметів приймається педагогічною радою за рекомендацією ради навчального закладу і затверджується наказом керівника закладу. В інваріантній складовій Типових навчальних планів для загальноосвітніх навчальних закладів, у яких здійснюватиметься поглиблене вивчення окремих предметів, визначено обсяг часу на вивчення всіх обов'язкових навчальних предметів на рівні Державного стандарту

загальної середньої освіти. Варіативна складова передбачає додатковий час на поглиблене вивчення того чи іншого предмета, проведення спеціальних курсів та курсів за вибором, які поглиблюють і доповнюють зміст предметів, що вивчаються за поглибленою навчальною програмою. Так, для навчальних закладів з українською мовою навчання у 8 класі варіативною складовою передбачено 6,5 додаткових годин, у 9 класі 4,5 годин.

З метою реалізації допрофільної підготовки в навчальних закладах (класах) з поглибленим вивченням фізики варто додатковий час, що відводиться на вивчення предмета, використовувати не на розширення теоретичного матеріалу курсу, а на спрямування навчального процесу щодо підвищення пізнавального інтересу до предмета, використовуючи прикладне значення фізики в технічній та гуманітарній сферах життя сучасної людини. Доцільно проводити всі лабораторні роботи в умовах класу, зосереджуючи увагу на різноманітних методах дослідження, намагатися створити атмосферу творчого пошуку розв'язку зазначеної проблеми, пояснення умов, що впливають на хід експерименту, межі та галузі застосування спостережуваного явища або визначеної фізичної величини. При розв'язуванні задач бажано звернути увагу школярів на етапи аналізу фізичної проблеми, з'ясування доцільності вибору певної моделі, достовірності результатів тощо. На таких уроках можливо не тільки відпрацьовувати навички використання знань у стандартних ситуаціях, а пропонувати учням посилені творчі завдання - самостійне планування та проведення досліджень, виготовлення пристроїв та приладів, задачі на розвиток креативного мислення тощо.

Класи з поглибленим вивченням предметів працюють за відповідними навчальними програмами (поглибленими), затвердженими МОН України.

Учні 10-11 класів при поглибленому вивченні фізики працюють за програмами "Фізика. 7-11 класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. - К: Шкільний світ, 2001". Учні 8 класу працюють за програмами, розробленими в МОН України. З ними можна ознайомитись на сайті Міністерства освіти і науки або в кабінеті фізики РОІППО. Для учнів 9 класів програми знаходяться в стані розробки, тому в цьому навчальному році вчитель самостійно розширює програму для звичайних класів, збільшуючи кількість годин на освоєння теоретичного матеріалу, розв'язування задач, проведення експериментальних робіт тощо в межах годин, виділених навчальним закладом.

В цих закладах освіти за рішенням педради при проведенні семінарських і лабораторних занять, лабораторного практикуму та практикуму з розв'язування задач класи можуть ділитись на групи в межах передбаченого ліміту годин.

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 20.04.2001р. № 342 "Про Типові навчальні плани загальноосвітніх навчальних закладів на 2001/2002-2004/2005 навчальні роки" навчальний предмет "Астрономія" входить до інваріантної складової навчальних планів у 11-ому класі. З огляду на те, що за комплексом понять і явищ, які вивчаються в астрономії, цей навчальний предмет узагальнює формування в учнів природничо-наукової картини світу, курс

астрономії рекомендується викладати у II-му семестрі.

У класах універсального, технологічного, спортивного профілів на вивчення астрономії відводиться не менше 17 годин на рік, для класів природничого, фізико-математичного профілів та класів з поглибленим вивченням фізики - не менше 34 годин на рік за одним із двох варіантів навчальних програм, наведених у збірнику програм "Фізика, 7-11 кл. Астрономія. 11 кл." (К.: Шкільний світ, 2001).

У класах філологічного, суспільно-гуманітарного, художньо-естетичного профілів астрономія може викладатися за рахунок годин варіативної складової навчального плану.

Якщо на вивчення астрономії у школі відведено 17 годин, то її краще вивчати в одному семестрі, якщо - 34 години, тоді протягом року по годині, або попарно щотижня протягом семестру.

На честь 400-річчя побудови телескопу Г. Галілеєм 62-ою Генеральною Асамблеєю Організації Об'єднаних Націй за ініціативи Міжнародної астрономічної спілки та ЮНЕСКО 2009 рік оголошено Міжнародним роком астрономії.

Наприклад, варто звернути увагу на те, що навесні 2009 року відбулася пілотована космічна місія до орбітального телескопа ім. Габбла. Виконано ремонтні роботи (зокрема замінено комп'ютер, частину наукового обладнання, теплоізоляцію), що дає змогу найвідомішому космічному телескопу працювати й надалі.

На початку березня 2009 р. здійснено запуск космічного телескопа "Кеплер", названого на честь великого німецького астронома Йогана Кеплера. Діаметр головного дзеркала телескопа становить 1,4 м. Основне завдання цього телескопа полягає в пошуку планет земного типу (розмірами від половини до двох радіусів Землі). Особливо це відноситься до тих планет, що перебувають у зоні життя, тобто там, де вода може знаходитися в рідкому стані, і, в принципі, може існувати життя. Упродовж трьох з половиною років телескоп буде націлений на одну й ту ж ділянку неба, яка міститься в сузір'ях Лебеда і Ліри. Щопівгодини телескоп визначатиме яскравість ста тисяч зір у пошуках затемнень, які відбуваються тоді, коли планета проходить перед зорею (подібно тому, як Меркурій чи Венера проходять по диску Сонця). Початок роботи телескопа "Кеплер" відкриває новий етап у вивченні екзопланет (так в астрономії називають планети, що містяться не в нашій Сонячній системі, а біля інших зір). До тепер вже відкрито понад трьохсот екзопланет, які відносять до трьох основних типів: газові гіганти, гарячі супер-Землі з коротким періодом орбітального обертання і крижані гіганти (інформацію про характеристики екзопланет можна знайти на англійськомовних ресурсах Extrasolar Planets Encyclopedia, New Worlds Atlas та на російськомовному сайті "Планетні системи").

Вивчаючи тему "Еволюція зір" можна розповісти про дослідження, що започатковано Європейським космічним агентством (ЄКА) з метою вивчення Всесвіту в широкому діапазоні хвиль інфрачервоного і субміліметрового діапазонів. Так, на орбіту виведено телескоп "Гершель" з діаметром дзеркала 3,5 м, який віднині

став найбільшим дзеркальним телескопом у космосі, перевершивши 2,4-метровий телескоп ім. Габбла. Разом з телескопом "Гершель" (однією ракетою-носієм) на орбіту виведено також обсерваторію (телескоп) "Планк" з метою дослідження в міліметровому діапазоні дрібних неоднорідностей температури і поляризації реліктового випромінювання.

Поряд з розвитком космічних засобів для дослідження Всесвіту, триває розробка та будівництво нових наземних телескопів. Тут, як приклад, доцільно навести інформацію про те, що в Китаї розпочато будівництво 500-метрового радіотелескопа (Five-hundred-meter Aperture Spherical Telescope (FAST)), який дасть змогу астрономам виявляти на частоті 3 ГГц галактики й квазари на величезних відстанях від Землі. Дзеркало нового телескопа збиратиме удвічі більше радіовипромінювання, ніж це може робити нині 300-метрове дзеркало радіотелескопа обсерваторії Аресібо в Пуерто-Ріко. Окрім цього, дзеркало китайського телескопа матиме цікаву властивість: можна буде змінювати його форму від сфери до параболаїда, що дозволить спостерігати широку ділянку (від точки зеніта до 40° по висоті) небесної сфери.

Будівництво нового радіотелескопа планують завершити в 2014 р. й відкрити до нього доступ для астрономів з усього світу. Отже, з наведених вище прикладів зрозуміло, подальший розвиток і вступ у дію нових телескопів (космічних і наземних) дозволить астрономії розкрити невідомі таємниці небесних тіл, а всім землянам дізнатися багато цікавого й нового про Всесвіт.

Звертаємо увагу, що оцінювання навчальних досягнень учнів проводиться відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 05.05.2008 № 371 "Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти".

Основними видами оцінювання є поточне, тематичне, семестрове, річне та державна підсумкова атестація.

Тематичне оцінювання здійснюється на підставі результатів опанування учнями матеріалу теми (частини теми) відповідно до вимог навчальних програм упродовж її вивчення з урахуванням поточних оцінок, різних видів навчальних робіт (практичних, лабораторних, самостійних, творчих, контрольних робіт) та навчальної активності школярів. Під час тематичного оцінювання з фізики мають бути враховані результати навчальних досягнень учнів із трьох напрямів: із знання теорії, вмінь розв'язувати задачі та виконувати лабораторні роботи. При цьому проведення окремої тематичної атестації при здійсненні відповідного оцінювання не передбачається, хоча логічним буде проведення контрольної роботи, короткочасної самостійної роботи, усного заліку тощо по закінченні вивчення теми чи її частини. Матеріал для даних видів робіт доцільно брати із "Завдань для тематичного оцінювання. Фізика. 7 клас", "Завдань для підсумкового контролю. Фізика. 8 клас" авторів Левшенюка Я.Ф. та ін, схваленого для використання у навчально-виховному процесі. Перед початком вивчення чергової теми вчитель повинен ознайомити учнів з тривалістю вивчення теми (кількість занять); кількістю й тематикою

обов'язкових робіт і термінами їх проведення; умовами оцінювання. До обов'язкових видів робіт можуть належити: лабораторні роботи, роботи фізичного практикуму, залік, конференція, самостійна та контрольна роботи тощо. Учителю має право незначні за обсягом теми об'єднати для проведення тематичного оцінювання. Якщо на вивчення теми відводиться значна кількість годин, доцільно проводити декілька тематичних оцінювань (наприклад, у 7 класі за темою "Світлові явища" рекомендуємо провести два).

Відповідно до Інструкції з ведення класного журналу 5-11(12)-х класів загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 03.06.2008 № 496, тематична оцінка виставляється до класного журналу в колонку з написом "Тематична" без зазначення дати.

Якщо учень (учениця) був(ла) відсутній(я) на уроках протягом вивчення теми, не виконав(ла) вимоги навчальної програми, у колонку з написом "Тематична" виставляється н/а (не атестований(а)).

Тематичні оцінки не коригуються.

Орієнтована мінімальна кількість тематичних оцінювань наведена в календарному плануванні (див. "Фізика для фізиків", № 3, 2009 р.).

За результатами тематичного оцінювання виставляється семестрова оцінка у відповідні колонки "І (II) семестр", а річне оцінювання здійснюється на підставі семестрових оцінок. При виставленні семестрової та річної оцінки слід урахувати динаміку особистих навчальних досягнень учнів з предмета, важливість теми (тривалість її вивчення, складність змісту, ступінь узагальнення матеріалу тощо). Учні мають право на підвищення лише семестрової оцінки. Скоригована семестрова оцінка виставляється без дати в колонку з написом "Скоригована" поруч із колонкою "І (II) семестр". Колонки для виставлення скоригованих оцінок відводяться навіть за відсутності учнів, які виявили бажання їх коригувати. Семестрові та річні роботи, як окремі підсумкові роботи, не проводяться.

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 14.04.2008 № 319 "Про затвердження Інструкції про переведення та випуск учнів (вихованців) навчальних закладів системи загальної середньої освіти", зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 6 травня 2008 за №383/15074, утриманий термін після виставлення семестрового бала батьки (особи, які їх замінюють) учнів (вихованців), які виявили бажання підвищити результати семестрового оцінювання або з певних причин не були атестовані, звертаються до керівника загальноосвітнього навчального закладу із заявою про проведення відповідного оцінювання, у якій пояснюють причину та необхідність його проведення.

Коригування семестрового оцінювання проводиться не пізніше п'яти днів після подання заяви. У разі хвороби дитини чи інших непередбачуваних обставин термін може бути подовжено. Члени апеляційної комісії, яка створюється в загальноосвітніх навчальних закладах, готують завдання, що погоджуються на засіданні шкільного методичного об'єднання і затверджуються керівником навчального закладу. Завдання мають охоплювати зміст усіх тем, що вивчалися протягом семестру. Оцінювання

проводиться в письмовій формі. Письмові роботи зберігаються протягом року.

Скоригована семестрова оцінка не може бути нижчою за семестрову. У разі, якщо учневі не вдалося підвищити результати, запис у колонку "Скоригована" не робиться. Скоригована семестрова оцінка за I семестр виставляється до початку II семестру, за підсумками II семестру - не пізніше 10 червня поточного навчального року.

У випадку неатестації учня (учениці) за підсумками двох семестрів у колонку Річна робиться запис н/а (не атестований(а)).

Підвищення результатів оцінювання шляхом коригування семестрових оцінок не дає підстав для одержання дев'ятикласниками свідоцтва з відзнакою

Слід зазначити, що відповідно до Положення про золоту медаль "За високі досягнення в навчанні" та срібну медаль "За досягнення в навчанні", затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 17.03.08 №186 та зареєстрованого Міністерством юстиції України від 02.04.08 за №279/14970, підвищення результатів семестрового оцінювання шляхом переатестації також не дає підстав для нагородження випускників золотою або срібною медалями.

Річна оцінка коригуванню не підлягає і виставляється до журналу в колонку з надписом "Річна" без зазначення дати не раніше ніж через три дні після виставлення оцінки за II семестр, на основі семестрових або скоригованих семестрових оцінок.

Наприклад:

12 / 09	Поточні	25 / 09	26 / 09	Тематична	30 / 09	...	I семестр	Скоригована	...	II семестр	Скоригована	Річна	ДПА
8	8 7 8 8	8		8			8			9		9	
н	8 7 8 8	7		7			7			9		8	9
9	8 9 8 8	8	9	9			9			8		8	
7	9 7 8 8	н		8			8			7	8	8	
н	7 9 8 8	н	9	9			9			9		9	
7	7 8 7 8	н	н	7			7	8		6	7	7	8
н	н н н н	н	н	н/а			н/а	6		6		6	
н	н н н н	н	н	н/а			н/а			н/а		н/а	

Дата	Тема уроку	Завдання додому
4/09	Первинний інструктаж з безпеки життєдіяльності. Електромагнітна індукція. Магнітний потік.	
12/09	Первинний інструктаж з безпеки життєдіяльності. Л.Р.1 "Вивчення явища електромагнітної індукції"	
25/09	Підсумковий урок (контрольна робота)	
26/09	Узагальнення і систематизація знань з теми "Електромагнітна індукція"	

Для учнів, які не мають річної оцінки (не атестовані) з будь-яких причин, за рішенням педагогічної ради та відповідного наказу керівника навчального закладу річне оцінювання проводиться в серпні-вересні.

Із метою недопущення перевантаження учнів та раціонального використання часу інші контрольні роботи (заміри, діагностичні роботи тощо), що організовуються керівництвом навчального закладу, мають проводитися під час запланованих вчителем письмових робіт і містити завдання лише з теми, яка вивчається. У таких випадках учитель позбавляється необхідності проводити повторні письмові роботи. Річні контрольні роботи за весь курс навчання у даному класі дирекція навчального закладу має право проводити, якщо наказом передбачено повторення навчального матеріалу в кінці II семестру.

Виставлення оцінки з державної підсумкової атестації здійснюється у колонку з надписом ДПА без зазначення дати.

До додатка до свідоцтва про базову загальну середню освіту та атестата про повну загальну середню освіту виставляються річні оцінки та результати державної підсумкової атестації.

Звертаємо увагу, що відповідно до методичних рекомендацій щодо організації навчально-виховного процесу під час проведення навчальних екскурсій та навчальної практики учнів загальноосвітніх навчальних закладів (лист МОН від 06.02.2008 р. № 1/9-61) наприкінці року оцінюванню підлягає й проведення навчальної практики. Директор закладу освіти своїм наказом затверджує чіткий графік проведення навчальної практики, кількість годин, які відводяться на той чи інший предмет, відповідальних осіб та особливості її оцінювання. Зміст і дата проведення занять навчальної практики обліковуються в класних журналах на окремих, спеціально відведених сторінках. Оцінка за навчальну практику виставляється в класному журналі, а також виокремлюється відповідним рядком у таблиці успішності учня.

Основою для формування методологічних знань в учнів повинна стати експериментальна частина курсу фізики, направлена як на формування навиків роботи з фізичними приладами, так і на вміння фіксувати та описувати результати досліджень, робити висновки на підставі встановлення причиново-наслідкових зв'язків.

зв'язків. У новій програмі для 12-річної школи привернуто більшу увагу на формування практичних навичок школярів, запропоновано значно більшу кількість лабораторних робіт.

Новою навчальною програмою в 7 класі передбачено 12, у 8 класі - 14, у 9 - 11 лабораторних робіт. Залежно від змісту діяльності учнів ці лабораторні роботи можуть проводитися в різних формах:

- короткочасна лабораторна робота (наприклад: "Вимірювання часу (метроном, секундомір, годинник)" "Утворення кольорової гами світла шляхом накладання променів різного кольору" "Вимірювання частоти обертання тіл" тощо);
- фронтальна лабораторна робота;
- пошуково-конструкторська лабораторна робота (наприклад: "Складання найпростішого оптичного приладу", "Конструювання динамометра"), виконання якої може здійснюватися як на уроці під керівництвом учителя, так і в домашніх умовах;
- пошуково-дослідницькі завдання для домашнього виконання (наприклад: "Дослідження явища дифузії в рідинах і газах" тощо).

Проведення експериментів повинно набувати характеру самостійних досліджень, коли учні роблять власні висновки та узагальнення шляхом пошукової й дослідницької діяльності. Учитель має право уточнити мету та завдання, яке слід виконати учням на лабораторній роботі. Наприклад, для виконання лабораторної роботи у 8 класі "Зважування тіл гідростатичним методом" може бути уточнено завдання таким чином, що учні повинні визначити густину речовини тіла. Також учитель може замінювати тематику окремих робіт на рівноцінні з огляду на стан матеріальної бази фізичного кабінету, об'єднувати деякі лабораторні роботи, що повинно бути відображено у календарних планах.

Розвитку пізнавального інтересу, творчих та інтелектуальних здібностей учнів сприяють домашні завдання до лабораторних робіт, які спрямовані на спостереження певного явища, постановку дослідження на обладнанні, пристроях побутового призначення, конструювання пристроїв для отримання підтвердження певних теоретичних обґрунтувань.

З огляду на те, що деякі лабораторні роботи з навчальної програми з фізики спрямовані на спостереження фізичних явищ і процесів, ознайомлення учнів із будовою пристроїв і у деякій мірі носять репродуктивний характер, то за вибором учителя вони можуть не оцінюватися. Наприклад, залежно від постановки роботи можуть не оцінюватися такі лабораторні роботи:

7 клас: "Фізичний кабінет та його обладнання. Правила безпеки у фізичному кабінеті", "Дослідження явища дифузії в рідинах і газах", "Утворення кольорової гами світла шляхом накладання променів різного кольору", "Складання найпростішого оптичного приладу".

8 клас: "Вимірювання частоти обертання тіл", "Вивчення характеристик звуку", "Конструювання динамометра", "Вимірювання сил за допомогою динамометра. Вимірювання ваги тіл", "Вимірювання температури за допомогою різних

термометрів", "Визначення ККД нагрівника".

