

Зміст

З офіційних джерел

Методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу під час проведення навчальних екскурсій та навчальної практики учнів загальноосвітніх навчальних закладів	3
Положення про державну підсумкову атестацію учнів (вихованців) у системі загальної середньої освіти	10
Про порядок закінчення навчального року та проведення державної підсумкової атестації у загальноосвітніх навчальних закладах в 2007/2008 навчальному році	16
Завдання для державної підсумкової атестації учнів 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів з фізики	21

Методика. Обмін досвідом

В.Т.Рижий. Якісні задачі та їх роль у вивченні фізики	24
В.С.Горин. Рейтингова система оцінювання навчальних досягнень учнів	26
Р.М.Зінчук. Активізація навчання в процесі розв'язування задач виробничого змісту.....	29
В.О.Смольський. Деякі прийоми активізації учбової діяльності учнів при вивченні фізики.....	32
О.Й.Ярошник. Лекційно-семінарсько-залікова система викладання фізики	36
О.С.Самохіна. Домашні експериментальні роботи з фізики.....	41
Я.Ф.Левшенюк. Задачі, пов'язані з взаємним перетворенням механічної і внутрішньої енергії	46

Я їду на урок

В.А.Соболевський. Активізація пізнавальної діяльності учня шляхом проведення нестандартних уроків.....	56
К.П.Красюк. Загадки, які можна використати під час вивчення зміни агрегатних станів речовини.....	60

Олімпіади

Розв'язки завдань II туру заочної олімпіади з фізики.....	62
Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики.....	67
Переможці III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики.....	70
Розв'язки завдань II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики.....	72

Наші ювіляри

На першій сторінці обкладинки: член ради кабінету фізики РОППО, методист відділу освіти Березнівської райдержадміністрації **Заяц Володимир Ананійович**
На четвертій сторінці обкладинки: під час проведення III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики

Здано до набору 05.02.2008 р. Підп.до друку 05.03.2008 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.

Рівненський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Фізика для фізиків

Навчально-методичне видання.

Серія

№ 1 (25) 2008

Рівне - 2008

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.

ГУСАК Павло Ілліч,
вчитель Новоселівської ЗОШ
Млинівського р-ну.

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.

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

ТИЩУК Віталій Іванович,
кандидат педагогічних наук, професор, член-
кореспондент АПСН, завідувач кафедри
МВФіХ РДГУ.

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

Схвалено до друку вченою радою РОППО
(протокол № 1 від 23.01.2008 р.)

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

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

4 березня

Філончук Іван Іванович

вчитель фізики Нобельської ЗОШ І-ІІІст. Зарічненського р-ну.

7 березня

Максимчук Ярослава Степанівна

Вчитель фізики Заборольської ЗОШ І-ІІІст. Рівненського р-ну.

9 березня

Новак Вадим Адамович

Вчитель фізики Кузнецовської ЗОШ І-ІІІст. №2.

10 березня

Радовенчик Юрій Федорович

Вчитель фізики Шубківської ЗОШ І-ІІІст. Рівненського р-ну.

19 березня

Горецька Галина Теофілівна

вчитель фізики Володимирецької ЗОШ І-ІІІст. № 3

20 березня

Мізінець Микола Іванович

вчитель фізики Удрицької ЗОШ І-ІІІст. Дубровицького р-ну.

30 березня

Бровчук Петро Володимирович

вчитель фізики Щекичинської ЗОШ І-ІІст. Корецького р-ну.



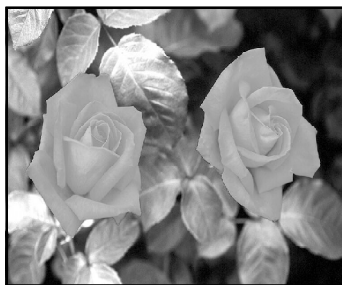
Рада кабінету фізики РОППО щиро вітає
Горецьку Галину Теофілівну,
заступника начальника відділу
Володимирецької райдержадміністрації, з
ювілеєм. Хай Ваші дні будуть осяяні
щастям і красою. Хай завжди поважають
Вас люди, люблять діти, а душа ніколи не
старіє.

19.03.2008 р.



Наші ювіляри

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



4 січня

Парубець Микола Дмитрович

Вчитель фізики Ясногірської ЗОШ І-ІІІ ст. Сарненського р-ну.

8 січня

Карпович Павло Іванович

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

14 січня

Павлючик Сергій Олександрович

вчителя фізики Смизької ЗОШ І-ІІІ ст. Дубенського р-ну.