9 клас: "Дослідження взаємодії заряджених тіл", "Складання найпростішого електромагніту і випробування його дії", "Вивчення будови дозиметра і проведення дозиметричних вимірювань".

10 клас: "Спостереження дії магнітного поля на провідник зі струмом".

11 клас: "Спостереження суцільного та лінійчатого спектрів"; "Спостереження інтерференції та дифракції світла".

Наведений перелік робіт фізичного практикуму тривалістю 1 або 2 год є орієнтовним, і може бути змінений вчителем на власний розсуд у межах годин, зазначених програмою. У школах, де відсутнє складне необхідне обладнання для проведення лабораторного практикуму, передбаченого програмою, дозволяється проведення робіт із доступним обладнанням. Можна розділяти практикум на частини і проводити їх у різних семестрах з виставленням відповідних тематичних оцінок або під час навчальної практики (10 клас).

У класах фізико-математичного профілю та у класах поглибленого вивчення фізики лабораторні роботи можуть виконуватися у вигляді практикуму, а роботи практикуму фронтально. Поділ лабораторних робіт на фронтальні та лабораторні має умовний характер.

Для створення проблемних ситуацій, мотивації діяльності учнів під час вивчення нового матеріалу, з метою вдосконалення практичних умінь і навичок (складання схем, проведення вимірювань тощо), залучення їх до активної пізнавальної діяльності вчитель може доповнювати запропоновані навчальною програмою переліки демонстраційних дослідів, лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму додатковими дослідями, короткочасними експериментальними завданнями, збільшувати їх кількість під час виконання фронтальних лабораторних робіт або фізпрактикуму тощо. Необхідність оцінювання додатково запропонованих робіт визначається вчителем.

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним впровадженням у навчальний процес комп'ютерних технологій. Зокрема, у фізичному експерименті вони можуть виступати як засіб вимірювання, обробки результатів дослідження, джерело інформації для проектування дослідницько-пошукової діяльності, і як віртуальний світ для експериментального пізнання фізичних явищ і процесів.

Вимоги до перевірки зошитів регламентуються листами Міністерства освіти і науки України "Орієнтовні вимоги до виконання письмових робіт і перевірки зошитів із природничо-математичних дисциплін у 5-11 класах від 27.12. 2000 р. № 1/9 - 529. Потрібно звернути увагу на такі моменти:

- у семестрі має бути не менше однієї письмової (контрольної) роботи з фізики.
- кожен учень повинен мати не менше 2-х зошитів (для класних і домашніх робіт; лабораторних робіт (практикуму));
- контрольні (письмові) роботи можуть виконуватися як в окремому зошиті, так і на окремих аркушах;
- зошити (аркуші) для письмових і лабораторних робіт мають зберігатися у

кабінеті фізики, а в разі відсутності такого - в учителя протягом усього навчального року.

- бал за ведення робочих зошитів у журнал не виставляється.

Перелік рекомендованої літератури в навчально-виховному процесі буде надруковано в "Інформаційному збірнику Міністерства освіти і науки України". Поряд з підручниками, що наведені в переліку в навчальних закладах, дозволяється використовувати підручники та посібники, видані за попередні роки та рекомендовані Міністерством освіти України.

Звертаємо увагу, на обов'язкове виконання вимог наказу Міністерства освіти і науки України від 18.04.2006 № 304 "Про затвердження Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладах, установах, організаціях, підприємствах, підпорядкованих Міністерству освіти і науки України", який зареєстровано в Міністерстві юстиції України 7 липня 2006 року за № 806/12680. Згідно цього листа проводяться такі інструктажі:

- первинний інструктаж із безпеки життєдіяльності на початку занять у кабінеті (на першому уроці кожного навчального року). Запис про проведення первинного інструктажу робиться в окремому журналі реєстрації інструктажів із безпеки життєдіяльності, який зберігається в кабінеті (питання, з якими вчитель повинен познайомити учнів рекомендуємо взяти з курсу БЖД, який викладається у школі, і погодити з вчителем, який веде даний предмет);

- первинний інструктаж із безпеки життєдіяльності перед початком кожної лабораторної роботи, роботи фізпрактикуму, який реєструється в журналі обліку навчальних занять на сторінці предмета в розділі про запис змісту уроку. (Примірні інструкції для проведення даного інструктажу наводяться в спецвипуску № 1 "Фізика для фізиків". Вчитель при проведенні даного інструктажу наголошує учням на ті питання інструкції, які стосуються даної лабораторної роботи чи роботи фізпрактикуму);

- позаплановий інструктаж із безпеки життєдіяльності у разі порушення учнями вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що може призвести чи призвело до травм, аварій, пожеж, у разі нещасних випадків за межами закладу освіти під час проведення екскурсій. Реєстрація позапланового інструктажу проводиться в журналі реєстрації інструктажів, що зберігається в кожному кабінеті;

- цільовий інструктаж із безпеки життєдіяльності з учнями у разі організації позанавчальних заходів (олімпіади, екскурсії). Реєстрація проведення цільового інструктажу здійснюється у журналі реєстрації інструктажів.

Більш детально з організацією навчання і перевірки знань з охорони праці та безпеки життєдіяльності можна ознайомитися у спецвипуску № 1 "Фізика для фізиків" та журналі "Фізика для фізиків" № 4, 2006 р.

*А.Б.Трофімчук, завідувач кабінету фізики РОІППО,
А.В.Вибач, головний спеціаліст управління освіти і науки РОДА
(за матеріалами рекомендацій МОІН України)*

Зауваження щодо використання посібників "Зошит для лабораторних робіт" та "Завдання для тематичного контролю" у 9 класі

В цьому навчальному році розпочинається апробація програми та підручників для 9 класу. Оскільки на час виходу даного журналу підручники, про які Вам відомо з методичних рекомендацій, ще не надійшли до навчальних закладів, матеріали, які пропонуються (Зошит для лабораторних робіт, Завдання для тематичного контролю, Зошит для підготовки до тематичного контролю) написані лише з врахуванням програми. Тому не виключено, що деякі питання, які описані в підручниках, не враховані в "Завданнях..." або формулювання відповідей не завжди співпадає. В передумові до "Завдань для тематичного контролю" описано варіативність використання завдань різного рівня, тому вчитель матиме можливість вибрати на свій розсуд ті задачі, які він з учнями розв'язував під час вивчення навчального матеріалу.

В зв'язку з цим цей навчальний рік внесе певні корективи у дані розробки і Ваші зауваження та пропозиції зможуть їх зробити більш досконалими.

В зошиті для лабораторних робіт пропонується два варіанти виконання роботи № 5. Це пов'язано з трудностю, з якою зіткнуться вчителі при з'ясуванні залежності опору провідника від роду речовини. Тому пропонуємо стандартний варіант виконання роботи "Визначення питомого опору провідника".

Особливу увагу ми хочемо приділити розділу "Атомне ядро. Ядерна енергетика", оскільки він є новим для вивчення у неповній середній школі і очевидно, що вчителі зіткнуться з певними труднощами у поясненні даного матеріалу. Ми плануємо після виходу підручників у № 4 журналу "Фізика для фізиків" надрукувати методичні рекомендації щодо викладання цього розділу. Ви звернете увагу, що лабораторна робота "Вивчення дозиметра і проведення дозиметричних вимірювань" написана суто теоретично, оскільки у школах відсутні дозиметричні прилади. При їх наявності дану лабораторну роботу вчителі зможуть провести, використовуючи інструкції користування даними приладами.

А.Б.Трофімчук, Я.Ф.Левашенюк.



Фізичні диктанти. 8 клас

Фізичні диктанти є одним з методів закріплення і перевірки рівнів навчальних досягнень учнів. Суть їх полягає в тому, що учитель пропонує всьому класу або окремій групі запитання, а учні дають короткі відповіді. Фізичні диктанти допомагають учням осмислити означення фізичних величин, залежностей між ними, формул для їх визначення, стимулюють розвиток логічного мислення, уваги, пам'яті, формують вміння оперативно виконувати усні обчислення.

Практика показала, що для проведення диктанту та його перевірки потрібно небагато часу. Ця форма контролю дає можливість перевірити рівень навчальних досягнень учнів з кожної теми.

Фізичні диктанти може перевіряти сам учитель або практикувати взаємоперевірку чи самоперевірку учнями, щоб навчити їх аналізувати та оцінювати відповіді своїх товаришів та себе самого.

МЕХАНІЧНИЙ РУХ. ТРАЄКТОРІЯ. ШЛЯХ. ВІДНОСНІСТЬ РУХУ

1. Явище зміни з плином часу положення тіла в просторі відносно інших тіл називається...
2. Тіло, відносно якого фіксується положення тіла, що рухається.
3. Лінія, яку описує в просторі точка (тіло), що рухається.
4. Як називаються рухи тіл за формою траєкторії?
5. Коли тіло можна вважати матеріальною точкою?
6. Фізична величина, що дорівнює довжині траєкторії.
7. Учень крокує шкільним коридором разом зі своїми друзями. Назвіть тіла, відносно яких учень рухається, а відносно яких перебуває у спокої.
8. Підйомний кран піднімає вантаж і одночасно пересувається вздовж будівельного майданчика. Яка форма траєкторії руху вантажу відносно: а) кранівника; б) будівельників, які працюють на майданчику?
9. Група літаків одночасно виконує фігури вищого пілотажу, зберігаючи заданий ряд. Що можна сказати про рух літаків один відносно одного, відносно землі?
10. Пасажир потяга пройшов вагоном у напрямку руху потяга від 1 до 8 купе. За цей час вагон проїхав відстань 700 м. Який шлях подолав пасажир відносно потяга і відносно землі? Відстань між сусідніми купе 2 м.
11. Яка траєкторія руху кулі у стволі гвинтівки?
12. Яка траєкторія руху кінця стрілки годинника?

ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РІВНОМІРНИЙ РУХ. ШВИДКІСТЬ РУХУ

1. Кулька за кожен секунду проходила 50 см. Як рухалася кулька?
2. За першу секунду кулька пройшла шлях 50 см і через 5 с зупинилась. Як називається такий рух кульки?
3. Перше тіло за 5 с пройшло шлях 100 м, а друге - 60 м за 4с. Яке тіло має більшу швидкість і яку саме?

4. Тіло рухалося з швидкістю 5 м/с, а через деякий час швидкість збільшилася на 10 м/с. Чому дорівнює швидкість тіла?

5. Яка швидкість руху більша: 36 км/год чи 20 м/с?

6. Кулька у вертикальній трубці з водою опускається рівномірно і щосекунди проходить 5 см. В якому напрямі і з якою швидкістю треба переміщувати трубку, щоб кулька відносно поверхні Землі залишалася у спокої?

7. Мотоцикліст рухається за вітром із швидкістю 10 м/с. Чи відчуватиме він вітер, швидкість якого така сама?

8. Два автобуси рухаються з швидкостями 36 км/год і 76 км/год в одному напрямі. Яка швидкість автобусів один відносно другого?

9. Назустріч рухається два автомобілі з швидкостями 100 км/год і 80 км/год. Яка швидкість руху одного автомобіля відносно іншого?

10. Хлопчик, їдучи на велосипеді зі сталою швидкістю, подолав відстань від свого будинку до шкільного стадіону за 1,5 хв. На зворотний шлях він витратив 70 с. Куди хлопчик їхав швидше: до стадіону чи додому?

11. Потяг за 10 хв пройшов 20 км. Який шлях він подолає, якщо буде рухатися з такою самою швидкістю протягом 1,5 год?

ОБЕРТАЛЬНИЙ РУХ ТІЛА. ПЕРІОД І ЧАСТОТА ОБЕРТАННЯ

1. Навести приклади обертового руху.
2. Назвати характерні риси обертового руху.
3. Фізична величина, яка дорівнює часу, за який тіло, що рівномірно обертається, здійснює один повний оберт. Формула для її визначення.
4. Фізична величина, яка чисельно дорівнює кількості обертів за одиницю часу. Формула для її визначення.
5. За 20 с колесо здійснило 40 обертів. Обчислити період обертання колеса.
6. За 2 хв тіло здійснило 600 обертів. Яка його частота обертання?
7. Чому дорівнює період обертання секундної стрілки годинника?
8. Чому дорівнює період обертання хвилинної стрілки годинника?
9. Вентилятор кондиціонера здійснює один оберт за 0,5 с. З якою частотою він обертається?
10. Чому дорівнює частота обертання секундної стрілки годинника?
11. Чому дорівнює частота обертання хвилинної стрілки годинника?
12. У скільки разів частота обертання секундної стрілки годинника перевищує частоту обертання хвилинної стрілки?

КОЛИВАЛЬНИЙ РУХ. АМПЛІТУДА, ПЕРІОД І ЧАСТОТА КОЛИВАНЬ. МАЯТНИКИ

1. Рухи, які повторюються через однакові проміжки часу.
2. Тверде тіло, яке здійснює коливання навколо нерухомої осі.
3. Матеріальна точка на тонкій, невагомій і нерозтяжній нитці.
4. Максимальна відстань, на яку віддається тіло від положення рівноваги в

ході коливань.

5. Чому дорівнює шлях, який проходить тіло за одне повне коливання?
6. За 1 хв маятник здійснив 30 коливань. Обчисліть період коливань.
7. Період коливань тіла 0,2 с. Обчисліть частоту коливань.
8. Амплітуда коливань тіла на пружині дорівнює 10 см. Який шлях пройде тіло за половину періоду коливань? За два періоди?
9. Як зміниться період та частота коливань математичного маятника, якщо зменшити довжину маятника?
10. Період коливань маятника настінного годинника збільшено завдяки подовженню підвісу маятника. Як зміниться хід годинника.
11. Маятниковий годинник узимку винесено з кімнати на вулицю. Як змінився хід годинника?
12. Тіло, що коливається, за 4 періоди проходить 16 см. З якою амплітудою коливається тіло?

ЗВУК. ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКУ. ШВИДКІСТЬ ПОШИРЕННЯ ЗВУКУ. ІНФРАЗВУК ТА УЛЬТРАЗВУК

1. Коливання, які поширюються в просторі...
2. Види хвиль.
3. Поздовжні хвилі, які поширюються в газах, рідинах, твердих тілах...
4. Що відчує людина, якщо доторкнеться рукою до дзвона, що звучить?
5. Джміль під час польоту гуде набагато басовитіше, ніж бджола. Хто з комах частіше змахує крильцями?
6. Чи можна на Землі почути гуркіт від падіння метеорита на Місяць?
7. Ультразвукове опромінення застосовується в медицині для лікування вад опорно-рухового апарату людини. Схожий результат отримують і тоді, коли хвора людина плаває разом з дельфінами. Що дозволяє дельфінам "проводити" такі незвичайні лікувальні сеанси?
8. Автомобільний та залізничний транспорт є джерелом інфра звукових коливань. Чому люди, які мешкають біля залізничних магістралей або трамвайних колій, доволі часто скаржаться на погане самопочуття?
9. З якою швидкістю летить куля, якщо до мішені вона долітає в 2 рази швидше, ніж долине звук пострілу?
10. Хлопчик крикнув "ау" біля розвалин старовинного замку. Луна докотилася до нього за півсекунди. На якій відстані від стін замку був хлопчик?
11. Якщо прикласти вухо до одного кінця довгої дошки, а по другому легенько вдарити, то можна почути два удари, що сліднують один за одним. Поясніть чому утворюються два удари?
12. Під час грози перехожий почув гуркіт грому через 10 с після спалаху блискавки. На якій відстані від перехожого йде гроза?
(швидкість звуку в повітрі становить 340 м/с)

ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ, РЕЗУЛЬТАТ ВЗАЄМОДІЇ. ІНЕРЦІЯ. МАСА ЯК МІРА ІНЕРТНОСТІ ТІЛА

1. Результатом взаємодії тіл є...
2. Властивість тіла, яка полягає в тому, що для зміни швидкості тіла потрібен певний час.
3. Фізична величина, яка є мірою інертності тіла.
4. Щоб об'їхати перешкоду водій автобуса повернув праворуч. У який бік рухатимуться пасажирі? Чому?
5. Під час пострілу гвинтівка і куля рухаються в протилежні боки. Яке з цих тіл набуває більшої швидкості і чому?
6. Людина йшла по вулиці і спіткнулась. В якому напрямі вона хитнеться і чому?
7. У супермаркетах для зручності покупців біля кас встановлено транспортні стрічки. Поряд з ними часто розміщують надписи з проханням: "Для запобігання розколу скляної тари високі пляшки кладіть на стрічку". Чому небезпечно ставити пляшки на стрічку?
8. Залізничні цистерни з нафтопродуктами для більшої безпеки під час руху заповнюються повністю. Чому цистерна, яку заповнено наполовину, може створити небезпечну ситуацію під час транспортування?
9. Якої форми приблизно набуває поверхня бетонного розчину, який перевозять у кузові вантажівки при розгоні? Чому?
10. Два візки, які стоять на столі з'єднано стиснутою за допомогою нитки пружиною. Коли нитку перепалили візки роз'їхалися. Який з візків має більшу масу і в скільки разів, якщо перший з них набув швидкості 50 см/с, а другий - 10 см/с?
11. Чому забороняється різко піднімати вантаж підйомним краном?
12. Чому під час пострілу приклад гвинтівки треба щільно притискати до плеча?

СИЛА. ВИМІРЮВАННЯ СИЛ. ДОДАВАННЯ СИЛ

1. Фізична величина, що є мірою дії одного тіла на інше. Одиниця вимірювання цієї величини.
2. Прилад для вимірювання сили.
3. Три сили замінили однією, яка викликала таку саму зміну швидкості. Як називається така сила?
4. Дві сили по 10 Н кожна діють вздовж одному напрямі. Чому дорівнює рівнодійна цих сил?
5. Дві сили по 20 Н кожна діють у протилежних напрямках. Чому дорівнює рівнодійна цих сил?
6. Чому дорівнює дія людини на підлогу, якщо людина важить 600 Н і тримає в кожній руці по 150 Н?
7. На тіло діють три сили: 10 Н, 20 Н, 30 Н. Якою може бути рівнодійна цих сил?
8. На тіло вздовж однієї прямої діють сили 3 Н, 4 Н і 5 Н. Чи може рівнодійна цих сил дорівнювати 1; 2; 3; 4; 6; 10; 12; 15 Н?

9. Парашутист вагою 720 Н опускається з розкритим парашутом. Чому дорівнює сила опору повітря при рівномірному русі парашутиста? Чому дорівнює в цьому випадку рівнодійна сил, які діють на нього?

10. Судно буксирує 3 баржі, які з'єднані послідовно одна за одною. Сила опору води для першої баржі 9 кН, для другої 7 кН, для третьої 6 кН. Опір води для самого судна 11 кН. Визначте силу тяги, яку розвиває судно під час буксирування цих барж.

11. На автомобіль, що рухається в горизонтальному напрямі, діють сила тяги автомобіля 1,25 кН, сила тертя 600 Н і сила опору повітря 450 Н. Чому дорівнює рівнодійна цих сил?