25 січня

Стоноженко Олександр Миколайович

Вчитель фізики Сарненської ЗОШ І-ІІІ ст. №4.

28 січня

Колодій Галина Артемівна

вчитель фізики Ярославської ЗОШ І-ІІІ ст. Млинівського р-ну.

10 лютого

Дяк Степан Данилович

вчитель фізики Сопачівської ЗОШ І-ІІІ ст.

Володимирецького р-ну.

22 лютого

Гром Людмила Антонівна

вчитель фізики Костопільської ЗОШ І-ІІІ ст. №6.

27 лютого

Работюк Микола Кузьмич

Вчитель фізики Рівненського природничо-математичного ліцею “Елітар”.

1 березня

Жигула Олена Степанівна

Вчитель фізики Зноськівської ЗОШ І-ІІІ ст. Сарненського р-ну.



З офіційних джерел

Додаток до листа МОН

від 06.02.08 № 1/9-61

Методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу під час проведення навчальних екскурсій та навчальної практики учнів загальноосвітніх навчальних закладів

Навчальні екскурсії та навчальна практика є обов'язковими та необхідними складовими навчально-виховного процесу. Вони передбачають створення умов для наближення змісту навчальних предметів до реального життя, спостереження та дослідження учнями явищ природи і процесів життєдіяльності суспільства, розширення світогляду школярів, формування в них життєво необхідних компетенцій, посилення практичної та професійно-орієнтаційної спрямованості навчально-виховного процесу.

Статтею 16 Закону України “Про загальну середню освіту” врегульовано тривалість навчального року в загальноосвітніх навчальних закладах: І ступеня - не менш як 175 робочих днів, II-III ступенів - 190 робочих днів.

Структура навчального року включає орієнтовно 35 тижнів академічних занять та час на проведення навчальних екскурсій і навчальної практики, державної підсумкової атестації. Навчальні екскурсії проводяться для учнів 1-4 класів протягом 4 днів тривалістю не більше 3 академічних годин на день; навчальна практика та екскурсії для учнів 5-8-х і 10-х класів проводяться протягом 10 днів: у 5-6-х класах - по 3 академічні години на день, у 7-8 класах - по 4 академічні години, у 10-х класах - по 5 академічних годин на день. Необхідною умовою організації навчальних екскурсій і навчальної практики є дотримання санітарно-гігієнічних вимог та техніки безпеки.

Зміст та форми організації навчальних екскурсій і навчальної практики, а також час їх проведення, визначаються адміністрацією навчального закладу. Керівникам загальноосвітніх навчальних закладів дозволяється вносити корективи до термінів організації навчальних екскурсій і практики з урахуванням місцевих умов, специфіки навчального процесу та профілю навчальних закладів, потреб виробництва та інших чинників (зокрема, надолуження виконання навчальних програм у зв'язку з вимушеним призупиненням навчальних занять тощо). При цьому залишається незмінною загальна тривалість навчального року.

Навчальні екскурсії організовуються з метою формування в учнів умінь спостерігати за навколишнім світом, сприяння розвитку наукового мислення, інтересу до вивченого матеріалу, ознайомлення з культурно-суспільним надбанням нашого народу та людства, національними традиціями. При виборі об'єктів для проведення екскурсій слід враховувати Перелік комплексних навчально-тематичних екскурсій з учнівською та студентською молоддю “Моя країна – Україна”,

визначених краєзнавчих, географічних, етнографічних та історичних об'єктів і туристсько-краєзнавчих екскурсійних маршрутів, що затверджено наказом Міністерства освіти і науки від 06.04.2006 № 286.

Екскурсії з учнями загальноосвітніх навчальних закладів можуть мати різну дидактичну мету та об'єкти. Екскурсії можуть бути випереджувальними і проводитися напередодні вивчення нової теми; тематичними - для поліпшення розуміння учнями певної теми або розділу; комплексними, що охоплюють широке коло питань основ наук і проводяться наприкінці вивчення розділу або навчального року з метою узагальнення знань та вмінь.

До початку проведення кожної екскурсії вчителю слід добре вивчити об'єкт, ознайомитися зі спеціальною літературою за темою екскурсії, правильно спланувати її проведення. У плані проведення екскурсії слід передбачити мету та дидактичні завдання, послідовність огляду екскурсійного об'єкту, завдання для учнів (спільні, групові або індивідуальні), використання екскурсійного матеріалу для подальшої роботи тощо. Проведення екскурсій може здійснюватися як професійним екскурсоводом, так і безпосередньо вчителем.

Напередодні екскурсії вчитель має ознайомити школярів із планом її проведення, поставити ряд запитань, відповіді на які учні повинні дізнатися під час огляду. З метою підвищення зацікавленості школярів екскурсією, сприяння розвитку в них ініціативи та самостійності можна запропонувати індивідуальні та групові завдання щодо вивчення окремих об'єктів, складання задач, збирання колекційного матеріалу, підготовки звітних матеріалів. Обов'язковою умовою проведення екскурсії є цільовий інструктаж учнів з техніки безпеки, правил поведінки під час переходу чи проїзду до місця екскурсії та її проведення відповідно до Положення про організацію роботи з охорони праці учасників навчально-виховного процесу в установах і закладах освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти України від 01.08.2001 № 563 і зареєстрованого у Міністерстві юстиції України 20 листопада 2001 р. за № 969/6160.

Під час огляду екскурсійних об'єктів учні повинні спостерігати, робити замальовки, записувати необхідні відомості тощо.

Підбиття підсумків екскурсій може здійснюватися залежно від віку школярів у різних формах:

бесіди, під час якої вчитель з'ясовує враження учнів від об'єкта, обговорює найважливіші етапи екскурсії,

конференції – під час якої учні звітують щодо виконання запропонованих раніше завдань (проектів),

диспуту, під час якого учні висловлюють власну позицію щодо побаченого та почутого;

виставки колекцій, стіннівок, малюнків, альбомів тощо.

Якщо екскурсію передбачено змістом навчальної програми, то вона обліковується на відповідних сторінках навчальних предметів класного журналу та може оцінюватися вчителем.

Результуюча сила $F = F_2 - F_1 = \frac{4}{3} \rho \pi r^2 u v$ і напрямлена вгору.

Швидкість диска постійна за умов $F = M_0 g$, отже $\frac{4}{3} \rho \pi r^2 u v = M_0 g$,

$$\text{звідки } v = \frac{3 M_0 g}{4 \rho \pi r^2 u}.$$

Оскільки густина $\rho = \frac{P \mu}{RT}$, а середнє квадратична швидкість $u = \sqrt{\frac{3RT}{\mu}}$, то

$$\text{остаточно } v = \frac{M_0 g}{4 \pi r^2 P} \sqrt{\frac{3RT}{\mu}}.$$

$$4. \text{ Опір кільця } R = \frac{4 \rho_0 D}{d^2}, \text{ його маса } m = \frac{\pi^2 d^2 D \rho_e}{4}.$$

Припустимо, що швидкість руху кільця змінилась мало, тобто $\Delta v \ll v_0$. Тоді час, протягом якого кільце знаходиться в магнітному полі,

$$\text{рівний } t = \frac{2a}{v_0}.$$

$$\text{ЕРС індукції в кільці } E = \frac{B_0}{\frac{t}{2}} \cdot \frac{\pi D^2}{4} = \frac{B_0 v_0}{a} \cdot \frac{\pi D^2}{4}, \text{ сила струму } i = \frac{E}{R}.$$

$$\text{Кількість теплоти } Q = i^2 R t = \frac{E^2 t}{R}, \text{ зміна кінетичної енергії } \Delta W = m v_0 \Delta v.$$

$$\text{За законом збереження енергії } Q = -\Delta W, \text{ тому } \frac{E^2 t}{R} = -m v_0 \Delta v.$$

Підставивши в останню рівність отримані вирази для E, t, R, m, знаходимо

$$\Delta v = -\frac{D^2 B_0^2}{8 a \rho_0 \rho_e} = -0,25 \frac{m}{c}.$$

$$5. \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}, \text{ де } p_1 = p_0, \quad p_2 = p_0 - p_{pm}.$$

$$T_2 = \frac{p_2 V_2 T_1}{p_1 V_1} = \frac{p_2 S h_2 T_1}{p_1 S h_1} \approx 292 K; \quad t = 19^\circ C.$$

$$\frac{F}{F_1} = \frac{0,8m}{0,8m} = 1, \quad F_1 = F; \quad S = \frac{\pi d^2}{4} \approx 2,01 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2;$$

$$\sigma = \frac{F_1}{S} = 487,6 \cdot 10^6 \text{ Па} \approx 4,88 \cdot 10^8 \text{ Па}.$$

Границя міцності більша від фактичної напруги. Отже, дротина придатна для даної конструкції.