ДЕФОРМАЦІЯ ТІЛА. СИЛА ПРУЖНОСТІ. ЗАКОН ГУКА

1. Зміна форми або об'єму тіла.
2. Сила, що виникає під час зміни форми тіла і діє у напрямку, протилежному напрямку зміщення частин тіла під час деформації.
3. Якщо після припинення дії сили тіло повністю відновлює свою форму і розміри, то такі деформації називаються...
4. Якщо після припинення дії сили тіло не відновлює свою форму і розміри, то такі деформації називаються...
5. Закон Гука.
6. Що називається величиною деформації (видовженням) пружини або дроту?
7. При розтягуванні пружини на 6 см виникає сила пружності 1,8 Н. Яка сила виникає внаслідок розтягування цієї пружини на 3 см?
8. Жорсткість пружини становить 25 Н/м. Яку силу потрібно прикласти до пружини, щоб стиснути її на 2 см?
9. На скільки скоротиться довжина пружини, якщо її стискати із силою 20 Н? Жорсткість пружини становить 400 Н/м.
10. До пружини, один кінець якої закріплено в штативі, підвісили вантаж. При цьому пружина видовжилася на 4 см. Якою є маса вантажу, якщо жорсткість пружини становить 200 Н/м?
11. Довжина шкали шкільного динамометра дорівнює 10 см. Межа вимірювання динамометра - 4 Н. Чому дорівнює жорсткість пружини динамометра?

СИЛА ТЯЖІННЯ. ВАГА ТІЛА. НЕВАГОМІСТЬ.

1. Сила, з якою Земля притягує до себе тіла, що перебувають на її поверхні або поблизу неї. Формула для визначення цієї сили.
2. Сила, з якою тіло діє на опору або на підвіс унаслідок притягання до Землі.
3. Стан тіла, коли воно не діє на підвіс чи опору.
4. Чи зміниться сила тяжіння, що діє на мідну кулю, якщо її нагріти? охолодити? розплавити?
5. Хлопець сидить за партою. На яке тіло діє сила тяжіння хлопця? його вага?
6. Яка сила тяжіння діє на дівчинку масою 50 кг?

7. Якою є вага велосипеда, якщо його маса дорівнює 16 кг?

8. Чи з однаковою силою Сонце притягує тіла, що перебувають на поверхні Землі, протягом доби?

9. Визначте в якому з випадків тіло перебуває в невагомості:

- а) Тенісний м'яч плаває на поверхні води;
- б) Риба плаває в озері;
- в) Сокіл злітає у височинь;
- г) Повітряна кулька піднімається в небо;
- д) Сталева кулька вислизнула з рук.

10. Тіло важить 200 Н. Яка його маса?

11. Яка сила тяжіння діє на алюмінієвий кубик з ребром завдовжки 10 см? (густина алюмінію 2,7 г/см³)

ТЕРТЯ. СИЛА ТЕРТЯ. КОЕФІЦІЄНТ ТЕРТЯ

1. Назвати причини тертя стичних тіл.
2. Чому на ковзанах легко рухатись по льоду?
3. Чому автомобіль, що рухався рівномірно і прямолінійно, після виключення мотора зменшує свою швидкість і потім зупиняється?
4. Як рухається тіло, коли сила тяги зрівноважує силу тертя?
5. По горизонтальній поверхні рухається брусок. Як зміниться величина сили тертя, якщо на нього покласти ще два таких бруски?
6. Які види тертя ви знаєте?
7. Перед загвинчуванням у дерево шурупа його іноді змазують милом. Для чого це роблять?
8. Що важче - підняти стіл угору чи пересунути його по підлозі? Яку силу в кожному з цих випадків ми зрівноважуємо нашою силою?
9. Іноді машиністи тепловозів відкривають пісочницю, щоб під колеса сипався пісок. В яких випадках це роблять і для чого?
10. На тіло масою 40 кг діє сила тертя 100 Н. Визначити коефіцієнт тертя.
11. Парашутист, маса якого 70 кг, рівномірно рухається. Чому дорівнює сила опору повітря, яка на нього діє?

РІВНОВАГА СИЛ. МОМЕНТ СИЛИ. УМОВА РІВНОВАГИ ВАЖЕЛЯ. БЛОК

1. Тверде тіло, яке може обертатися навколо нерухомої осі.
2. Найменша відстань між віссю обертання та лінією, уздовж якої сила діє на важіль.
3. Фізична величина, яка дорівнює добутку сили, що діє на тіло, на плече сили. Формула для обчислення цієї величини.
4. Умова рівноваги важеля.
5. Правило моментів.
6. У скільки разів важіль дає виграш у силі?
7. За допомогою рухомого блока вантаж піднято на висоту 1,5 м. Яку довжину

троса змотано при цьому з блока?

8. Механізм складається з важеля та рухомого блока. Важіль дає вигравш на силі в 3 рази. Який загальний вигравш на силі дає механізм?

9. Яку силу треба прикласти до правого плеча, щоб важіль був у рівновазі (мал.1)?

10. Маса першого вантажу 5 кг. Якою має бути маса другого вантажу, щоб важіль був у рівновазі (мал.2)?

11. Яку силу треба прикласти до вільного кінця мотузки (мал. 3), якщо вага вантажу становить 400 Н? На скільки підніметься вантаж, якщо вільний кінець мотузки опуститься на 72 см?

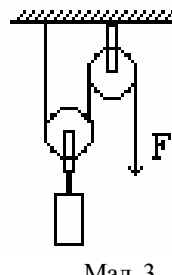
12. Якою силою можна утримувати систему блоків у рівновазі (мал.4). На яку висоту опуститься точка А, якщо вантаж підніметься на 50 см?



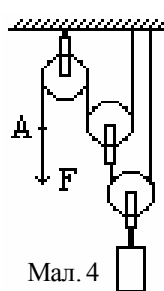
Мал. 1



Мал. 2



Мал. 3



Мал. 4

ТИСК В РІДИНАХ І ГАЗАХ

1. Чому газ не можна зберігати у відкритих посудинах?
2. Чим пояснюється те, що тиск газу у закритій посудині в будь-якому місці однаковий?

3. Чому футбольна камера при накачуванні в неї повітря розтягується?
4. Якщо з малокаліберної гвинтівки вистрілити в сире яйце, воно розлетиться. Якщо ж вистрілити в зварене яйце, в ньому утвориться отвір. Як пояснити ці явища?

5. Чому вибух снаряда під водою згубний для підводних мешканців?
6. Як змінюється величина тиску в рідині з глибиною?
7. Формула для обчислення гідростатичного тиску.

8. Дві однакої висоти посудини заповнені одна водою, а друга ртуттю. В якій посудині тиск на дно більший і скільки разів? (густина води 1000 кг/м^3 , густина ртуті 13600 кг/м^3)

9. Якої висоти треба взяти стовпчик води, щоб він створив такий тиск, як стовпчик ртуті висотою 1 см?

10. У скільки разів збільшиться тиск стовпчика води висотою 10 см, якщо його висоту збільшити на 30 см?

11. Об'єм даної маси газу зменшився у 5 разів. Як при цьому змінився його тиск?

СПОЛУЧЕНІ ПОСУДИНИ. МАНОМЕТРИ. НАСОСИ

1. Чому в сполучених посудинах однорідна рідина встановлюється на однаковому рівні?

2. Записати умову рівноваги рідин різних густин у відкритих сполучених посудинах (формули).

3. Назвіть приклади використання закону сполучених посудин в побуті та техніці.

4. Куди рухається поршень насоса (мал.1)?

5. Як змінюватимуться рівні ртуті в манометрі (мал.2), якщо посудину А нагрівати? охолоджувати?

6. Чи справджується закон сполучених посудин в умовах невагомості?

7. У сполучені посудини наливо воду. У праве коліно доливають масло. У якому коліні рівень рідини буде вищим?

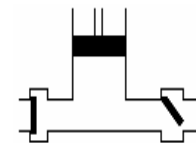
8. У ліве коліно сполучених посудин наливо гас, стовпчик якого має висоту 20 см. Якої висоти стовпчик води потрібно налити в праве коліно, щоб рідина перебувала в рівновазі?

9. У рідинному манометрі міститься підфарбована вода (мал.3). Ліве коліно манометра відкрите. На скільки відрізняється тиск у посудині від атмосферного?

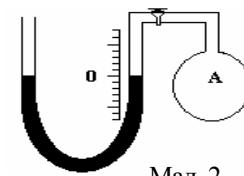
10. У рідинному манометрі міститься ртуть (мал.4). Ліве коліно манометра відкрите. Який тиск у посудині, якщо тиск атмосферного повітря дорівнює 100 кПа ?

11. У U-подібну трубку наливо воду (мал.5). Тиск у посудині А становить 5 кПа . Яким є тиск у посудині В?

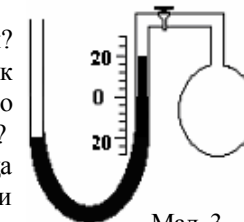
12. Відкриті рідинні манометри з'єднані з посудинами А, В, С (мал.6). В якій з посудин тиск газу: а) дорівнює атмосферному тиску; б) більший від атмосферного тиску; в) менший від атмосферного тиску?



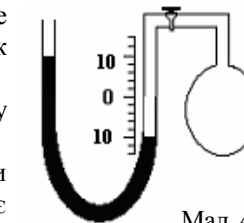
Мал. 1



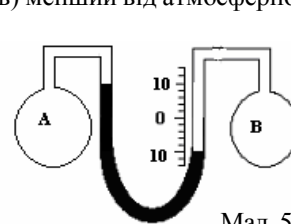
Мал. 2



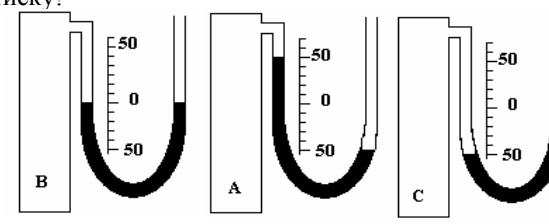
Мал. 3



Мал. 4



Мал. 5



Мал. 6

АТМОСФЕРНИЙ ТИСК. ЗАЛЕЖНІСТЬ ТИСКУ АТМОСФЕРИ ВІД ВИСОТИ.

1. Чому біля поверхні Землі атмосферний тиск найбільший?
2. Чому не виливається вода з перевернутої догори дном пляшки, якщо її шийка занурена у воду?

3. Чи можна обчислювати атмосферний тиск за формулою $p = \rho gh$? Чому?

4. Атмосферний тиск зрівнюється стовпчиком ртуті висотою 76 см. Якої висоти стовп води зрівнює атмосферний тиск?
5. Чому дорівнює нормальний атмосферний тиск у паскалях і мм рт. ст.?
6. Хлопчик зірвав з гілки листок, приклав його до рота, та, коли втягнув повітря, лист розірвався. Поясніть чому.
7. Який барометр є більш чутливим: ртутний чи водяний?
8. Кашалоти можуть заглиблюватися у товщу води до 1 км. У скільки разів тиск води на цій глибині перевищує атмосферний?
9. Чи можна провести дослід Торрічеллі в умовах невагомості?
10. Яким є атмосферний тиск біля підніжжя хмарочоса, якщо на його даху барометр показує 750 мм рт.ст.? Висота хмарочоса 330 м.
11. Барометр перенесли з дна шахти на поверхню, при цьому він зафіксував зміну тиску з 770 до 745 мм рт.ст. Якою є глибина шахти?

АРХІМЕДОВА СИЛА

1. В якій воді і чому легше плавати: морській чи річковій?
2. До шальок терезів підвішено дві однакові залізні кульки. Чи порушиться рівновага, якщо кульки опустити в рідину? (В першій посудині - вода, а в другій - гас).
3. У посудину занурено три залізні кульки однакового об'єму. Чи однакові виштовхувальні сили діють на кульки?
4. До шальок терезів підвішено 2 гирі однакової ваги: фарфорова і залізна. Чи порушиться рівновага терезів, якщо гирі опустити у воду?
5. Пляшку закрили корком і помістили під ковпак повітряного насоса. Почали відкачувати з-під ковпака повітря. Що станеться?
6. Чому в річці з мулистим дном ми більше грузнемо на міліні, ніж на глибокому місці?
7. Стальний і алюмінієвий циліндри однакового об'єму занурені у воду. Порівняти силу Архімеда, що діє на них.
8. Камінь у воді легший, ніж у повітрі. Чи означає це, що сила тяжіння, яка діє на камінь у воді, зменшилась?
9. Чому дорівнює сила, яка виштовхує занурене в рідину або газ тіло?
10. На терезах у повітрі зрівноважені тіла із заліза і корка. Чи зміниться рівновага терезів, якщо їх помістити під ковпак і викачати з-під ковпака повітря? Яке з тіл перетягне?
11. Динамометр, з підвішеним до нього важком, один раз опустили у воду, а другий раз у спирт. В одному випадку динамометр показав 1,5 Н, а у другому - 1,3 Н. В якій рідині знаходився важок тоді, коли динамометр показував 1,5 Н?

Л.М.Поліщук,

вчитель фізики ЗОШ № 25 м.Рівне

Опорні конспекти з фізики у 7-8 класі

Я не буду вдаватися до роз'яснення поняття “опорний конспект” і причин, які спонукають вчителя придумувати способи “кодування інформації”, проте розкажу про деякі труднощі з якими зіткнувся при їх складанні і застосуванні - “апробації”.

Важливо те, що конспект мусить містити мінімум “опорних схем і записів”, щоб дитина легше їх вивчила, а з іншого боку вони мусять охоплювати весь матеріал. Тобто, наприклад, подаючи тему “розширення тіл при нагріванні” я розмішую один схематичний малюнок і формулу, які повинні наштовхнути дитину на цілий блок інформації, почутої від вчителя чи прочитаної в підручнику. Якщо малювати і залізничні колії і електричні дроти і інші випадки даного явища, то конспект стає перенасиченим і дитина не зможе його запам'ятати. Опорний малюнок - це поштовх, пункт плану для відповіді учня.

Є два варіанти подачі конспекту дитині: ми даємо готовий надрукований конспект, а дитина вдома перемальовує його в зошит кольоровими олівцями і запам'ятовує, або при поясненні теми, малюємо конспект на класній дошці, одночасно “прив'язуючи” до нього матеріал року. Паралельно діти малюють його в зошит простим олівцем, а вдома вже домальовують кольоровими олівцями. При опитуванні матеріалу ми можемо викликати до дошки 2-3 учні, які відтворюють конспекти кількох уроків на дошці а один, з конспектом або без нього, розповідає задану тему. Інших перевіряємо, як “попрацювали” над конспектами вдома тощо.

В деяких “конспектах” я використовую малюнки підручника, які слід пропонувати дітям перемальовувати в зошит самостійно - це корисно для запам'ятовування і вносить елемент творчості.

Є основні принципи, яких потрібно дотримуватися під час складання опорних конспектів. Ось вони.

- Лаконічність (300-400 друкарських знаків).
- Структуризація (4-5 зв'язаних логічних блоків).
- Смысловий акцент (рамки, відділення одного блоку від іншого, оригінальне розташування символів).
- Уніфікація друкарських знаків.
- Автономність. Кожний з чотирьох-п'яти блоків повинен бути самостійним.
- Асоціативність.
- Доступність відтворення.
- Колірна наочність і образність.

Пропонуються опорні конспекти до уроків 7 та 8 класу, які вивчатимуться в I семестрі.



Екологічне виховання на уроках фізики

В аспекті гуманітаризації навчання фізики особливої актуальності набуває питання зосередження уваги учнівської молоді на глобальних, "планетарних" проблемах сучасної цивілізації - екології, енергетиці та енергозбереженні, атомній та ядерній енергетиці, проблемах телекомунікацій та комп'ютеризації.

Розв'язання екологічних проблем значною мірою залежить від того, як реалізується екологічна освіта й виховання молодого покоління.

Наведемо приклад уроку, де яскраво можна проілюструвати дані питання.

Тема: Проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні. Чорнобильська катастрофа та ліквідація її наслідків.

Мета: розкрити основні проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні, проблеми, пов'язані з катастрофою на ЧАЕС; продовжувати формувати вміння аналізувати, порівнювати, самостійно робити висновки, працювати з науковою літературою, сприяти формуванню екологічної свідомості учнів.

Обладнання: модель атома, періодична система Менделєєва, карта України.

Хід уроку

I. Вступне слово вчителя

Учитель. Сьогодні уявити наше життя без електроенергії практично неможливо. В нашому невеликому сільськогосподарському районі споживається за добу 100-110 тис. кВт/год електроенергії, по селищу - 50-60 тис. кВт/год.

Споживання електроенергії в нашій країні та у світі зростає настільки швидко, що відомі нині запаси палива виявляються вичерпаними за порівняно короткий час.

Вперше керована ланцюгова реакція поділу ядер урану була здійснена в 1942 р. в США під керівництвом італійського фізика Е. Фермі. Ланцюгова реакція з коефіцієнтом розмноження нейтронів $k = 1,0006$ тривала протягом 28 хв, після чого реактор зупинили.

Це дало поштовх бурхливому розвитку атомної енергетики. Нині у світі налічується понад 1000 ядерних енергетичних установок. Атомна енергетика вважається економічно найвигіднішою та високотехнологічною.

Поспілкуємося зі співробітниками Південноукраїнського регіонального інституту, які досліджують вплив ядерної енергетики на живу природу, від добування пального до захоронення ядерних відходів. Інтерв'ю у співробітника візьме кореспондент газети "Людина і природа".

II. Інтерв'ю

Кореспондент. Доля людства нерозривно пов'язана з енергією. За прогнозами експертів, на 2015 р. населення земної кулі перевищить 8 млрд чоловік, при цьому світове споживання електроенергії, починаючи з 1950 р., збільшилося у 4 рази. У середині минулого століття людина починає керувати енергією атома. Ядерна енергія не збільшує концентрацію CO_2 в атмосфері, не викликає кислотних дощів. Проте проблема використання АЕС існує. Чому деякі вчені виступають за використання атомної енергетики?

Економіст 1. На користь АЕС свідчать дані про те, що такі станції використовують мало "палива" порівняно з ТЕС.

С.В.Шевчук,

вчитель фізики Жовкинівської ЗОШ І-ІІ ст. Володимирецького р-ну

На електростанції потужністю 2000 МВт використовують:

- мазуту - 8,3 тис. т;
- вугілля - 10 тис. т;
- урану - 180 кг.

Кореспондент. Чи справді "атомний" кіловат дешевший?

Економіст 2. До вартості атомного кіловата не входили такі витрати, як переробка й захоронення радіоактивних відходів, не було враховано вартості демонтажу АЕС, а тим часом кожна АЕС через 25-30 років роботи має бути зупинена, розібрана або захоронена, оскільки радіоактивність її агрегатів та обладнання перевищує всі допустимі норми. А вартість демонтажу АЕС дорівнює вартості її будівництва. Враховуючи це, вартість "атомного" кіловата втричі дорожча від "газового" і вдвічі від "вугільного". Німецькі експерти в цій галузі пишуть: "Атомна енергетика дешевша лише там, де безпека стоїть на першому місці".

Кореспондент. Наскільки безпечним є паливно-енергетичний цикл АЕС для біосфери?

Еколог 1. Усі складові циклу: видобуток руди, вилучення урану, переробка речовини на ядерне паливо, використання палива в ядерних реакторах, хімічна регенерація відпрацьованого палива, обробка і захоронення радіоактивних відходів супроводжуються надзвичайно небезпечним забрудненням природного середовища.

Кореспондент. Що є найнебезпечнішим для здоров'я людей на стадії добування та збагачення уранової руди?

Еколог 2. Після вилучення урану з руд залишаються величезні відвали слабо радіоактивних "порожніх" порід - до 90 % добутої з надр породи. Ці відвали забруднюють атмосферу радіоактивним газом радоном, він спричиняє рак легенів. ТВЕЛі (в активну зону завантажують ядерне паливо - збагачений уран у вигляді тепловидільних елементів), які утворюють правильну ґратку і речовину, що гальмує нейтрони (графіт або так звану важку воду, оскільки ядра нукліду урану-235 краще захоплюють повільні нейтрони) в результаті роботи реактора перетворюються на високорадіоактивні відходи, смертельно небезпечні для всього живого.

Кореспондент. Яка подальша "доля" відпрацьованих ТВЕЛів?

Еколог 3. ТВЕЛі кілька років зберігаються на території АЕС у спеціальних басейнах із водою, поки їх радіоактивність трохи знизиться, після цього їх перевозять на фабрику для регенерації ядерного пального. Випари ТВЕЛів обробляють, виділивши з них той уран, що ще не "вигорів", і виготовляють із нього нові ТВЕЛі.

Кореспондент. Чи існують надійні методи зберігання радіоактивних відходів?

Еколог. Радіацію неможливо якось зупинити, "вимкнути" чи знищити - ці матеріали необхідно десь надійно й безпечно для біосфери зберігати сотні років, поки не розпадуться радіоактивні ізотопи. А серед них багато таких, період піврозпаду яких обчислюється тисячами років. У процесі зберігання контейнери з відходами не повинні впливати на підземні води, приміщення, де вони знаходяться, потрібно вентилувати (сотні років), бо за рахунок виділення тепла з відходів контейнери нагріваються до 200 °C і можуть потріскатися.

Кореспондент. Чи впливають АЕС на водні ресурси країни?

Еколог 1. Так. АЕС забруднюють води річок і навіть "висушують", як це сталося з річкою Горинь. АЕС призводить до сильного теплового забруднення природного середовища, особливо гідросфери. Лише невелика кількість тепла, що його виділяють реактори, може бути утилізована й перетворена на електроенергію.

Кореспондент. Яка ж частина виробництва електроенергії припадає на АЕС?

Економіст 1. 45,2 % загального виробництва електроенергії - атомне. Сьогодні в Україні працюють 4 потужні атомні електростанції - Запорізька, Південноукраїнська, Хмельницька і Рівненська.

3 2001 р. Чорнобильська АЕС не працює, але тривають роботи з консервації зруйнованого блоку, створення над ним захисного укриття. Зазначу, що на захоронення лише одного відпрацьованого реактора потрібно близько 40 га землі.

Кореспондент. Яке забезпечення ядерним паливом робочих АЕС?

Економіст 1. АЕС працюють на вітчизняному та привезеному з Росії діоксиді урану. Сировиною для виробництва ТВЕЛів є уран-235, плутоній-239.

Кореспондент. Які підприємства України видобувають уранову руду?

Економіст 2. Східний гірничо-збагачувальний комбінат (м. Жовті Води). Майбутнє урановидобувної галузі пов'язують з Новокосятинівським урановим родовищем, проектний термін експлуатації якого оцінюється в 50 років. В Україні зосереджено близько 5 % усіх атомних електростанцій світу. Усі АЕС споруджувалися без належної наукової оцінки, а питання про їх розташування вирішували центральні органи колишнього СРСР. Тому нині актуальна проблема безпеки станцій.

Кореспондент. Б. Олійник у вірші "Крик Чорнобиля" пише:

В цих лісах безборонно гасаять вовки, наче рейнджери,

Заблоковану зону обходить здаля навіть дощ.

Лиш тутешні зозулі, що зветься "лічильники Гейгера",

Не роки обіцяють, а кількість ракованих доз.

В ніч з 25-го на 26-те квітня 1986 р. о 01 год 23 хв 40 с над четвертим реактором ЧАЕС спалахнуло полум'я...

Еколог 1. Жодна катастрофа ХХ ст. не мала таких тяжких екологічних наслідків. Це трагедія глобального масштабу. Колективна доза опромінення 20 млн людино-бер тільки в момент ліквідації аварії (1 бер = 0,01 Дж/кг).

Еколог 2. Сильним радіоактивним забрудненням уражено 5 млн га території України (32 райони, 6 областей), більша частина яких - сільськогосподарські угіддя, забруднено 1,5 млн га лісів. Дезактиваційні роботи, на які в 1986-1989 рр. було витрачено мільйони, бажаних результатів не дали.

Еколог 3. У водах Дніпра, Прип'яті, Київського водосховища концентрація радіонуклідів і через 6 років після аварії була в 10-100 разів вищою, ніж до аварії. Вважають, що в ґрунті заплави і дна водойм 30-кілометрової зони накопичилося близько 14 400 Кі цезію-137, 7 360 Кі стронцію-90, 250 Кі плутонію, а в Київському водосховищі назбиралося вже понад 60 млн. т радіоактивного мулу.

Еколог 4. Велику небезпеку для довкілля становлять близько 1000 тимчасових

могильників навколо АЕС, у яких знаходиться 40 млн. м³ твердих відходів із сумарною радіоактивністю понад 200 тис. Кі. "Саркофаг" над четвертим блоком з роками стає все більш радіоактивним, його конструкції просідають, деформуються.

Кореспондент. Що можна сказати сьогодні про вплив ЧАЕС на здоров'я людей?

Еколог І. Вплив аварії на ЧАЕС на здоров'я людей дуже значний і буде проблемою не тільки для нас, а й для кількох наступних поколінь.

Лікар. Під час вибуху на ЧАЕС в атмосферу було викинуто близько 450 типів радіонуклідів, серед них багато тривких, таких як цезій-137, стронцій-90. Вони за своїми властивостями дуже схожі на калій та кальцій, що відіграють значну роль у біохімічних процесах. Живі організми не можуть відрізнити ці ізотопи й накопичують їх, що є причиною найнебезпечнішого внутрішнього опромінення, яке спричиняє хвороби та мутації. Стронцій-90, накопичуючись у зубах та кістках, утворює радіоактивні ділянки поблизу кісткового мозку, що спричиняє захворювання на рак, білокрів'я. Радіоактивний йод-131 вражає щитовидну залозу, яка внаслідок цього припиняє виконувати життєво важливі функції. Тому раджу вам узяти до уваги, що протирадіаційні властивості мають: капуста білокачанна, ріпа, часник, цибуля та рослини, до яких входять іони, - замінники калію та кальцію, що витісняють із тканин нашого організму радіоактивні елементи й займають їх місце в реакціях обміну речовин. До таких рослин належать картопля, гарбуз, морква, буряк, виноград, абрикос, огірок, перець, хрін. Людям, що потерпають від променевої хвороби, потрібно звернути увагу на гречку. Завдяки вмісту в ній заліза, кальцію, фосфору, лимонної кислоти, вітамінів групи В гречка є цінним дієтичним продуктом.

Кореспондент. Дякую всім співрозмовникам. Хочу нагадати слова Г. Медведєва: "Всеомогутність і безсилля людини продемонстрував Чорнобиль. І застеріг: не захоплюйся своєю могутністю, людино, не жартуй з нею. Бо ти і причина, ти й наслідок".

ІІІ. Підбиття підсумків уроку. Учитель. Запаси вуглеводневого палива обмежені, а використовувати атомну енергію небезпечно (штучний елемент плутоній, який накопичується в реакторах, - це найбільш токсична речовина, яка будь-коли створювалася людиною. Одного фунту (450 г) плутонію достатньо, щоб убити 10 млрд людей, а його нині накопичено в ядерних босголовках, відпрацьованих ТВЕЛАх тисячі тонн). У зв'язку з цим енергетичну проблему можна розв'язати двома способами:

1. Економна витрата електроенергії (робити більш електрозаощадливими електроприлади, електрообладнання, застосування сучасних систем теплоізоляції для утеплення приміщень). 2. Пошук альтернативних джерел енергії, які не руйнували б довкілля. Тут Україна має широкі можливості. Тож майбутнім фахівцям у різних галузях виробництва є над чим працювати.

В.С. Тумаш.,

вчитель фізики Мутвицької ЗОШ І - ІІІ ст. Зарічненського району

Проблеми енергозбереження в соціально-побутовій сфері

У державній програмі розвитку України визначено комплекс заходів з енергозбереження: організаційні, технічні, законодавчі, нормативні, податкові, екологічні, освітні тощо, виконання яких має вивести Україну на світовий рівень ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів.

Енергозбереження - це процес, комплекс заходів, які супроводжують усі стадії життєвого циклу об'єктів господарювання, спрямованого на раціональне використання енергетичних ресурсів.

Енергоефективність - це властивість обладнання, технологій, яка характеризує міру використання енергії на одиницю кінцевого продукту. Енергоефективність може бути оцінена за допомогою таких показників, як кількість тонн умовного палива, кДж або кВт год на одиницю кінцевого продукту. Підвищення енергоефективності досягається за рахунок упровадження системи цілеспрямованих організаційних і технічних заходів.

Сучасне суспільство використовує енергію у колосальних масштабах і розміри енергоспоживання зростають з кожним роком. Але показником якісного використання електроенергії є не обсяг її виробництва на душу населення, а енергоемність технологій, пристроїв та побутової техніки.

У США було проведено дослідження, яке засвідчило, що в цій країні можна зберегти таку кількість енергії:

- до 53% в побутовому секторі;
- до 59% в комерційних структурах;
- до 65% в промисловості;
- до 58% на транспорті.

Як бачимо, резерви для економії електричної енергії в побуті і на транспорті досить значні і становлять понад 50 %.

Спинимось детальніше на характеристиці обсягу і структури енергоспоживання України.

Україна є однією з найбільш енерговитратних країн світу, її частка в світовому споживанні енергії становить 1,9%, тоді як населення становить 1% людства. Дві основні причини зумовлюють енергетичну неефективність виробництва: незбалансована структура енергоспоживання та вкрай нераціональне використання енергії в усіх галузях економіки. У 2005 році вартість використаних паливно-енергетичних ресурсів у нашій державі становила близько 25% від обсягів валового внутрішнього продукту.

Перші ознаки енергетичної кризи в Україні виявилися ще на початку 70-х років. Причинами неефективного проведення політики у сфері енергозбереження були безкоштовні державні інвестиції в паливно-енергетичний комплекс та низька вартість енергоносіїв для суб'єктів господарювання.

В Україні зберігається тенденція до збільшення енерговитрачання. У структурі споживання паливно-енергетичних ресурсів у 2007 році більше половини становило

котельно-пiчне паливо, п'яту частину - електроенергiя, решту - теплоенергiя.

Електроенергiя дає нам не тiльки тепло, а й свiтло. Вона необхідна для усiх галузей народного господарства, усiх сфер життя та дiяльностi людей.

Якщо у 1970 р. населення нашої країни у своїх квартирах та власних будiвлях споживало 41 млрд. кВт-год електроенергiї, у 1980 - 74, в 1987 р. її витрати становили понад 105 млрд. кВт-год, то у 2007 році 120 кВт-год. У зв'язку з цим зросла потреба і її бiльшiй економiї. Якщо все населення заощадить лише один відсоток використовуваної енергiї, то за рік можна зберегти бiльше мiльярда кiловат-годин. Такої кiлькостi електроенергiї досить для того, щоб задовольнити усi житлово-побутовi проблеми міста із населенням у два мiльйони. А зробити це не так уже й важко. Кожний сiм'ї варто заощадити лише одну кiловат-годину.

Вiзьмемо насамперед освiтлення нашого житла. На це щороку витрачається 30 млрд. кВт-год електроенергiї. А чи завжди ефективно використовуються ці кiловати? Життя і практика засвiдчують, що це не так.

У кожній квартирі якнайменше одна, а то двi-три великі люстри з кiлькама лампочками. Електроенергiї вони забирають багато, але недостатньо, наприклад, освiтлюють стiл, за яким хтось працює, або диван-чи крісло, де читають, тощо. Вигiдніше в такому разі зональне освiтлення з використанням настiльних ламп, торшерів, бра, що забезпечують бiльш рацiональний розподіл свiтла, економлять електроенергiю.

Важливою умовою доброго освiтлення і фактором економiї є чистота ламп і плафонів. На 10-15 відсотків знижується яскравість брудних плафонів. А якщо ще й вiкна не досить чисті, то це змушує вмикати свiтло раніше увечері та пізніше вимикати вранці.

Купуючи лампочку, враховуйте, якщо вона освiтлюватиме кiмнату чи вiтальню, то краще придбати на 100-150 Вт. А там, де є бра або люстра з кiлькама свiтильниками, краще вибирати лампочки по 40 або 25 Вт. На кухні, у передпокої, у ванній кiмнаті слід користуватися лампочками на 75-60 Вт.

Бiльш ефективними є люмінесцентні лампи. Вони мають у 7-10 разів триваліший термін використання. Наприклад, якщо замінити у трикiмнатній квартирі, площа якої 45-50 кв. м, свiтильники із звичайними лампочками на люмінесцентні, то можна заощадити 1500 кВт-год електроенергiї на рік.

Для освiтлення приміщень використовують лампи розжарювання. В них температура вольфрамової нитки становить 2500-3000°C. Баланс енергiї, яку вона випромiнює, такий: 12% - оптичний дiапазон, 74% -інфрачервоні промені; 14% - теплові втрати через контакти, газ і утримувачі.

Втім, око людини спроможне сприймати енергiю лише в дiапазоні 400-760 нм. А це означає, що з усiєї енергiї, яку випромiнює лампа розжарювання, око може сприйняти лише 12% від тiєї, що пiдводиться електричним струмом.

С. І. Вавiлов запропонував як джерело свiтла використовувати холодне свiтіння (люмінесценцію). Речовини, які здатні перетворювати випромiнювання з одними довжинами хвиль у випромiнювання з іншими довжинами хвиль, називають

фотолюмінофорами. У люмінесцентних лампах такою речовиною є пара ртуті. Для збудження атому ртуті необхідна енергiя 4,9 еВ. Враховуючи те, що лампа має випромiнювати свiтло в оптичному дiапазоні, опромiнювати атоми ртуті треба фотонами, енергiя яких бiльша за енергiю фотона фiолетового свiтла (довжина хвилі 400 нм). Визначене положення вiдображає сутність правила Стокса, згiдно з яким люмінофори перетворюють хвилі з бiльш короткою довжиною у хвилі з бiльшою довжиною.

Основним джерелом видимого свiтла в люмінесцентній лампі є люмінофор, нанесений на внутрішню поверхню лампи. Пара ртуті в балоні перебуває під тиском 1,33 Па, аргон - під тиском 5,32 Па. В люмінесцентній лампі відбувається два перетворення енергiї: перше - електроенергiя, що надходить в атомах ртуті перетворюється (60%) в енергiю ультрафiолетових променів; друге: енергiя ультрафiолетових променів у люмінофорі перетворюється в енергiю видимого свiтла.

Баланс енергiї люмінесцентної лампи: свiтло 21%, інфрачервоні промені - 24,8%, конвекція і теплопровiдність - 54,2%.

Люмінесцентні лампи вперше були представлені в 1939 році на виставці у Нью-Йорку. Вони швидко стали популярними в магазинах, офісах й інших адміністративних будинках, оскільки використовували менше електроенергiї, забезпечуючи необхідне освiтлення. Однак, їх не часто можна було зустріти в домiвках - мерехтіння, час вмикання, шум та розмір тих ламп не влаштовували господарів. У 80 роках знайшли спiсiб зменшити розмір трубок й люмінесцентні лампи стали вже бiльш схожими до ламп розжарювання за своїм зовнішнім виглядом. Зараз же виробникам вдалося позбутися бiльшості недоліків, й енергозберігачі лампи стають дедалі бiльш популярними, а звичайні лампи розжарювання планують заборонити у найближчі роки в багатьох країнах свiту.

Звичайні лампи велику частину енергiї, яку використовують перетворюють на тепло, а не на свiтло. Сучасні високоефективні компактні люмінесцентні лампи використовують до 80% електроенергiї менше, ніж лампи розжарювання. Економія електроенергiї досягається завдяки бiльшій ефективності та бiльшій тривалості використання. Звичайні лампи продукують 12-15 люменів (одиниця виміру свiтлового потоку) на Ват спожитої електроенергiї, тоді як компактні люмінесцентні лампи - 50-80.

Одним з недоліків енергозберігачих ламп часто називають мерехтіння. В сучасних лампах частота мерехтіння досягає 20 000 герц, тому воно не помітне для людини. Для характеристики свiтла також використовують iндекс передачі кольорів Ра, який визначає ступiнь спотворення кольору предметів. Значення iндексу Ра 80-89 свiдчать про гарну передачу кольорів, а 90-100 про дуже хорошу. Ще однією характеристикою енергозберігачих ламп є їх кольорова температура, яка визначає колір свiтла: 2700К - теплий бiлий колір, найбільш близький до свiтла традиційної лампи розжарювання; 4200К -денне свiтло, 6400К - холодне біле свiтло. Загалом, свiтло дещо відрізняється від звичного, але бiльшість дуже швидко звикає. Читайте

уважно інформацію на упаковці та обирайте світло, при якому Ви будете відчувати себе комфортно!

За розрахунками, економія коштів на одній лампі сягає близько 190 грн й починається менше, ніж за рік. За іншими відгуками енергоефективні лампи окуповують свою вартість вже за 4 місяці.

У великих масштабах (адміністративні будинки, організація) додаткова економія коштів досягається завдяки меншим витратам на заміну ламп та на охолодження приміщень кондиціонерами.

Вартість газу до кінця цього року начебто не буде захмарною, проте вже за рік-два, зі зростанням світової економіки, ми знову зіткнемося з ціновим диктатом. Отож, можна сісти й поміркувати: платити майже чотириста доларів за тисячу кубометрів блакитного палива чи знайти альтернативні джерела дешевої енергії. У Німеччині, наприклад, уже близько 20 відсотків електрики дістають завдяки поновлюваним джерелам. А до кінця 2010 року енергонезалежність цієї країни зросте до 30 відсотків... А яка ситуація в нас?

Через нещодавню газову блокаду інтерес до вітроустановок, що виробляють електрику, зріс. Нині встановлювати вітроенергетичні установки у віддалених селах, де немає газу, а також на фермах, інших підприємствах, які розміщені далеко від ліній електропередач та газогонів, набагато вигідніше, ніж тягнути до них електродроти чи труби. Швидкість вітру в усіх регіонах України достатня для того, щоб виробляти електрику. Генератори починають працювати вже на швидкості вітру від 2 - 3 метрів за секунду. Вітроустановки роками можуть виробляти енергію без технічного обслуговування, а термін їх служби становить 30 років. Вклавши один раз кошти в таку техніку, ви матимете власну безплатну енергію десятиліттями. Ніяких спеціальних дозволів для того, щоб встановити енергоагрегат потужністю до 75 кіловатів на вежі висотою до 30 метрів, в Україні не потрібно. Також вітрогенератор є безпечним для здоров'я людей, його можна поставити просто біля будинку. Єдина умова - повітряні потоки не повинен закривати ліс чи сусідні будівлі.

Вартість вітряка потужністю один кіловат разом зі всім необхідним обладнанням-акумуляторами, вежею, електронікою, монтажним комплектом - близько три тисячі доларів. За рік така машина може виробити 2,5 тисячі кіловатів електроенергії. Цього цілком достатньо, якщо за місяць ви споживаєте до 200 кіловатів.