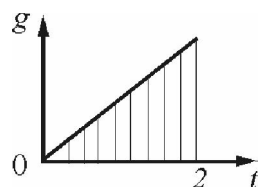
11 клас

1. З перерахованого набору легко зробити найпростіший гальванічний елемент, використавши в якості електроліта розчин нашатиря у воді, а для виготовлення електродів мідний дріт і цинк. Протнувши дріт через корок, можна зробити “плаваючі електроди”.

Якщо замкнути електроди соленоїдом, що складається з декількох витків дроту, по колу піде струм і соленоїд встановиться по магнітному меридіану. Оскільки знаки полюсів виготовленого елемента відомі (мідь-позитивний полюс, цинк-негативний) за правилом свердлика визначаються полюси соленоїда і, відповідно, напрямок на північний полюс Землі.

2. Значення швидкості дорівнює площі фігури під графіком:

$$v = \frac{1}{2} g t \approx 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$



3. Сила опору руху диска виникає внаслідок різниці дії молекул повітря на верхню і нижню сторони. Молекули, які вдаряються в диск зверху і знизу, передають йому різний імпульс.

Задачу зручно розв'язувати в рухомій системі відліку, яка пов'язана з диском. В цій системі молекули повітря підлітають до верхньої сторони диска з швидкістю $u - v$ і після удару відлітають з цією ж швидкістю. Зміна імпульсу цих молекул за одиницю часу дорівнює силі, що діє на них з боку диска $F_1' = 2m_0(u - v)z_1$, а зміна імпульсу за одиницю часу для молекул, що підлітають знизу $F_2' = 2m_0(u + v)z_2$, де z_1 і z_2 – кількість ударів молекул об верхню і нижню сторони за одиницю часу відповідно.

Згідно III закону Ньютона на диск з боку молекул будуть діяти сили F_1 і F_2 чисельно рівні F_1' і F_2' , але протилежно напрямлені.

$$z_1 = \frac{1}{6} n \pi r^2 (u - v), \quad z_2 = \frac{1}{6} n \pi r^2 (u + v), \quad \text{де } n - \text{кількість молекул в одиниці}$$

об'єму повітря.

Згідно III закону Ньютона на диск з боку молекул будуть діяти сили F_1 і F_2 чисельно рівні F_1' і F_2' , але протилежно напрямлені.

$$F_1 = \frac{1}{3} m_0 n \pi r^2 (u - v)^2, \quad F_2 = \frac{1}{3} m_0 n \pi r^2 (u + v)^2.$$

Усі інші навчальні екскурсії, їх зміст і дата проведення обліковуються в класних журналах на спеціально відведених сторінках. Якщо тривалість навчальної екскурсії визначено більше однієї академічної години, то під час обліку в журналі поруч з тематикою екскурсії вказується в дужках відповідна кількість годин. Оцінювання навчальних досягнень учнів за результатами таких екскурсій здійснюється на розсуд учителя.

Проведення **навчальної практики** в основній та старшій школі спрямоване на розвиток пізнавальної діяльності учнів, залучення їх до пошукової роботи, поглиблення та систематизацію знань, умінь і навичок школярів, усвідомлення практичної складової навчальних курсів, формування міжпредметних зв'язків тощо.

Методика проведення навчальної практики включає такі етапи:

1. Підготовчий, під час якого учні знайомляться з метою та формами проведення навчальної практики, отримують завдання та вимоги щодо представлення результатів проведеної роботи, інструктуються з правил техніки безпеки;

2. Змістовно-організаційний, під час якого відбувається навчальна діяльність, що передбачена планом проходження практики;

3. Підсумковий, під час якого проводиться звітування учнів щодо проведеної роботи, перевірка набутих знань і вмінь, підбиття підсумків навчальної практики.

Залежно від місцевих умов та специфіки навчального процесу навчальна практика частково або повністю може проводитися під час навчальних занять.

У загальноосвітніх навчальних закладах сільської місцевості, що мають навчально-дослідні ділянки та підсобні господарства, за виробничої потреби дозволяється за погодженням з відповідним органом управління освітою перенесення навчальної практики.

Робота на навчально-дослідних ділянках учнів загальноосвітніх навчальних закладів організовується відповідно до Положення про навчально-дослідну земельну ділянку загальноосвітніх шкіл та позашкільних навчально-виховних закладів і Положення про учнівське лісництво загальноосвітніх шкіл та позашкільних навчально-виховних закладів, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 01.11.1995 №307 та зареєстрованих у Міністерстві юстиції України від 29.05.1996 №256/1281.

Наказом директора загальноосвітнього навчального закладу затверджуються графік проведення навчальної практики, особливості її оцінювання та відповідальні особи. З урахуванням змісту навчальних програм, профільності навчального закладу та характеру практики для здійснення навчальної діяльності залучаються педагогічні працівники в межах їхньої річної тарифікації.

У загальноосвітніх навчальних закладах з професійним навчанням та міжшкільних навчально-виробничих комбінатах навчально-виробнича практика проводиться згідно з програмами профільних дисциплін. У вечірніх (змінних) школах навчальна практика запроваджується лише для учнівської молоді, яка не працює.

Особливого значення навчальна практика набуває в умовах профільного

навчання. Організація діяльності школярів під час проведення навчальної практики повинна бути орієнтована на допрофільну підготовку, реалізацію індивідуального підходу до учнів, поглиблення теоретичної та практичної складових профільних навчальних дисциплін.

Форми організації навчальної практики можуть бути різними залежно від її змісту, постійного чи тимчасового характеру роботи, матеріально-технічного оснащення, віку, підготовки учнів, кліматичних та інших особливостей. До них можна віднести такі види занять: курси за вибором, практикуми, комплексні заняття міжпредметного характеру, конкурси та змагання, заняття за інтерактивними методиками, презентації науково-дослідних проектів, наукові конференції, екскурсії, експедиції, військово-польові збори юнаків тощо.

Години, відведені на навчальну практику, можна використовувати для реалізації практичної частини навчальних програм предметів навчального плану, зокрема проведення комплексних практикумів з біології, фізики, хімії, інформатики, практичних занять на місцевості з геометрії та географії, конструювання приладів та обладнання навчальних кабінетів, спортивних майданчиків, занять у виробничих майстернях, на навчально-дослідних ділянках тощо. На заняттях учні залучаються до роботи з різноманітними об'єктами: лабораторним та демонстраційним обладнанням, природними об'єктами, різноманітною навчальною та довідковою літературою, наочністю (таблиці, карти, атласи, колекції тощо), комп'ютерами, пошуковими системами (каталоги, мережа Інтернет) тощо. Це дає можливість школярам використовувати набуті знання й уміння для пошуку вирішення проблем у змінній ситуації, бачити нові можливості застосування об'єктів, підвищити вмотивованість навчання, розвинути навички самостійної роботи. Такі види навчальної діяльності оцінюються обов'язково. Можливим є окреме оцінювання навчальної практики з різних предметів.

Залежно від видів навчальної діяльності під час проведення навчальної практики форми звітних матеріалів можуть подаватися у вигляді: звітів про проведену роботу, результатів практичних робіт, презентацій наукових проектів, щоденників спостережень, виготовлених виробів або обладнання, наочностей (гербаріїв, колекцій, добірки матеріалів, рефератів, стіннівок та ін.), розроблених схем та макетів, комп'ютерних програм тощо.

Зміст і дата проведення занять навчальної практики обліковується в класних журналах на окремих, спеціально відведених сторінках.

Оцінка за навчальну практику виставляється в класному журналі та окремим рядком у таблиці успішності.

Нижче наводиться орієнтовний перелік тематики навчальних екскурсій, практичних занять та можливих видів навчальної практики учнів, який може бути змінений або доповнений загальноосвітніми навчальними закладами.

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p}{T}, \text{ де } p = \varphi_1 p_{\text{нас}}, p_{\text{нас}}$$

– тиск насиченої пари при температурі T_1 (визначається з графіка). Таким чином,

$$p = \varphi_1 p_{\text{нас}} \frac{T}{T_1}.$$

Отримана залежність $p(T)$ є прямою. Точка перетину з графіком залежності тиску насиченої пари від температури відповідає даному значенню температури $T_2=313 \text{ К}$ або $t_2=40^\circ \text{ С}$.

3. Оскільки електричне поле однорідне, сила притягання між поршнем і дном циліндра не залежить від положення поршня. Тому тиск p у газі під час досліду незмінний (навіть з врахуванням зовнішнього атмосферного тиску і ваги поршня). Відповідно до закону збереження енергії кількість теплоти, отриманої газом, $Q = \nu \frac{3}{2} R \Delta T + A$. Якщо зміна об'єму газу дорівнює ΔV , то робота газу $A = p \Delta V$. Враховуючи рівняння стану газу, маємо $A = \nu R \Delta T$.