"Під час роботи вітротурбіна заряджає акумулятори, які віддають енергію, коли немає вітру. Система розрахована таким чином, що без світла в будь-якому разі не залишитеся. Встановити таку систему можна й самому за один день. А от вітряк, потужності якого вистачало б і на опалення, коштуватиме вже вдвічі-втричі дорожче.

Недолік вітроустановок у тому, що їх вигідно встановлювати лише у віддалених від електромереж районах. У місті на даху будинку вітряк ставити не можна, бо через постійну вібрацію руйнуються будівельні конструкції.

Сонячна батарея, що вироблятиме кіловат енергії на годину, коштуватиме близько 5 тисяч доларів. Сума чимала, проте й такий спосіб добувати енергію є

хорошою альтернативою газу майже по 100 доларів за тисячу "кубів". Тим більше, що за 20 - 30 років запаси цього палива можуть вичерпатися.

Переваги сонячних батарей у тому, що вони фактично не потребують ніякого спеціального догляду, енергію можна діставати й тоді, коли на небі хмарно, а надлишок можна накопичувати в акумуляторах. Сонячні батареї наразі досить дорогі, але їх уже використовують разом із вітрогенераторами, а зі зниженням цін, яке очікують уже найближчим часом, встановлювати таке джерело енергії буде ще вигідніше.

Для опалення будинку, однак, сонячної енергії чи сили вітру може бути замало. У такому разі на допомогу придуть так звані теплові насоси. Це пристрої, здатні викачувати тепло, яке акумулювали земля і навіть водоймища".

Для опалення будинку використовують низку трубопроводів, теплоносій у яких циркулює завдяки насосам. За літо сонце розігріває верхні шари ґрунту, і це тепло накопичується в землі, наче в акумуляторі. Також відомо, що високу теплоємність має вода. Гріх було б не використовувати такі можливості. З труб, прокладених навколо житла, тепло, акумульоване землею, потрапляє до радіаторів опалення. Фактично для того, щоб така система працювала, треба лише живити двигуни насосів.

Із цим завданням чудово впорається вітрогенератор невеликої потужності. Тобто опалення та електропостачання слід робити у комплексі. Тоді вигода від природних джерел енергії буде особливо відчутна".

Скільки ж коштує облаштувати всі ці системи? Ціна висока - понад 20 тисяч доларів. Але так само коштує і середній легковий автомобіль імпортного виробництва. Ціна машини в перший же рік після її придбання падає на 20 відсотків і далі лише знижується, а інвестиція в "незалежну" енергію поступово повертатиме ваші гроші. Вас не обходитиме ніяке підвищення ціни на енергоносії.

Можна зробити простий підрахунок: якщо за опалення і електропостачання будинку площею 200 квадратних метрів ви щомісяця віддаватимете за нинішніми цінами тисячу гривень, то за рік це буде 12 тисяч, або ж 1500 доларів (за курсом 1 долар - 8 гривень). Тобто за 12- 15 років ви повернете собі всі витрачені кошти, а далі будете лише заощаджувати!

Висновки

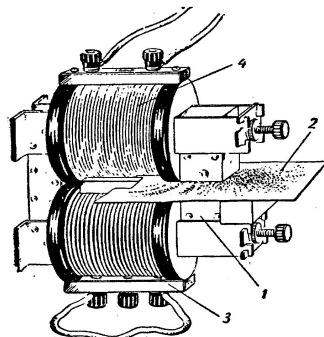
Проблема енергозбереження для сучасного суспільства є однією з найактуальніших. З її розв'язанням матимемо значні резерви в енергозабезпеченні всіх галузей виробництва і зменшення вартості продукції, що в них виробляється. Аналіз стану енергоспоживання в побуті й на транспорті засвідчив, що в цих сферах є значні резерви для економії електричної енергії, переваги якої полягають у простоті перетворення в інші види, зручності застосування, в досить високій екологічній чистоті.

В.М.Дорощенко,

вчитель фізики Сестрятинської ЗОШ Радивилівського р-ну

Демонстрація змінного магнітного поля навколо замкнутого осердя трансформатора

Підготовка до демонстрації полягає в тому, що навчальний розбірний трансформатор встановлюється так, щоб з'ємне ярмо 1 з надітим на нього білим паперовим екраном 2 знаходилося в вертикальному положенні (мал. 1). Вторинну котушку 3 на 12 В замикають мідним дротом з малим опором. На екран насипають через сито залізні (або чавунні) ошурки рівним негустим шаром. Через первинну котушку 4, розраховану на 220 В, пропускають струм від мережі. На екрані отримаємо картину силових ліній магнітного поля (мал. 2). Силкові лінії формують остаточно, постукуючи дерев'яною або скляною паличкою знизу по екрану. Подібну картину силових ліній магнітного поля можна отримати навколо будь-якої частини замкнутого осердя навантаженого трансформатора.



Мал. 1

Якщо ж через первинну котушку пропустити постійний струм тієї ж сили і насипати на екран ошурки, то вони не змінять свого розміщення на екрані, не створять ніякої картини силових ліній магнітного поля. Постійний електричний струм при проходженні через осердя не створює навколо нього магнітного поля. Однак у момент розмикання постійного струму силкові лінії магнітного поля навколо замкнутого осердя знову виникають. Те ж саме виникає в момент замикання струму.

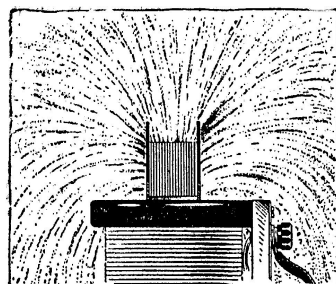
Описані явища можна демонструвати з допомогою дзеркала, поставленого поруч з екраном з нахилом до класу.

Дослід цікавий тим, що силкові лінії магнітного поля виникають не навколо розімкнутих полюсів, а навколо замкнутого осердя.

Творча активність учителя фізики у вдосконаленні демонстраційного експерименту, покращення постановки лабораторних робіт, фізичних практикумів невичерпна. Тому у своїй роботі намагаюся шукати нові шляхи для глибшого вивчення основ фізики дослідним шляхом, використовуючи наявні в школі демонстраційні прилади.

Цей дослід можна проводити в класі при вивченні явища електромагнітної індукції та трансформаторів.

Г.В. Хвас,
вчитель фізики Млинівської ЗОШ № 1



Мал. 2



Гощанський район

В Гощанському районі фізику викладають 40 вчителів, з них 11 вчителів вищої категорії, 20 - першої категорії, 2 - другої та 7 вчителів - спеціаліст.

Одн вчитель має звання "старший вчитель".

Відповідальна за стан викладання фізики в районі методист райметодкабінету **Шкуць Ганна Володимирівна**.

Основною організаційною формою колективної методичної роботи в системі підвищення кваліфікації педагогічних кадрів є методичне об'єднання, головною функцією якого є ознайомлення педагогів із сучасним станом і перспективами розвитку фізики, оновлення і поглиблення знань педагогічних працівників зі спеціальності, постійне підвищення їхнього загальнокультурного рівня.

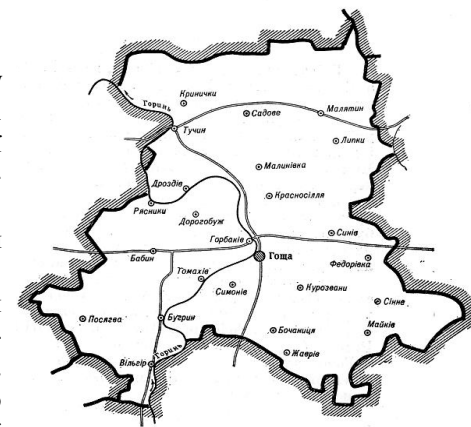
Керує методичним об'єднанням вчитель "вищої" категорії Гощанської ЗОШ I-III ступенів Матвіюк Ольга Іванівна.

Застосовуються різноманітні види індивідуальної роботи з педагогами, спрямовані на їх практичну підготовку. Йдеться, перш за все, про допомогу педагогічним працівникам у підготовці до проведення навчальних занять, а також позакласних заходів, планування роботи, оформлення шкільної документації, доборі текстів письмових робіт для тематичного оцінювання навчальних досягнень учнів тощо.

З наступного навчального року методичне об'єднання вчителів фізики розпочинає роботу над новою науково-методичною проблемою "Впровадження компетентнісного підходу з використанням інформаційних та інноваційних технологій навчання при вивченні шкільного курсу фізики".

Основні напрямки роботи методичного об'єднання:

ознайомлення педагогів із сучасним станом і перспективами розвитку шкільної фізичної освіти; оновлення і поглиблення знань педагогічних працівників зі спеціальності з даної науково-методичної проблеми; нетрадиційні форми організації навчальних занять; інформаційні технології навчання при вивченні фізики.



Фізичний експеримент в навчальному процесі

Одним із методів, який допомагає реалізувати цілі шкільного курсу фізики і активізувати пізнавальну діяльність учнів є фізичний експеримент. Він дає змогу формувати і розвивати в учнів наукові знання та вміння, необхідні і достатні для розуміння явищ і процесів, що відбуваються в природі і техніці.

Щоб розвивати в учнів творче мислення в ході навчання потрібно створювати такі пізнавальні ситуації, які змушують учнів вести активний пошук розв'язку поставленої проблеми.

Виходячи із складності завдань фізичного експерименту проводжу його в різних ситуаціях.

Ситуація перша: сам формулюю проблему і сам її розв'язую. Така ситуація може бути використана при вивченні нового, незнайомого учням матеріалу.

Ситуація друга: я формулюю проблему, але для її розв'язання частково залучаю учнів.

Ситуація третя: формулюю проблему сам, а розв'язують її учні цілком самостійно.

Ситуація четверта: проблема створюється і формується учнями, а розв'язую її я проведенням фізичного експерименту.

Шкільний фізичний експеримент включає в себе демонстраційні досліди, фронтальний експеримент, експериментальні задачі, фізичний практикум і домашні досліди та спостереження.

Розглянемо роль фізичного експерименту у розвитку пізнавальної активності учнів на уроках фізики з теми "Взаємодія тіл" у восьмому класі через особистісно-орієнтоване навчання шляхом впровадження інноваційних технологій і методик.

Взаємодія тіл. Результат взаємодії - деформація і зміна швидкості.

1) Демонстраційний експеримент.

Спостерігати взаємодію двох візків однакової маси та різної маси. До одного з візків прикріпити гнучку, пружну пластинку і зігнути її у вигляді букви "п" та зафіксувати ниткою. Потім поставити візки поряд і перепалити нитку. При цьому обидва візки роз'їдуться. Пояснити результат спостереження.

Сила та одиниці сили. Графічне зображення сили. Додавання сил, що діють вздовж однієї прямої.

1) Проблемні питання.

В якому напрямку буде рухатися тіло якщо на нього діє декілька сил?

Які властивості пружини використовуються в динамометрі?

Які сили вимірюють динамометри і чим вони зумовлені?

Де в домашніх умовах використовують динамометр?

2) Експериментальна задача.

Два хлопчики розтягують динамометр, прикладаючи зусилля по 100 Н. Що показує динамометр? Чому?

3) Експериментальна задача.

Один хлопчик штовхає санки ззаду із силою 20 Н, а другий тягне їх за мотузку із силою 15 Н. Зобразити ці сили графічно, вважаючи, що вони напрямлені горизонтально і знайти їх рівнодійну.

Деформація тіла. Сила пружності. Закон Гука.

1) Демонстраційний дослід.

На дві опори покласти гнучку планку, на середину якої поставити гирю. Звернути увагу на динаміку явища: майже всі частини планки прийшли у видимий рух, але середина планки перемістилася найбільше. Поставити на планку більшу гирю. Пояснити спостережуване явище.

2) Проблемні завдання і запитання.

Чому пружину динамометра виготовляють зі сталі, а не з алюмінію?

Як, маючи пружину, виготовити з неї динамометр?

Побудувати графік залежності видовження гумової нитки від прикладеної сили.

Від чого залежить значення деформації?

Лабораторна робота. "Конструювання динамометра".

Додаткові завдання.

Виготовити з гумової нитки прилад для знаходження маси тіл?

Земне тяжіння. Сила тяжіння.

1) Демонстраційний експеримент.

Взяти дві кульки: одну тенісну, а іншу металеву і по черзі відпустити їх на поверхню свинцевої пластини. Уважно розглянути поверхню пластинки після кожної взаємодії та зробити відповідні висновки.

2) Проблемні завдання.

Чим відрізняється вага тіла від сили тяжіння, що діє на нього?

Пояснити явище припливу і відпливу води в океанах і морях.

Чому в усіх випадках тіла все-таки падають?

Чому штучні супутники Землі, Місяць не падають під дією сили тяжіння?

Тертя. Сила тертя. Коефіцієнт тертя ковзання.

1) Демонстраційний дослід.

Дерев'яний брусок рівномірно рухати по поверхні столу за допомогою динамометра, а потім під брусок покласти два круті олівці так, щоб він котився по них. Порівняти результати показів динамометра, зробити висновки.

2) Додаткові проблемні запитання.

Чому навантажений автомобіль буксує на розмитій дощем дорозі менше ніж порожній? Чи завжди це так?

Тертя виникає в основному внаслідок наявності нерівностей на поверхнях тіл. Чи зникне тертя коли відполірувати поверхні якнайкраще?

Навести приклади коли силу тертя збільшують, а коли зменшують?

Чи завжди тертя ковзання більше за тертя кочення?

3) Творчі завдання.

а) Тертя шкідливе і корисне.

б) Зникло тертя. (Пофантазувати)

Рівновага сил. Момент сили. Умова рівноваги важеля.

1) Фронтальна робота.

б) Роздати учням інструменти: ножиці, кусачки, плоскогубці і запропонувати їм визначити виграш у силі під час користування ними, показати точку опори, точки прикладання сил і напрям сил.

2) Якісна задача.

Як легше ножицями різати картон: коли його помістити ближче до кінців ножиць чи коли ближче до середини? Чому?

Блоки.

1) Демонстраційний експеримент.

Закріпити блок нерухомо, перекинути через його жолоб нитку і підвісити важок масою 100 г, а до другого кінця нитки приєднати динамометр. Додати до першого важка другий, третій і четвертий, фіксуючи кожного разу покази динамометра. Зробити висновок. Аналогічний експеримент провести для рухомого блока.

2) Додаткове завдання.

Зробити систему з двох рухомих і двох нерухомих блоків. До рухомих блоків приєднати важки масами по 100 г, а до вільного кінця нитки прикріпити динамометр і спрямувати його донизу. Перевірити співвідношення між силою, яка діє на важки та силою, яку показує динамометр.

3) Якісне запитання.

Для чого використовують рухомий і нерухомий блоки?

Тиск і сила тиску.

1) Спостереження досліду.

Вгрузання дошки із цвяхами в пісок, спочатку вістрями до низу, а потім навпаки. Пояснити побачене.

2) Проблемне питання.

Чи можна голкою пробити металеву пластинку?

Дослід провести так, щоб загострений кінчик голки виступав з корка на 1 мм. Після цього слід поставити корок з голкою на пластинку і вдарити по ньому молотком. Голка пробиває алюмінієву пластинку завтовшки 0,5 мм. В даному випадку корок лише запобігає ламанню голки та її згинанню і спрямовує дію сили.

3) Якісні задачі.

Якими способами можна збільшити тиск, прикладаючи одну й ту саму силу?

Як можна зменшити тиск якого-небудь тіла на площину?

Людина провалилась під лід. Як треба діяти, спираючись на знання про тиск, щоб врятувати її?

У комара, звичайно, сила комарина. Яким же чином комар проколює шкіру слона, корови?

Тиск рідин і газів. Закон Паскаля.

1) Демонстраційний дослід.

Колбу наповнюють водою не більш, як на третину, і закривають корком, в який вставлено трубку. В трубці забарвлена вода. Якщо повітря в колбі нагрівати руками,

рівень води підніметься в трубці, якщо охолоджувати колбу льодом, рівень забарвленої води знизиться. Пояснити дослід.

2) Якісні задачі.

Чому волейбольний м'яч, коли його накачують, набуває форми кулі?

Чому, якщо наповнити кулю Паскаля водою і натиснути на поршень вода битиме з усіх отворів?

Під час пострілу в круто зварене яйце в ньому утворюється отвір. Чому під час пострілу в сире яйце воно розлітається в усіх напрямках?

3) Творче завдання.

Як застосовується закон Паскаля в техніці, побуті, сільському господарстві?

Сполучені посудини. Манометри. Насоси.

1) Демонстраційний експеримент.

Дві скляні трубки розмістити вертикально і нижні частини з'єднати гумовою трубкою. Перетиснути гумову трубку затискачем, а в одну із скляних налити воду. Зняти зажим. Пояснити спостережуване явище.

2) Якісні задачі.

Для чого будують водонапірні башти?

Що покладено в основу роботи шлюзів?

З якої найбільшої глибини можна підняти воду за допомогою поршневого насоса?

Від чого залежить величина виграшу в силі, який дає гідравлічна машина?

Навести приклади використання сполучених посудин в побуті?

Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску. Дослід Торрічеллі.

1) Демонстраційні досліди.

а) З трубки викачуємо повітря, кінець її занурюємо у воду і відкриваємо кран внизу на трубці. Вона фонтаном б'є всередину трубки.

б) До скляної широкої трубки заздалегідь прикріплюємо поршень. (Це - дерев'яний чи металевий стержень, обмотаний на кінці змоченою у воді ватою чи тканиною). Нижній кінець трубки встановити в посудину з водою. Піднімаючи поршень, демонструвати піднімання води в трубці за поршнем.

Висновок: рідина, за законом Паскаля, передає створюваний на неї атмосферний тиск на стінки посудини в якій міститься. Якщо стінок немає, вода піднімається або б'є фонтаном.

2) Проблемні питання.

Чи створює вода тиск на дно поршня?

Чи змінюється цей тиск з підняттям поршня?

Чи може тиск води на поршень дорівнювати нулю? За яких умов?

Як визначити тиск води на поршень у будь-якому положенні останнього?

3) Творчі завдання.

Як застосовуються знання про атмосферний тиск у техніці, побуті, сільському господарстві?

Знайти цікаві дослідні факти, що підтверджують закон Паскаля.

Барометри. Залежність тиску атмосфери від висоти.

1) Експериментальне завдання.

Виміряти значення атмосферного тиску на нижньому й верхньому поверхах школи. Порівняти результати і зробити висновок про зміну атмосферного тиску із зміною висоти.

2) Якісні задачі.

Який атмосферний тиск показує барометр, що міститься у фізичному кабінеті?

Куди відхилиться стрілка барометра-анероїда, коли збільшуватиметься (зменшуватиметься) атмосферний тиск?

Посудину щільно закрили пробкою і помістили під скляний ковпак. З-під ковпака почали викачувати повітря і в певний момент пробка вилетіла з посудини. Поясніть це явище.

Чому небезпечно підніматись на повітряних кулях на велику висоту?

3) Домашнє експериментальне завдання.

Маючи барометр визначити найвищу і найнижчу точки своєї місцевості.

Виштовхувальна сила. Закон Архімеда.

1) Фронтальний експеримент.

Підвісити до гачка динамометра тягарець вагою 2 Н і опустити його в посудину з водою. Пояснити причину різних показів динамометра у цих двох випадках.