$$\text{Зміна температури: } \Delta T = \frac{2}{5} \cdot \frac{Q}{\nu R}$$

Примітка. З'ясувавши, що $p = \text{const}$, можна відразу записати

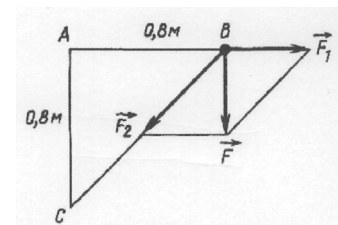
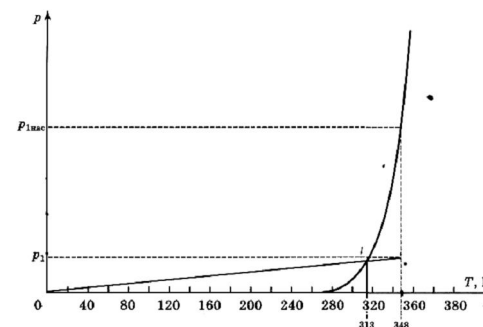
$$Q = \nu C_p \Delta T, \text{ де}$$

$$C_p = \frac{5R}{2}$$

4. Знайдемо опір шматка дроту, через який при напрузі $U = 220 \text{ В}$ тече максимально допустимий струм $I = 1 \text{ А}$: $R = U/I = 220 \text{ Ом}$.

З заданого шматка дроту можна зробити 4 шматки опором $R = 220 \text{ Ом}$ кожний, які потім потрібно з'єднати паралельно. Шматок дроту, що залишився, опір якого $r = 1000 - 4 \cdot 220 = 120 \text{ Ом}$, не використовується, тому що, якщо підключити його паралельно, то через нього буде проходити струм, що перевищує найбільш допустиме значення, а будь-які інші способи приєднання зменшать загальний споживаний струм, а отже, і потужність нагрівача. Таким чином, $P_{\text{max}} = I_{\text{max}} U = 4 \cdot 220 = 880 \text{ Вт}$.

5. Розкладемо силу F за напрямками, які співпадають з елементами конструкції



$$R_{BC} = \frac{R_2(R_1 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}, \quad R_{AC} = \frac{R_3(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}.$$

Додавши перші два рівняння і віднявши третє отримуємо :

$$2R_1R_2 = (R_{AB} + R_{BC} - R_{AC})(R_1 + R_2 + R_3).$$

Аналогічно отримаємо вираз для R_2R_3 та R_1R_3 . Почленно їх розділивши і підставивши значення R_{AB} , R_{BC} , R_{AC} , знаходимо: $\frac{R_2}{R_1} = 2, \frac{R_3}{R_1} = 3$. Виражаючи

в будь-якому з рівнянь R_2 і R_3 через R_1 , знаходимо

$$R_1 = 6 \text{ Ом}, R_2 = 12 \text{ Ом}, R_3 = 18 \text{ Ом}.$$

$$5. \quad U_p = 110 \text{ В}; \quad I_n = \frac{P_n}{U_n} = \frac{550 \text{ Вт}}{110 \text{ В}} = 5 \text{ А}; \quad R_p = \frac{U_p}{I_n} = \frac{110 \text{ В}}{5 \text{ А}} = 22 \text{ Ом};$$

$$Q_1 = cm(t_2 - t_1) = 57,12 \cdot 10^3 \text{ Дж}; \quad Q_2 = rm = 0,39 \cdot 10^6 \text{ Дж};$$

$$Q_n = Q_1 + Q_2 = 447,12 \cdot 10^3 \text{ Дж}; \quad Q_3 = \frac{Q_n}{\eta} = 894,24 \cdot 10^3 \text{ Дж};$$

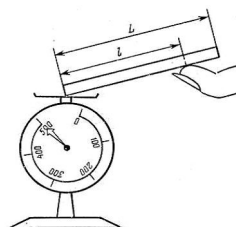
$$A = Q_3 = 248,4 \text{ Вт} \cdot \text{год} \approx 0,25 \text{ кВт} \cdot \text{год}.$$

10 клас

1. Відірвати нитку, довжина якої рівна довжині книги. Скласти нитку вдвоє, вчетверо, у вісім разів і відкласти від верхнього краю книги відрізки, рівні одній четвертій та одній восьмій її довжини. Отримані точки помітити олівцем. Після цього покласти нижній край книги на терези, підперши її пальцем в одній з відмічених точок так, як показано на малюнку. (При цьому стрілка терезів не повинна виходити за межі шкали). Оскільки книга знаходиться в стані спокою, то сума моментів сил, що повертають книгу проти годинникової стрілки навколо осі, яка проходить через кінчик пальця, рівна сумі моментів сил, що повертають книгу за годинниковою стрілкою відносно цієї ж осі. В першому напрямі книгу повертає сила тяжіння Mg , плече якої рівне $l(L/2)$, оскільки вона прикладена до центра тяжіння книги, що знаходиться посередині. За годинниковою стрілкою книгу обертає сила реакції опори (шальки терезів) mg (m – покази терезів), плече якої рівне l . Тоді з умови рівності моментів:

$$Mg(l-L/2) = mgl \text{ звідки } M = 2lm/(2l-L)$$

2. Оскільки об'єм водяної пари не змінюється, початковий тиск p_1 і проміжний тиск p аж до початку конденсації пов'язані з відповідними їм термодинамічними температурами T_1 і T_2 співвідношенням



Орієнтовна тематика екскурсій, практичних занять та навчальної практики

5 клас

Екскурсія літературними стежинами, до літературного музею.