2) Експериментальна задача.

Визначте, який вантаж може тримати на собі коробка з-під сірників, не тонучи у воді.

3) Домашній експеримент.

Придумати метод знаходження виштовхувальної сили, яка діє на людину?

Гідростатичне зважування. Умови плавання тіл.

1) Демонстраційний дослід.

а) в широку посудину з водою обережно опустити дерев'яний брусок. Вийнявши його з води, масштабною лінійкою виміряти висоту його зануреної частини. Знаючи ширину і довжину бруска можна обчислити об'єм і вагу витісненої води. Зваживши брусок, видно, що його вага і вага витісненої води однакові.

б) Наповнити дитячу кульку теплим і холодним повітрям. Відпустити обидві кульки. Пояснити спостережуване явище.

2) Якісні задачі.

Якщо на занурене в рідину тіло діє стала сила, то як же підводний човен занурюється в море на велику глибину а потім спливає?

Чи потрібно враховувати завантаженість судна при переході його з моря в річку? Довантажувати чи розвантажувати потрібно судно щоб воно було занурене по ватерлінію?

С.С. Пуро,

вчитель фізики Воскодавської ЗОШ Гоцанського р-ну

Використання експериментальних завдань на уроках фізики

Основним призначенням експериментальних завдань є сприяння формуванню в учнів глибоких і міцних знань з фізики, інтелектуальних і практичних умінь і навичок в тому числі умінь виконувати прості спостереження, вимірювання і досліди, користуватися приладами, аналізувати результати експерименту, обчислювати похибки вимірювань, робити узагальнення, висновки і тим самим готувати учнів до трудової діяльності. Експериментальні завдання повинні бути органічно пов'язані з навчальним матеріалом, що вивчається на уроці, враховувати пізнавальні можливості учнів, ускладнюватися поступово, що сприяє поетапному формуванню системи знань, умінь і навичок учнів. Завдання сприяють розвитку фізичного мислення учнів, так як підштовхують до виконання різних розумових операцій: аналізу, синтезу, порівнянню, узагальненню тощо.

Основними видами експериментальних завдань є:

- спостереження і вивчення фізичних явищ;

- вимірювання фізичних величин (основна увага приділяється не на точність вимірювань, яку важко досягти з лабораторним обладнанням, а на методи вимірювання і розрахунок їх похибок). Кількість експериментальних завдань з кожної теми повинна відповідати ступеню важливості поняття, що вивчається;

- дослідження залежностей між фізичними величинами;

- вивчення фізичних законів;

- експериментальні задачі.

В завданнях, пов'язаних з вимірюванням фізичних величин, потрібно виходити з рівня практичного уміння, часу, що відводиться програмою на вивчення теми, і можливості виконання їх у школі.

Експериментальні завдання виконують три основні функції: навчальну, розвиваючу і виховну. В результаті їх систематичного виконання знання учнів стають більш глибокими, міцними і більш пов'язаними з життям. Завдання сприяють розвитку пізнавальної активності, самостійності та ініціативи учнів, пробуджують у них інтерес до фізики і виробляють цінні якості: спостережливість, увагу, наполегливість, акуратність. Вони готують учнів до виконання фронтальних лабораторних робіт і практикумів, передбачених програмою.

Оскільки запропоновані завдання можуть бути використані на різних етапах уроку, вчителю при підготовці до кожного уроку необхідно продумати мету кожного завдання і його місце на уроці, зміст вступної і підсумкової бесіди, час проведення інструктажу і виконання завдань, зміст записів і замальовок учнів, найбільш ефективні прийоми поєднання демонстраційних і фронтальних дослідів.

Щоб спрямувати думку учнів на активний розв'язок певної пізнавальної задачі, іноді необхідно експериментальні завдання вводити в урок для створення проблемної ситуації. Наприклад, перед вивченням атмосферного тиску пропонується учням опустити скляну трубку з поршнем у воду і підняти поршень.

Підняття води за поршнем викликає в них цікавість. Але пояснити цього вони не можуть. Навмисно створюється протиріччя між рівнем знань і можливістю пояснити явище. Така ситуація викликає в учнів потребу в набутті нових знань, стимулює їх на вивчення нового матеріалу. Бажання встановити причину явища, приковує увагу учнів до пояснення вчителя, сприяє емоційному сприйняттю навчального матеріалу.

Деякі експериментальні завдання виконуються з метою нагромадження фактів, на основі яких робляться важливі наукові обґрунтування. Такими, наприклад, є завдання по темі "Будова речовини". На основі результатів спостережень, запропонованих в завданнях, і цілого ряду демонстрацій в учнів формуються початкові уявлення про молекулярно-кінетичну теорію будови речовини (спостереження зміни об'єму повітря при його стискуванні; спостереження зміни об'єму тіл при нагріванні та охолодженні; спостереження подільності речовини тощо).

Експериментальні завдання полегшують введення багатьох фізичних понять. Наприклад, при вивченні сили тяжіння учні вперше пов'язують звичні для них явища падіння тіл на землю з взаємодією тіл на відстані. Щоб полегшити перехід від конкретних понять (падіння тіл) до абстрактного поняття (взаємодія на відстані) учням пропонується підвісити вантаж на гумовому шнурі і спостерігати його видовження. З'ясовуючи причину деформації гуми, учні приходять до висновку про існування сили тяжіння.

Багато завдань виконуються на уроці з метою встановлення відповідних залежностей між фізичними величинами. Наприклад, залежність сили пружності від деформації, сили тяжіння від маси тіла, сили струму від напруги, кінетичної енергії від маси тіла та його швидкості, швидкості випаровування рідини від роду рідини, її вільної поверхні тощо.

Експериментальні завдання на спостереження фізичних явищ, виявлення фізичних закономірностей, вивчення властивостей тіл, приладів і вимірювання фізичних величин найкраще виконувати при вивченні нового матеріалу. В цьому випадку учні не тільки краще засвоюють явища, що вивчаються, їх закономірності, але й в подробицях знайомляться з елементами наукового дослідження.

Частина експериментальних завдань спеціально призначена для закріплення і повторення навчального матеріалу. Цю функцію виконують перш за все експериментальні задачі, дані для розв'язування яких учні одержують із дослідів і вимірювань. В таких випадках учням пропонується не просте відтворення вивченого на уроці матеріалу, а й використання отриманих знань і умінь у нових ситуаціях. Наприклад, після вивчення поняття механічної роботи учням пропонується обчислити роботу, виконану при підніманні бруска на деяку висоту, а потім роботу по переміщенню цього бруска по горизонтальній поверхні на таку ж відстань.

Виконання цього завдання конкретизує уявлення учнів про одиницю роботи, про спосіб обрахунку роботи при підйомі тіла і переміщенні його по горизонтальній поверхні. Крім того, виконання цього завдання дозволяє запобігти в майбутньому

типовій помилці, яку допускають учні: при обчисленні роботи по переміщенню тіла по горизонтальній поверхні вони часто за силу тяги приймають силу тяжіння тіла, а не силу тертя ковзання.

Практично всі експериментальні завдання можна використовувати для контролю набутих знань, умінь і навичок, так як увесь час можна контролювати дії учнів.

Тема. Робота і потужність. Енергія.

1. Визначте силу тяжіння, що діє на брусок, за допомогою динамометра. Підніміть брусок на висоту лінійки трибометра і визначте цю висоту. Обчисліть роботу, виконану при підйомі бруска.

Обчисліть роботу, виконану при переміщенні бруска по лінійці трибометра. Дайте відповіді на запитання:

1) Як називається сила опору, яка виникає при підйомі та переміщенні бруска по лінійці трибометра?

2) В якому випадку виконується більша робота: при підйомі чи при переміщенні бруска по лінійці на одну й ту ж відстань?

2. Перевірка рівності робіт на важелі. На ліву й праву частини важеля, що має вісь обертання, підвісьте три і один вантаж відповідно і зрівноважте його. Відхиліть важіль на деякий кут у вертикальній площині і виміряйте шляхи, пройдені точками прикладання сил тяжіння. Обчисліть роботи, обома силами тяжіння, і порівняйте їх значення. Дайте відповіді на запитання:

1) У скільки разів виграють у силі, використовуючи важіль?

2) У скільки разів програють у відстані, використовуючи важіль?

3) Чи можна одержати виграш у роботі, використовуючи важіль?

3. Виміряйте вагу тіла за допомогою важеля, що має вісь обертання та важків відомої маси. Дайте відповіді на запитання: чи зміниться результат досліду, якщо:

1) Важіль зрівноважити за інших значень довжин плечей сил, діючих на нього?

2) Поміняти місцями досліджуване тіло і вантаж?

4. Спостереження рівноваги сил і рівності робіт на нерухомому блоці. Підвісити до динамометра за допомогою довгої нитки три вантажі по 100 г. Нитку перекинути через нерухомий блок. Весь час залишаючи блок у рівновазі, змінити кут нахилу нитки, що сполучена з динамометром. Відмітити покази динамометра. Підніміть вантажі на деяку висоту і виміряйте шляхи, які пройшли вантажі та динамометр. Обчисліть роботу діючої сили і роботу сили опору. Порівняйте числові значення цих робіт. Дайте відповіді на запитання:

1) Чи можна за допомогою нерухомого блока одержати виграш у роботі?

2) Чи можна нерухомий блок розглядати як рівноплечий важіль?

3) Чому дорівнюють плечі сил, що діють на блок?

5. Спостереження рівноваги сил і рівності робіт на рухомому блоці. Перекиньте через блок нитку, один кінець її прив'яжіть до лапки штатива, а другий - до гачка динамометра. До обох блоків підвісити три вантажі по 100 г. Візьміть динамометр у руку, розташуйте його вертикально і натягніть нитку так, щоб блок з вантажами завис на нитках. Порівняйте вагу вантажів і силу натягу нитки. Чи дає виграш у силі

рухомий блок? Який?

Підніміть вантажі на деяку висоту за допомогою динамометра і виміряйте шляхи, які при цьому пройшли вантаж і динамометр. Обчисліть роботу діючої сили і роботу сили опору. Порівняйте числові значення цих робіт. Дайте відповіді на запитання:

- 1) У скільки разів програють у шляху, використовуючи рухомий блок?
- 2) Чи можна за допомогою рухомого блоку одержати вигоду у роботі?
- 3) Чи можна рухомий блок розглядати як важіль?
- 4) Чому дорівнюють плечі сил, що діють на рухомий блок?
- 6) Обчисліть потенціальну енергію бруска, що лежить на столі.

Підніміть рівномірно брусок за допомогою динамометра на висоту 20 см над столом і обчисліть його потенціальну енергію відносно підлоги і стола.

Обчисліть зміну потенціальної енергії бруска при його підйомі на висоту 20 см. Дайте відповіді на запитання:

- 1) Від чого залежить потенціальна енергія піднятого над землею тіла?
- 2) Чому дорівнює зміна енергії піднятого тіла?

7. Спостереження залежності кінетичної енергії тіла від його швидкості і маси. Закріпіть жолоб у похилому положенні за допомогою штатива. До нижнього кінця штатива приставте дерев'яний брусок.

Покладіть на середину жолоба кульку меншої маси і, відпустивши її, спостерігайте, як кулька, скотившись із жолоба і ударившись у дерев'яний брусок, пересуне останній на деяку відстань, виконуючи роботу по подоланню сили тертя.

Виміряйте відстань, на яку перемістився брусок.

Повторіть дослід, пустивши кульку з верхнього кінця жолоба.

Проробіть дані досліди з кулькою більшої маси.

На основі результатів виконаних дослідів зробіть висновки.

8. Спостереження перетворення потенціальної енергії в кінетичну і навпаки при коливанні вантажу, підвішеного на нитці. Підніміть нитку з вантажем. Відхиліть вантаж від положення рівноваги і відпустіть. Спостерігайте за коливаннями протягом деякого часу. Дайте відповіді на запитання:

- 1) Які перетворення механічної енергії відбуваються при коливаннях вантажу?
- 2) В якому положенні вантаж має найбільшу потенціальну енергію?
- 3) В якому положенні вантаж має найменшу потенціальну енергію?
- 4) В якому положенні вантаж має найбільшу кінетичну енергію?
- 5) Чому дорівнює кінетична енергія вантажу у верхньому положенні?
- 6) Чому коливання вантажу з часом затухають?
- 7) На що витрачається енергія вантажу?

9. Спостереження перетворення потенціальної енергії в кінетичну і навпаки при коливанні вантажу, підвішеного на гумовій нитці. Прив'яжіть до кінця гумової нитки металевий циліндр і підніміть шнур з циліндром. Відтягніть циліндр дещо вниз і відпустіть. Спостерігайте за коливаннями циліндра протягом деякого часу. Дайте відповіді на запитання:

- 1) Які перетворення механічної енергії проходять при коливанні циліндра?

2) В яких положеннях циліндр має найбільшу і найменшу потенціальну енергію відносно положення рівноваги?

3) В яких положеннях циліндр має найбільшу і найменшу кінетичну енергію?

4) Які перетворення енергії відбуваються при русі циліндра вниз?

5) Які перетворення енергії відбуваються при русі циліндра вгору?

6) Чому коливання циліндра з часом затухають?

7) На що витрачається енергія циліндра?

10. Порожню закриту пляшку (з плоским дном занурили у воду, перший раз горловиною вниз, а другий раз - вгору на одну і ту ж глибину, рівну половині висоти пляшки. При якому зануренні пляшки у воду потрібно виконати більшу роботу?

Тема. Теплові явища.

1. Колба з'єднана гумовою трубкою з рідинним манометром. Нагріте повітря переміщує стовпчик рідини в трубці манометра, тобто здійснює роботу. Дайте відповіді на запитання:

1) Які перетворення відбуваються в проведеному досліді?

2) За рахунок чого повітря виконує роботу?

2. У колбу наливають воду і щільно закривають її корком, через який проходить трубка, сполучена шлангом з іншою зігнутою трубкою. Кінець останньої занурено у посудину з водою. На воді плаває корок з вантажем. Повітря в колбі нагрівають, його тиск зростає. Витиснена з колби вода перейде в посудину, від чого рівень води в ній підвищиться, вантаж, що плаває, підніметься - буде здійснена робота. Дайте відповіді на запитання:

1) За рахунок якої енергії виконується робота?

2) Проти якої сили виконується робота?

3. Нагрівання шматочка свинцю від ударів по ньому молотком. За рахунок чого нагрівається шматочок свинцю?

4. Нагрівання дротини при багаторазовому згинанні і розгинанні дротини. Дайте відповіді на запитання:

1) Чому нагрівається дротина?

2) Чи можна таким чином розплавити дротину?

5. Займання пари ефіру в процесі різкого стискування її в повітряному вогниві. Яка причина загоряння ефіру у вогниві?

6. Круглий дерев'яний брусок обмотано білим папером. Між папером і бруском поміщені металеві предмети (пластинки). При нагріванні на полум'ї пальника папір обуглюється нерівномірно (порівняння теплопровідності речовин). Поясніть результати експерименту.

7. У дошці просвердлено чотири косих отвори і вставляють у них стержні з міді, алюмінію, заліза і скла. На стержнях на відстанях, рівновіддалених від їх кінців, що сходяться, укріплюють воскові кульки. Кінці стержнів, що сходяться, нагрівають у полум'ї пальника. Дошка, у якій закріплено стержні, одночасно є екраном, що захищає воскові кульки від нагрівання випромінюванням пальника (порівняння

теплопровідності речовин). Чому воскові кульки відпадають через різні проміжки часу?

8. З листів різних металів вирізують смужки з отворами, у які повинні вставлятися головки сірників. Смужки сполучають гвинтиком, одержану хрестовину підвищують до штатива і нагрівають в полум'ї пальника. Теплопровідність порівнюють за швидкістю загоряння сірників. Який метал має найбільшу теплопровідність?

9. Виміряти кімнатним термометром температуру повітря в різних місцях кімнати: біля підлоги, стін і якомога ближче до стелі; на підставі вимірювань укажіть найхолодніші і найтепліші місця. Пояснити результати експерименту.

10. З жерсті виготовлено дві пластинки: одну блискучу, другу закопчену. Їх закріплено вертикально на дерев'яній підставці і паралельно одна одній на відстані 5-8 см. Воском або пластиліном прикріплюються до пластинок із зовнішнього боку сірники або горошини. Між пластинками поміщається металеве гаряче тіло. Який сірник відпаде перший?

11. На дерев'яну підставку ставлять невелику металеву посудину (ковпачок від спиртівки). В посудину наливають трохи ефіру і за допомогою груші продувають повітря. Через 1-2 хв посудина примерзає до підставки. За рахунок чого знизилася температура посудини з ефіром?

12. Скляний бутель місткістю 10 л з вологими внутрішніми стінками накачують повітрям. Потім виймають корок. У бутлі з'являється слабкий туман. Після цього в бутель кидають один або два запалених і погашених сірники, що димлять і повторюють дослід. Бутель наповнюється густим туманом. Дайте відповіді на запитання:

- 1) Чому в бутлі з'явився туман?
- 2) Чому в другому випадку в бутлі з'явився густий туман?
13. Кипіння води при зниженому тиску. Дайте відповіді на запитання:
 - 1) Чому вода кипить при зниженому тиску?
 - 2) Чи може вода кипіти при температурі близькій до нуля?
 - 3) Чи можна закип'ятити воду, не нагріваючи її?

14. Демонстрація зміни внутрішньої енергії за допомогою трубки Тіндала і рідинного манометра. Трубка Тіндала (латунна трубка, відкрита з одного кінця), з'єднана за допомогою гумового шланга з рідинним манометром. При натиранні трубки шнуром повітря в ній нагрівається і рідина в манометрі буде підніматися. При її охолодженні рівень рідини в манометрі опускається.

Дайте відповіді на запитання:

- 1) Яким способом змінюється внутрішня енергія повітря в трубці?
- 2) Чому змінюється рівень рідини в манометрі?

А.І.Турович,

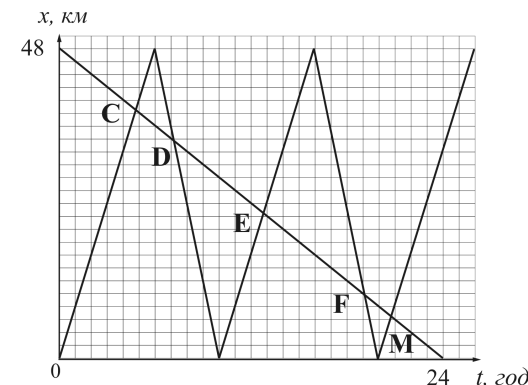
вчитель фізики Красносільської ЗОШ Гоцанського р-ну



Розв'язки завдань III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики (теоретичний тур)

8 клас

1. Задачу доцільно розв'язувати графічно. Зобразимо графіки залежності координати (місцеположення) катера та плоту від часу. За початок відліку вибираємо точку В. Оскільки пліт рухається з пункту А в пункт В, то саме в цьому напрямку спрямована течія. Отже катер рухається з В до А з швидкістю 8 км/год, а з А до В з швидкістю 12 км/год. З графіка видно, що катер і пліт пропливатимуть один повз одного 5 разів (точки С, D, E, F, M). Для знаходження часу, через який відбудеться перша зустріч, запишемо рівняння: $8t + 2t = 48$. Звідси $t = 4,8$ год.