Екскурсії «Умови існування рослин і тварин нашого краю», «Вода в природі, її стани і значення».

Екскурсія до краєзнавчого музею.

Екскурсія в місцевий музей мистецтв.

Екскурсії до планетарію, обсерваторії «Міфологічні герої на карті зоряного неба», «Місяць – супутник Землі», «Сонячна система», «Сонце – найближча зоря»;

Екскурсія на підприємство легкої промисловості.

Практичні заняття: «Природа рідного краю», «Природні явища навколо нас»; «Вивчення і відтворення елементів обрядових свят (пісень, хороводів, вертепів тощо) з урахуванням регіональних особливостей; місцевих традицій»; «Повторимо правила дорожнього руху».

6 клас

Екскурсії: відвідування музичних театрів, філармоній, концертних залів (з відображенням своїх вражень у різних формах).

Екскурсія: декоративно-ужиткове мистецтво: «В майстерні митця».

Екскурсії: «Археологічні пам'ятки рідного краю», «Пам'ятки Трипільської культури», «Міста-держави Північного Причорномор'я»;

Екскурсії: «Осінні явища в житті рослин. Пристосованість рослин до середовища існування», «Зимові явища в житті рослин», «Весняні явища в житті рослин. Пристосованість рослин до середовища існування», «Знайомство з квітковими рослинами», «Розпізнання найпоширеніших бур'янів, кормових і лікарських рослин»;

Екскурсія на підприємство харчової промисловості.

Практичні заняття: конкурси «Знавець рідної мови», художнє читання

Систематизація матеріалів з літератури рідного краю. Бібліотечна година.

Практичне заняття: творчі конкурси з музичного та образотворчого мистецтва.

Практичні заняття: «Ознайомлення з компонентами природи своєї місцевості», «Ґрунт і рослини», «Орієнтування на місцевості», «Окомірне знімання з планшетом невеликої території»; «Спостереження за погодою і опрацювання зібраних матеріалів».

Практичне заняття: «Повторимо правила дорожнього руху».

7 клас

Екскурсія «Літературними стежками»; «Пам'ятки середньовічної культури»;
Екскурсії: «Квітково-декоративні рослини», «Бур'яни, їх морфолого-біологічні особливості», «Рослини водойм і прибережжя», «Водорості, мохи, гриби, лишайники вашої місцевості», «Різноманітність рослинного світу»;

Екскурсія в ліс. Ознайомлення з різноманітністю комах, знайомство з голосами птахів, вивчення слідів ссавців. Вивчення взаємозв'язків компонентів природи. Екскурсія на луки або в степ. Ознайомлення з різноманітністю комах та хребетних тварин.

Екскурсія на поле. Ознайомлення з комахами-шкідниками сільськогосподарських рослин. Вивчення впливу людської діяльності на природу.

Екскурсії «Фізика навколо нас», «Оптичні явища в природі».

Екскурсії на місцеві виробництва з питань енергозбереження.

Екскурсія на деревообробне підприємство.

Екскурсія – похід з метою ознайомлення з природою рідного краю.

Творчі конкурси з музичного та образотворчого мистецтва на тему «Історія та культура рідного краю».

Практичні заняття: «Фенологічні спостереження за ранньоквітучими рослинами», «Складання гербарію з бур'янових і кормових рослин»;

«Збір та систематизація матеріалів з історії та культури рідного краю»; «Збір та запис народних пісень»;

Географічний вечір або КВК «Материки планети».

Фізичний вечір або КВК Видатні вчені України, рідного краю».

Практичне заняття: «Повторимо правила дорожнього руху».

8 клас

Фольклорна експедиція.

Етнографічна експедиція «Шевченкознавство в рідній краї» (збір матеріалів).

Оформлення шкільних навчальних кабінетів, музеїв.

Екскурсія «Тої слави козацької повік не забудеш».

Екскурсія до місцевої лікарні (травматологічний пункт, пункт переливання крові, лабораторія).