2. Умови плавання пінопластової пластинки, “навантаженої” сухим піском: $(M + m)g = \frac{2}{3}\rho_0 Vg$. При розчиненні цукру у воді одержимо цукровий розчин

за густиною $\rho = \frac{M_0 + m}{V_0} = \rho_0 + \frac{m}{V_0}$, де $V_0 = 200 \text{ см}^3$ - об'єм води,

$M_0 = \rho_0 V_0$ - маса води в посудині. Умова плавання пінопластової пластинки в цукровому розчині $Mg = \frac{1}{6}\rho Vg$.

З умов плавання пластинки знайдемо $m = \left(\frac{2}{3}\rho_0 - \frac{1}{6}\rho\right)V$. Далі знайдемо

густину цукрового розчину $\rho = \rho_0 \frac{6V_0 + 4V}{6V_0 + V} = 1,12 \text{ г/см}^3$, масу пластинки

$M = \frac{1}{6}\rho V \approx 9,3 \text{ г}$ і масу цукру $m = (\rho - \rho_0)V_0 = 24 \text{ г}$.

3. а) Щоб дістатися до підлоги, чашка В повинна опуститися на $\Delta l = 1 \text{ м} - (0,3 \text{ м} + 0,3 \text{ м}) = 0,4 \text{ м}$. Якщо покласти вантаж в чашку А, то пружина № 2 при цьому не видовжується, а видовження пружини № 1 якраз повинно

становити 0,4 м. Знайдемо масу вантажу в чашці А, щоб відбулося саме таке видовження пружини. Пружина видовжиться під дією сили тяжіння, яка діє на вантаж M_1 : $M_1 g = k_1 \Delta l$. Звідси знаходимо, що $M_1 = 0,6 \text{ кг}$.

б) Тепер подивимось, що буде, якщо положити вантаж в нижню чашку. В такому випадку розтягується вже дві пружини: $\Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2$. Підрахуємо видовження кожної із них окремо: $\Delta l_1 = \frac{M_2 g}{k_1}$ (все аналогічно першому

випадку); $\Delta l_2 = \frac{M_2 g}{k_2}$. Щоб дістатися до підлоги, чашка В повинна опуститися на $\Delta l = 0,4 \text{ м}$, як і в попередньому випадку. Звідси отримуємо рівняння: $\frac{M_2 g}{k_1} + \frac{M_2 g}{k_2} = \Delta l$. Розв'язуючи його з урахуванням числових даних, знайдемо, що $M = 0,4 \text{ кг}$.

4. З малюнка бачимо, що світла пляма в середині радіусом FB визначається ходом променів крізь збірну лінзу.

Лінза створює дійсне зображення джерела S' за екраном на відстані f від лінзи, яка знаходиться за

формулою $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$, отже

$f = \frac{dF}{d - F}$. З подібності

трикутників $S'BF$ і $S'MO$:

$\frac{BF}{MO} = \frac{S'F}{S'O}$. Отже радіус

світлої плями $BF = \frac{R(f - F)}{f}$,

а її площа $S = \frac{\pi R^2}{f^2} (f - F)^2$.

Оскільки $d = 2F$, то $f = 2F$ і площа світлої плями $S = \frac{\pi R^2}{4}$.

Задача 5.

Маса суцільного кубика $m = \rho \cdot V$, де $V = a^3$ - об'єм кубика. Маса порожнистого кубика $m = \rho \cdot V_1$, де V_1 - об'єм стінок. $V_1 = V - V_2$, де V_2 - об'єм порожнини. $V_2 = b^3$,

де $b = 6 \text{ см} - 2 \text{ см} = 4 \text{ см}$. Тоді $\frac{m}{m_1} = \frac{V}{V_1} = \frac{a^3}{a^3 - b^3}$. $\frac{m}{m_1} = \frac{6^3}{6^3 - 4^3} = \frac{27}{19}$.

9 клас

1. Через другий вольтметр протікає струм $I_{V2} = I_2 - I_3 = 5 \text{ мА}$. Внутрішні

опори вольтметрів однакові $R = \frac{U_2}{I_{V2}} = 2 \text{ кОм}$. Якщо через перший

вольтметр протікає струм $I_{V1} = I_1 - I_2 = 4 \text{ мА}$, то він показує значення напруги $U_1 = I_{V1} R = 8 \text{ В}$. Через третій вольтметр протікає струм $I_{V3} = I_3 = 6 \text{ мА}$, таким чином $U_3 = I_{V3} R = 12 \text{ В}$.

2. Оскільки радіуси кульок зв'язані відношенням $R_2 = 2R_1$, тоді для об'ємів маємо $V_2 = 8V_1$. Позначимо густину малих кульок - ρ_1 , більшої - ρ_2 . Тоді маси кульок відповідно рівні $m_1 = \rho_1 V_1$, $m_2 = \rho_2 V_2 = 8\rho_2 V_1$.

Умова того, що більша кулька припиняє тиснути на дно посудини означає, що система всіх трьох кульок починає вільно плавати в рідині, тобто сила тяжіння трьох кульок зрівноважується силою Архімеда, що діє на три кульки: $(2m_1 + m_2)g = \rho_0 (2V_1 + V_2)g$. Таким чином $\rho_1 + 4\rho_2 = 5\rho_0$.

В другому випадку сказано, що більша кулька припиняє тиснути на менші кульки. Це означає, що більша кулька починає вільно плавати в рідині, тобто сила тяжіння і сила Архімеда, що діє на кульку, зрівнюються: $m_2 g = \rho_0 \frac{1}{2} V_2 g$. Таким чином $\rho_2 = 0,5\rho_0$ і $\rho_1 = 3\rho_0$.

3. Введемо позначання: P_0 - потужність плиток, λ - питома теплота плавання льоду, c - питома теплоємність води, m_λ - маса льоду в посудині А, m - маса суміші води та льоду в посудинах. Тоді в посудині В маса льоду рівна $2m_\lambda$. Оскільки в посудинах знаходиться суміш води та льоду, то їх початкова температура рівна $t_0 = 0^\circ \text{C}$.

Тепло, отримане посудиною А за час $\tau_1 = 30 \text{ хв}$. іде на плавання льоду і нагрівання води до температури $t_1 = 2^\circ \text{C}$. $Q_1 = P_0 \tau_1 = m_\lambda \lambda + 2mc$ (1).

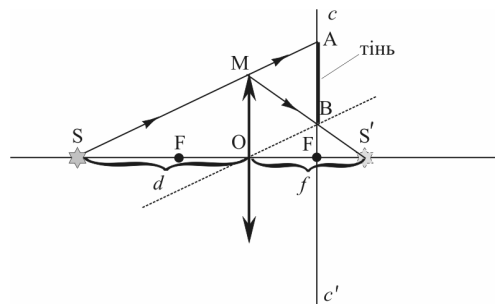
За час $\tau_2 = \frac{1}{2} \tau_1 = 15 \text{ хв}$. тепло іде на нагрівання води від температури $t_1 = 2^\circ \text{C}$ до температури $t_1 = 5^\circ \text{C}$ ($\Delta t = 3^\circ \text{C}$). $Q_2 = P_0 \tau_2 = 3mc$ (2).

З системи рівнянь 1,2, врахувавши, що $\frac{\tau_1}{\tau_2} = 2$, отримаємо

$m_\lambda \lambda = mc \left(\frac{3\tau_1}{\tau_2} - 2 \right) = 4mc$. Тоді з врахуванням рівняння 1: $m_\lambda \lambda = \frac{2}{3} Q_1$, а

також $Q_1 = 6mc$.

Оскільки в посудині В льоду вдвічі більше, ніж в посудині А, тому на його плавлення необхідно тепла $2m_\lambda \lambda = \frac{4}{3} Q_1 > Q_1$, тобто більше ніж виділяється



плитою за час $\tau_1 = 30$ хв. Таким чином весь лід в посудині В за цей час не розтане і температура в посудині буде 0°C .

За час $\tau_1 + \tau_2 = 3\tau_2 = 45$ хв. плитою виділяється теплота $Q = Q_1 + Q_2 = 9mc$.

Оскільки на плавлення всього льоду в посудині В потрібно тепла $\frac{4}{3}Q_1 = \frac{4}{3} \cdot 6mc = 8mc$, то на нагрівання води від 0°C до температури t_{2B} піде

тепла $Q' = 9mc - 8mc = mc$. З іншого боку $Q' = mc\Delta t_1$. Таким чином $\Delta t_1 = 1^\circ\text{C}$. Отже термометр покаже температуру 1°C .

4. Задачу доцільно розв'язувати графічно.

Зобразимо схематично графіки залежності координати катера та плоту від часу. За початок відліку вибираємо точку В. Оскільки пліт рухається з пункту А в пункт В, то саме в цьому напрямку спрямована течія. Отже катер рухається з В до А з швидкістю $(v-2)$ км/год, а з А до В з швидкістю $(v+2)$ км/год. Щоб зустрічі катера і плоту відбулися 4 рази, четверта зустріч повинна відбутися в пункті В (графік плоту №1). Щоб зустрічі катера і плоту відбулися 6 разів, шоста зустріч повинна відбутися теж в пункті В (графік плоту №2). Всі інші проміжні графіки якраз забезпечать 5 зустрічей. Отже, складемо два рівняння для граничних випадків:

$$2\left(\frac{48}{v_{\min} - 2} + \frac{48}{v_{\min} + 2}\right) = 24 \quad 3\left(\frac{48}{v_{\max} - 2} + \frac{48}{v_{\max} + 2}\right) = 24.$$

$$12v_{\min}^2 - 96v_{\min} - 48 = 0 \quad 8v_{\max}^2 - 96v_{\max} - 32 = 0$$

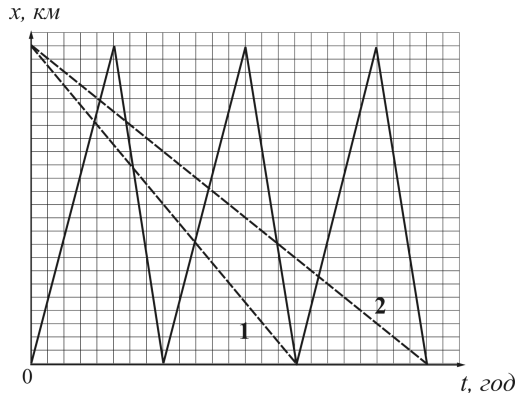
$$v_{\min} = 4 + 2\sqrt{5} \text{ км/год} \quad v_{\max} = 6 + 2\sqrt{10} \text{ км/год}$$

5. Запишемо II закон Ньютона для рівномірного руху тіла на похилій площині $O_x: F - mg \sin \alpha - \mu N = 0$ $O_y: 0 = mg \cos \alpha$.

$F = mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$. При рівномірному підніманні тіла вертикально вгору $F = mg$. Дослідимо вираз $\sin \alpha + \mu \cos \alpha$. $\sin \alpha + \mu \cos \alpha = 1$

$$\mu = \frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha}; \quad \mu = \frac{1}{\sqrt{3}}. \text{ Отже, якщо } \mu > \frac{1}{\sqrt{3}}, \text{ то } \sin \alpha + \mu \cos \alpha > 1 \text{ і вантаж}$$

важче піднімати по похилій площині.



10 клас

1. Позначимо: T_1 і T_2 – температури газу до і після підведення теплоти. Рівняння стану газу для двох випадків мають вигляд: $p_1 l S = \nu R T_1$,

$$p_2 2l S = \nu R T_2, \text{ де тиск газу } p_1 = p_0 + \frac{mg}{S}, \quad p_2 = p_0 + \frac{mg}{S} + \frac{kl}{S}.$$

Тепло, отримане газом, піде на збільшення внутрішньої енергії газу, роботу газу проти сили атмосферного тиску, збільшення потенціальних енергій поршня в

полі тяжіння і деформованої пружини: $Q = \Delta U + p_0 l S + mgl + \frac{1}{2} kl^2$. Оскільки

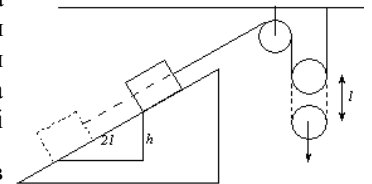
гелій одноатомний газ, то для зміни внутрішньої енергії газу отримаємо $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) = \frac{3}{2} (2p_2 - p_1) l S = \frac{3}{2} \left(p_0 + \frac{mg}{S} + \frac{2kl}{S} \right) l S$. Остаточно для Q

будемо

$$Q = \frac{3}{2} \left(p_0 l S + mgl + 2kl^2 \right) + p_0 l S + mgl + \frac{1}{2} kl^2 = \frac{5}{2} p_0 l S + \frac{5}{2} mgl + \frac{7}{2} kl^2.$$

мати

2. Нехай рухомий блок перемістили на відстань l вниз, виконавши таким чином роботу Fl . Тіло на похилій площині при цьому зрушилося на $2l$ і піднялося на висоту h , яку легко визначити із подібності



трикутників $h = 2l \frac{H}{L}$. Оскільки тертя в

системі відсутнє, то виконана робота дорівнює зміні енергії тіла:

$$mg \left(2l \frac{H}{L} \right) = Fl. \text{ Звідси знаходимо } F = 2mg \frac{H}{L}.$$

3. Густина водяної пари на вулиці $\rho_1 = \frac{\phi_1 \rho_0}{100\%}$, де ρ_0 – густина насиченої пари

при температурі 30°C . Тоді маса водяної пари $m_1 = \rho_1 V = \frac{\phi_1 \rho_0}{100\%} V = 0,072 \text{ кг}$.

Маса насиченої пари при температурі 5°C становить $m_2 = \rho_2 V = 0,02 \text{ кг}$, де

ρ_2 – густина насиченої пари при температурі 5°C . Отже в кондиціонері конденсується маса води $m = m_1 - m_2 = 0,052 \text{ кг}$. Оскільки під час

надходження повітря в кімнату додатково вода не випаровується, то густина водяної пари при температурі 20°C дорівнює густині насиченої пари, яка надходить з кондиціонера при температурі 5°C , тому відносна вологість

$$\phi = \frac{\rho_2}{\rho_3} \cdot 100\% \approx 40\%, \text{ де } \rho_3 \text{ – густина насиченої пари при температурі } 20^\circ\text{C}.$$

4. Якщо нагрівач ввімкнений, то лід починає танути. При цьому його об'єм зменшується, що приводить до опускання поршня. Доки під поршнем є лід і вода, їх температура рівна 0°C . Розглянемо проміжок часу t . За цей час нагрівач віддає для льоду кількість теплоти $Q = Pt$ (P – потужність нагрівача). Цієї кількості теплоти вистачає, щоб розтанула маса льоду $m = \frac{Pt}{\lambda}$. Це призведе до зменшення об'єму речовин під поршнем на

$\Delta V = \frac{m}{\rho_2} - \frac{m}{\rho_1}$, де ρ_2 – густина льоду ρ_1 – густина води. Якщо об'єм речовин під поршнем зменшиться на ΔV , поршень опуститься на відстань

$$x = \frac{\Delta V}{S} = \frac{Pt \left(\frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{\rho_1} \right)}{\lambda S}. \text{ Швидкість поршня } v = \frac{x}{t}, \text{ тому: } v = \frac{P}{\lambda S} \left(\frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{\rho_1} \right).$$

Відповідь: $v = 1,12 \cdot 10^{-5} \text{ м/с} = 0,67 \text{ мм/хв}$.

5. При послідовному з'єднанні конденсаторів $U = U_1 + U_2$, а заряди на них будуть однаковими. Оскільки $q = CU$, то можна записати: $C_1 U_1 = C_2 U_2$. З врахуванням даних умови $U_1 = 2U_2$, або $\frac{U_1}{U_2} = 2$. Напруга на кожному конденсаторі не може бути більшою за 6 В, тому $U_1 = 6 \text{ В}$, $U_2 = 3 \text{ В}$. Отже $U = 9 \text{ В}$.

11 клас

1. Запишемо для всіх трьох випадків закон Ома для повного кола: $\mathcal{E} = I_1(R + r)$ (1), $\mathcal{E} = I_2(R + \frac{1}{2}r)$ (2), $2\mathcal{E} = I_3(R + 2r)$ (3), де $\mathcal{E}$ – ЕРС батарейки, r – опір батарейки, R – опір резистора. З рівнянь 1,2 отримаємо:

$$R(I_2 - I_1) = r(I_1 - \frac{1}{2}I_2) \text{ або } \frac{R}{r} = \frac{I_1 - \frac{1}{2}I_2}{I_2 - I_1} \text{ (4).}$$

З рівнянь 2,3 отримаємо: $R(2I_2 - I_3) = r(2I_3 - I_2)$ або $\frac{R}{r} = \frac{2I_3 - I_2}{2I_2 - I_3}$ (5).

Прирівнюючи праві частини виразів 4,5 і розв'язуючи отримане рівняння, яке пов'яже три струми, отримаємо $I_3 = \frac{2I_1 I_2}{3I_2 - 2I_1} = 2,8 \text{ А}$.

2. Позначимо: S – площа перерізу трубки. При зміщенні ртутних корків до кінців трубки об'єм повітря між ними зміниться від $V_0 = S \cdot (L - 2l - 2d)$ до $V_1 = S \cdot (L - 2d)$. Оскільки при обертанні трубки температура повітря не

змінюється, тобто $pV = \text{const}$, то тиск повітря між корками змінюється від p_0 до $p_1 = p_0 \frac{(L - 2l - 2d)}{L - 2d}$. Різниця сил тиску для кожного корка

$$\Delta F = \Delta p \cdot S = (p_0 - p_1)S = p_0 S \frac{2l}{L - 2d} \text{ повинна відповідати силі, що}$$

спричинює доцентрове прискорення $F_d = ma_d = m\omega^2 R$, де $m = \rho dS$ – маса корка, а $R = (L - d)/2$ – відстань від центра мас корка до осі обертання. Отже

$$\frac{p_0 S 2l}{L - 2d} = \frac{\rho d S \omega^2 (L - d)}{2}, \text{ звідки отримаємо}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{4lp_0}{\rho d (L - 2d)(L - d)}} \approx 54,7 \text{ рад/с} \approx 8,7 \text{ об/с}.$$

3. Визначимо швидкості v_A та v_B кульок після лобового удару. Запишемо закони збереження імпульсу та енергії (напрями руху кульок після удару будемо вважати співпадаючими з напрямом швидкості v):

$$m_B v = m_B v_B + m_A v_A, \quad \frac{1}{2} m_B v^2 = \frac{1}{2} m_B v_B^2 + \frac{1}{2} m_A v_A^2. \quad \text{З даних рівнянь}$$

$$\text{отримаємо: } v_A = \frac{2m_B}{m_A + m_B} v = \frac{2}{3} v, \quad v_B = \frac{m_B - m_A}{m_A + m_B} v = -\frac{1}{3} v. \text{ Після удару}$$

кулька В буде рухатися рівномірно прямолінійно зі швидкістю $v_B = -v/3$,

тобто в напрямку, протилежному початковому руху: $x_B = -\frac{1}{3} vt$. Після удару

кулька А буде коливатися відносно початкового положення за законом, який знаходимо з рівняння $ma = -kx$ (вісь X направлена вздовж швидкості v).

Загальний розв'язок даного рівняння $x_A = A \sin(\omega t + \phi)$, де A – амплітуда

коливання, $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ – частота коливання, ϕ – початкова фаза коливання. Із

початкових умов ($t_0 = 0, x_0 = 0$) одержимо $\phi = 0$. Із закону збереження енергії

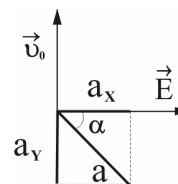
$$\text{для руху кульки А } \frac{m_A v_A^2}{2} = \frac{kA^2}{2} \text{ одержимо } A = v_A \sqrt{\frac{m_A}{k}} = \frac{2v}{3} \sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Таким}$$

чином кулька А здійснює малі коливання за законом

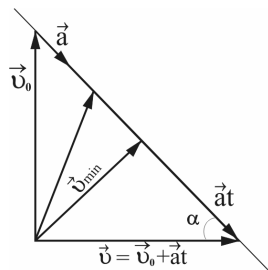
$$x_A = \frac{2v}{3} \sqrt{\frac{m}{k}} \sin\left(\sqrt{\frac{k}{m}} t\right).$$

4. Прискорення частинки знайдемо з другого закону

Ньютона: $m\vec{a} = m\vec{g} + q\vec{E}$. Оскільки напруженість електричного поля, вектор прискорення вільного падіння, а



також вектор початкової швидкості знаходяться в одній площині, то і наступні рухи частинки будуть відбуватися в цій площині. Введемо систему координат, пов'язану з початковим положенням частинки: вісь O_x направимо вздовж вектора $\vec{E}$, а вісь O_y – вздовж вектора $\vec{v}_0$. Тоді $a_x = qE/m$, $a_y = -g$ і $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = \sqrt{g^2 + q^2 E^2 / m^2}$.

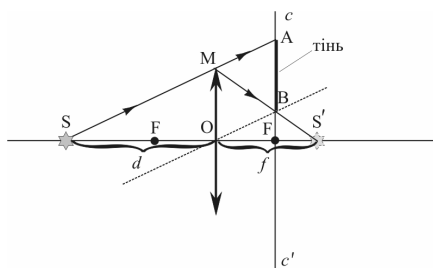


$\cos \alpha = \frac{a_x}{a} = \frac{qE}{\sqrt{(qE)^2 + (mg)^2}}$ Для компонент вектора швидкості маємо:

$v_x = a_x t = (qE/m)t$, $v_y = v_0 + a_y t = v_0 - gt$. Оскільки в початковий момент часу $(v_x)_0 = 0$, $(v_y)_0 = v_0$, тоді при зміні вектора швидкості на кут $\beta = 90^\circ$ отримаємо $v_y = 0$, тобто це відбудеться через час $t = v_0/g$, і швидкість частинки в цей момент часу буде рівна $v = v_x = qEv_0/mg$. Для того, щоб знайти мінімальну швидкість частинки зобразимо на малюнку як швидкість частинки змінювалася. Мінімальна швидкість відповідає перпендикуляру:

$$v_{\min} = v_0 \cos \alpha = v_0 \frac{qE}{\sqrt{(qE)^2 + (mg)^2}}$$

5. З малюнка бачимо, що тінь від лінзи являє собою кільце: зовнішня частина кільця радіусом FA відповідає тіні від ободка лінзи, а світла пляма в середині радіусом FB визначається ходом променів крізь збірну лінзу.



З подібності трикутників SAF і SMO : $\frac{AF}{MO} = \frac{SF}{SO}$. Отже зовнішній радіус

кільця $AF = \frac{R(d+F)}{d}$, а його площа $S_1 = \frac{\pi R^2}{d^2}(d+F)^2$. Лінза створює дійсне зображення джерела за екраном на відстані f від лінзи, яка знаходиться за формулою $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$, отже $f = \frac{dF}{d-F}$. З подібності трикутників $S'BF$ і

$S'MO$: $\frac{BF}{MO} = \frac{S'F}{S'O}$. Отже внутрішній радіус кільця $BF = \frac{R(f-F)}{f}$, а його

площа $S_2 = \frac{\pi R^2}{f^2}(f-F)^2$. Оскільки $d=2F$, то $S_1 = \frac{9\pi R^2}{4}$, $f=2F$, $S_2 = \frac{\pi R^2}{4}$.

Звідси, площа тіні $S_1 - S_2 = 2\pi R^2$.

Розв'язки завдань III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики (практичний тур)

8 клас

- Дивись виконання лабораторної роботи № 6 «Зошит для лабораторних робіт. Фізика. 8 клас. Я.Ф.Левшенюк та ін.)
- На міліметровому папері обмалювати контури сегменту, який утворює сирок. Використовуючи спосіб палетки визначити площу S основи сирку. Висоту h визначити за допомогою міліметрового паперу. Тоді об'єм сирку $V = S \cdot h$. На упаковці вказано масу сирку, тоді густина сирку $\rho = \frac{m}{V}$.

9 клас

- Дивись виконання лабораторної роботи № 5 «Зошит для лабораторних робіт та робіт фізпрактикуму. 9 клас. Я.Ф.Левшенюк та ін.)

- Для оцінки тиску вістря олівця на аркуш використаємо формулу $p = \frac{F}{S}$ (1),

де F – сила тиску вістря на папір. У даному разі сила, з якою олівець тисне на поверхню, чисельно дорівнює вазі олівця: $F=P$.

Вагу олівця можна знайти, застосувавши правило моментів і використавши лінійку як важіль.

Для того, щоб знайти площу вістря, проведемо на папері щільно, одна до одної, кілька ліній. Використавши метод рядів, визначимо товщину лінії, яка

чисельно дорівнює діаметру вістря d_o . Звідси площа вістря $S_B = \frac{\pi d_o^2}{4}$. Отже,

$$\text{тиск знайдемо за формулою: } p = \frac{mg}{\frac{\pi d_o^2}{4}} = \frac{4mg}{\pi d_o^2}.$$

10 клас

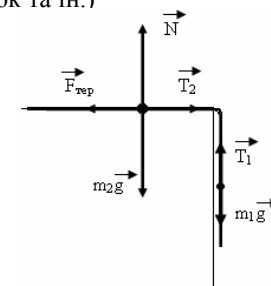
- Дивись виконання лабораторної роботи № 4 «Зошит для лабораторних робіт та робіт фізпрактикуму. 10 клас. Я.Ф.Левшенюк та ін.)

- Нехай L – довжина шнура, m – його маса.

Одиниця довжини буде мати масу $\frac{m}{L}$ (1).

Покладемо шнур на стіл. Повільно будемо збільшувати довжину тієї частини, яка звисає. При певному значенні цієї довжини, позначимо її через x , шнур почне зісковзувати зі столу.

Запишемо 2-й закон Ньютона для двох частин шнура:



$$m_1 \vec{g} + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1, \quad m_2 \vec{g} + \vec{T}_2 + \mu \vec{N} = m_2 \vec{a}_2.$$

Шнур почне рухатись, коли сила натягу шнура у верхньому перерізі вертикальної ділянки зрівняється із силою тертя спокою, яка діє на горизонтальну частину, тому $a_1 = a_2 = 0$, $T_1 = T$. Звідси отримаємо:

$$m_1 g - T = 0, \quad T - \mu m_2 g = 0.$$

Врахувавши (1): $\mu \frac{m}{L} l = \frac{m}{L} x$. Отже, $\mu = \frac{x}{l}$.

11 клас

- Дивись виконання лабораторної роботи № 3 «Зошит для лабораторних робіт та робіт фізпрактикуму. 11 клас. Я.Ф.Левшенюк та ін.)
- За допомогою секундоміра визначити моменти часу, коли температура води дорівнюватиме 45 °С, 44 °С, 43 °С, 42 °С і т.д. За цими даними побудувати графік залежності температури води від часу. Дотична до графіка в точці $t = 40$ °С визначатиме тангенс кута нахилу до осі Ох, що становитиме потужність теплових втрат при даній температурі. Аналогічно побудувати дотичну до графіка функції в точці $t = 25$ °С. Визначивши тангенси кута нахилу у двох заданих умовах задачі точках знайти їхнє відношення, що становитиме відношення втрат потужностей.



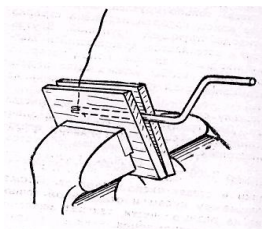
Корисні поради

Дослід Плато як правило демонструють з краплею аніліну в розчині солі відповідної густини. Також можна застосувати рідину, яка легша за воду, наприклад автол або касторове масло, застосовувавши розчин спирту у воді.

Оскільки підібрати густину розчину, яка б точно відповідала густині масла дуже важко, то можна скористатись таким прийомом: поверх води обережно наливають шар спирту. На межі утворюється суміш, густина якої поступово зменшується з висотою. Краплі масла занурюються на таку глибину, де густина розчину дорівнює густині масла.

Фізика в школі № 4 1959 р.

Щоб виготовити пружину потрібного діаметра з пружного дроту, можна використати наступне обладнання: залізний стержень, діаметр якого відповідає діаметру пружини, яку виготовляють, згинають так, як показано на малюнку. На кінці стержня робиться надріз. Стержень закладають між двох дощечок в напрямку шарів деревини і затискають в лещатах. В надріз вставляють кінець дроту і починають обертати ручку до повного виготовлення пружини.



Фізика в школі № 4 1959 р.



Цікаві фізичні досліди

Дослід № 1 Чотири поверхи.

Прилади і матеріали: келих, папір, ножиці, вода, сіль, червоне вино, соняшникова олія, фарбований спирт.

Етапи проведення досліду.

Спробуємо налити в стакан чотири різні рідини так, щоб вони не змішались і розмішувалися одна над іншою в чотири поверхи. Втім, нам зручніше буде узяти не стакан, а вузький келих, що розширюється доверху.

- Налити на дно келиха солоної підфарбованої води.
- Скрутити з паперу “кульок” і відрізати його кінчик. Отвір в “кульку” повинен бути величиною з шпилькову головку. Налити в цей кульок червоного вина; тонка цівка повинна витікати з нього горизонтально, розбиватися об стінки келиха і по ньому стікати на солону воду.



Коли шар червоного вина по висоті порівняється з висотою шару підфарбованої води, припинити лити вино.

- З другого “кулька” налити таким же чином в келих соняшникової олії.
- З третього “кулька” налити шар фарбованого спирту.

Пояснення досліду.

Рідини в бокалі розташувалися в наступному порядку: підфарбована вода, червоне вино, соняшникова олія, підфарбований спирт. Найважчі - знизу, найлегші - вгорі. Найбільша густина у солоної води, найменша у підфарбованого спирту.

Дослід № 2 Дивовижний підсвічник.

Прилади і матеріали: свічка, цвях, стакан, сірники, вода.

Етапи проведення досліду.

- Обтяжити кінець свічки цвяхом.
- Розрахувати величину цвяха так, щоб свічка вся занурилася у воду, тільки гніт і самий кінчик парафіну виступали над водою.
- Запалити гніт.

Пояснення досліду.

- Дозволь, - скажуть тобі, - адже через хвилину свічка догорит до води і згасне!
- В тому і річ, - відповіси ти, - що свічка з кожною хвилиною коротша. А раз коротша, значить і легша. Оскільки легша, значить, вона спливе.

І, справді, свічка потроху спливатиме, причому охолоджений водою парафін



біля краю свічки танути повільніше, ніж парафін, що оточує гніт. Тому навколо гніту утворюється досить глибока ямка. Ця пустота, у свою чергу, полегшує свічку, ось тому наша свічка і догорить до кінця.

Дослід № 3 Свічка за пляшкою.

Прилади і матеріали: свічка, пляшка, сірники.

Етапи проведення досліду.

1. Поставити запалену свічку позаду пляшки, а самому стати так, щоб обличчя знаходилося від пляшки на відстані 20-30 см.
2. Варто тепер дути, і свічка згасне, ніби між тобою і свічкою немає ніякої перешкоди.

Пояснення досліду.

Свічка гасне тому, що пляшка повітрям "обтікається": Струмін повітря розбивається пляшкою на два потоки: один обтікає її справа, а інший - зліва, а зустрічаються вони приблизно там, де знаходиться полум'я свічки.

Дослід № 4 Змійка, що крутиться.

Прилади і матеріали: щільний папір, свічка, ножиці.

Етапи проведення досліду.

1. З щільного паперу вирізати спіраль, розтягнути її і надіти на кінець зігнутого дроту.
2. Тримати цю спіраль над свічкою у висхідному потоці повітря, змійка обератиметься.

Пояснення досліду.

Змійка обертається, оскільки повітря розширюється під дією тепла і відбувається перетворення теплової енергії в рух.

Дослід № 5 Парафіновий двигун.

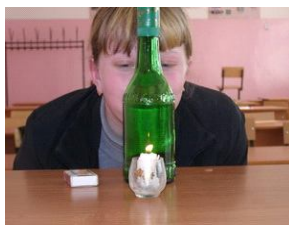
Прилади і матеріали: свічка, спиця, 2 стакани, 2 тарілки, сірники.

Етапи проведення досліду.

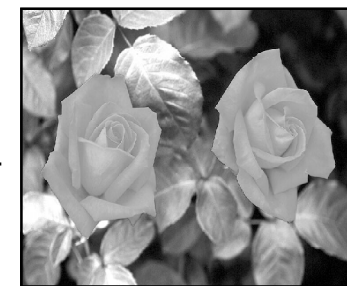
1. Розжарити спицю і увіткнути її в свічку. Це буде вісь нашого двигуна.
2. Покласти свічку спицею на краї двох стаканів і зрівноважити.
3. Запалити свічку з обох кінців.

Пояснення досліду.

Крапля парафіну впаде в одну з тарілок, підставлених під кінці свічки. Рівновага порушиться, інший кінець свічки перетягне і опуститься; при цьому з нього стече декілька крапель парафіну, і він стане легшим за перший кінець; він підіймається до верху, перший кінець опуститься, випустить краплю, стане легшим, і наш двигун почне працювати; поступово коливання свічки збільшуватимуться все більше і більше.



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



18 квітня

Жигало Петро Євстафович

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

21 квітня

Кирильчук Ігор Васильович

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

13 травня

Смаглюк Майя Романівна

вчитель фізики Вовчицької ЗОШ І-ІІ ст. Зарічненського р-ну

15 травня

Кравчук Степан Титович

вчитель фізики Храпинської ЗОШ І-ІІ ст. Зарічненського р-ну

16 травня

Харкевич Ірина Володимирівна

вчитель фізики Новоставської ЗОШ І-ІІ ст. Рівненського р-ну

17 травня

Остапчук Олена Олександрівна

вчитель фізики Корецької ЗОШ І-ІІІ ст. № 1

20 травня

Заружко Володимир Гнатович

вчитель фізики Губківської ЗОШ І-ІІ ст. Березнівського р-ну

30 травня

Покальчук Катерина Василівна

вчитель фізики Красносільської ЗОШ І-ІІІ ст. Гоцанського р-ну

30 травня

Федоров Валерій Анатолійович

вчитель фізики Тишицької ЗОШ І-ІІІ ст. Березнівського р-ну

23 травня

Власюк Тетяна Федорівна

вчитель фізики ЗОШ І-ІІІ ст. № 1 м. Рівного

27 травня

Прокопович Ольга Кузьмівна

вчитель фізики НВК № 18 м. Рівного

7 червня

Бурчення Олександр Васильович

вчитель фізики ЗОШ І-ІІІ ст. № 23 м. Рівного

11 червня

Бовгиря Богдан Володимирович

вчитель фізики Дерманської ЗОШ І-ІІІ ст. Здолбунівського р-ну

12 червня

Стецюк Катерина Степанівна

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

13 червня

Харченко Наталія Борисівна

вчитель фізики ЗОШ І-ІІІ ст. № 1 м. Рівного

6 липня

Неверковець Наталія Анатоліївна

вчитель фізики ЗОШ І-ІІІ ст. № 26 м. Рівного

17 липня

Чухрій Зінаїда Володимирівна

вчитель фізики Яцьковицької ЗОШ І-ІІ ст. Березнівського р-ну

24 липня

Ліщук Ігор Миколайович

вчитель фізики Клесівської ЗОШ І-ІІ ст.-ліцей Сарненського р-ну

4 серпня

Бровчук Марія Григорівна

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

14 серпня

Ревич Мар'яна Миколаївна

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

14 серпня

Прокопець Роман Іванович

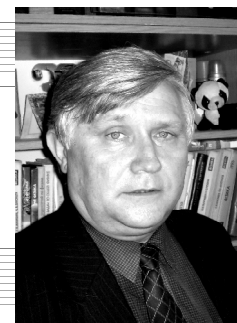
вчитель фізики Великомидського НВК Костопільського р-ну



Рада кабінету фізики РОІППО щиро вітає завідувача кафедри методики та змісту загальної середньої освіти РОІППО **Лавренчука Володимира Павловича** з успішним захистом кандидатської дисертації.

Нехай творчі успіхи примножуються, підтримка друзів та колег по роботі дозволить досягти відчутних результатів.

Щастя, міцного здоров'я, удачі в особистому житті, творчих злетів.



Рада кабінету фізики РОІППО щиро вітає професора, члена-кореспондента АПСН, завідувача кафедри МВФіХ РДГУ **Тищука Віталія Івановича** з 60-річчям.

В день славного ювілею прийміть сердечні побажання міцного здоров'я, щастя, миру і добробуту. Нехай доля квітує у роках прекрасних, а життя приносить ніжність і добро. Хай

Ваші мрії збуваються. Будьте завжди ширими і відвертими з колегами по роботі і разом з ними досягніть творчих успіхів.

18 липня 2009 р.



Зміст

З офіційних джерел

А.Б.Трофімчук, А.В.Виbach. Методичні рекомендації щодо вивчення фізики та астрономії у 2009-2010 навчальному році.....	3
А.Б.Трофімчук, Я.Ф.Левшенюк. Зауваження щодо використання посібників “Зошит для лабораторних робіт” та “Завдання для тематичного контролю” у 9 класі.....	14

Методика. Обмін досвідом

С.Д.Марчук. Про енергетичний підхід до розв’язання задач на рух системи зв’язаних тіл...	16
Л.М.Поліщук. Фізичні диктанти. 8 клас.....	20
С.В.Шевчук. Опорні конспекти з фізики у 7-8 класі.....	29
В.С.Тумаш. Екологічне виховання на уроках фізики.....	43
В.М.Дорошенко. Проблеми енергозбереження в соціально-побутовій сфері.....	47
Г.В.Хвас. Демонстрація змінного магнітного поля навколо замкнутого осердя трансформатора.....	52

Вісті з районів

Гошанський район	53
С.С.Пюро. Фізичний експеримент в навчальному процесі.....	54
А.І.Турович. Використання експериментальних завдань на уроках фізики.....	59

Олімпіади

Розв’язки завдань III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики	65
---	----

Матеріали з мережі Інтернет

Цікаві фізичні дослідження.....	75
Наші ювіляри	77
Корисні поради	74

На першій сторінці обкладинки: завідувач кафедри методики та змісту загальної середньої освіти **Лавренчук Володимир Павлович**
На четвертій сторінці обкладинки: під час проведення IV етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики у м.Севастополь.

Здано до набору 15.05.2009 р. Підп.до друку 16.06.2009 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.