Екскурсія з метою збирання колекції місцевих гірських порід або вивчення особливостей їх видобутку у місцевому кар'єрі.

Практичне заняття (ділова гра): «Прогноз погоди на наступні три дні».

Практичне заняття (ділова гра): «Проблеми раціонального природокористування в Україні».

Екскурсія до аптеки (ознайомлення з приготуванням розчинів різної концентрації, використання хімічних речовин як лікувальних засобів тощо).

Екскурсія на м'ясокомбінат підприємства (ознайомлення з процесами визначення кислотності, засолювання тощо).

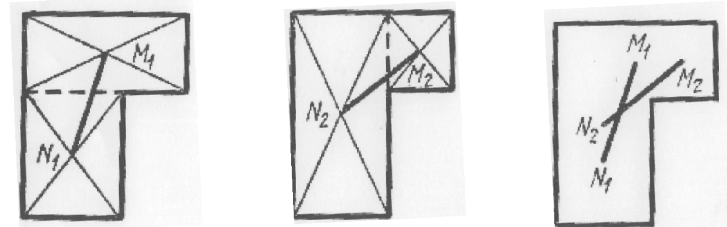
Екскурсії на виробництво: ознайомлення з електровимірювальними

При зануренні кулі у воду її рівень в мензурці повинен піднятися: $V = V_B + V_K = 37,7 \text{ см}^3$. Фактичний рівень води співпадає з відміткою 37. Отже, маса випаруваної води дорівнює 0,0007 кг. Тоді після підстановки:

$$t_c \approx 322^\circ \text{C}; \quad Q_c = m_c c_c (t_c - t_k) \approx 7,8 \text{ кДж}.$$

9 клас

1.



2. Обидва камені рухаються відносно Землі прискорено з однаковим постійним прискорення g . Очевидно, що один відносно одного камені рухаються рівномірно, причому постійна швидкість першого камені відносно другого рівна тій швидкості, яку перший камінь набув за 1с, тобто за час, який пройшов між початковими моментами руху обох каменів. (Відстань між каменями змінюється за законом

$$h_1 - h_2 = \frac{gt^2}{2} = \frac{g(t-1)^2}{2} = gt - \frac{g}{2} = g\left(t - \frac{1}{2}\right), \text{ тобто перший камінь рухається}$$

відносно другого рівномірно з постійною швидкістю, чисельно рівною g .)

3. Застосуємо закон Архімеда: $m_A g = \rho_B g V_{\text{вмт}},$

$$m_A = \rho_A (V_{\text{аісб}} - V_n), \quad V_{\text{вмт}} = S \Delta h, \quad \frac{1}{2} V_{\text{аісб}} = V_{\text{вмт}}.$$

Розв'язуючи ці рівняння, отримаємо:

$$V_n = S \Delta h \frac{2\rho_A - \rho_B}{\rho_A} \approx 1090 \text{ см}^3.$$

4. Умову задачі задовольняють лише схеми, показані на мал. 1, 2.

Для схеми 1: $R_{AB} = r_1 + r_2,$

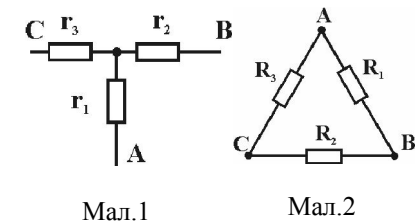
$$R_{BC} = r_2 + r_3, \quad R_{AC} = r_1 + r_3.$$

$$r_1 = 3 \text{ Ом}, \quad r_2 = 2 \text{ Ом},$$

$$r_3 = 6 \text{ Ом}.$$

Для схеми 2:

$$R_{AB} = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3},$$



Розв'язки завдань II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики

8 клас

1. Якщо тіло плаває, то його маса дорівнює масі витісненої води. Спочатку знаходимо об'єм витісненої води, перемножуючи площу перерізу посудини на різницю рівнів води (з тілом та без нього). Перемножуючи об'єм на густину води, знаходимо масу води, а відповідно і масу ложки.

Примітка: всі вимірювання здійснюються за допомогою лінійки.

2. При рівномірному русі сила тяги автомобіля F_T дорівнює силі опору $F_{оп}$.

$$F_T = F_{оп} = \alpha(m + M)g.$$

Тоді,
$$\eta = \frac{A_{кор}}{A_{затр}} = \frac{F_T \cdot v \cdot t_0}{q m_0},$$
 звідси

$$v = \frac{\eta q m_0}{\alpha(m + M)g t_0} = 17,6 \frac{м}{с}.$$

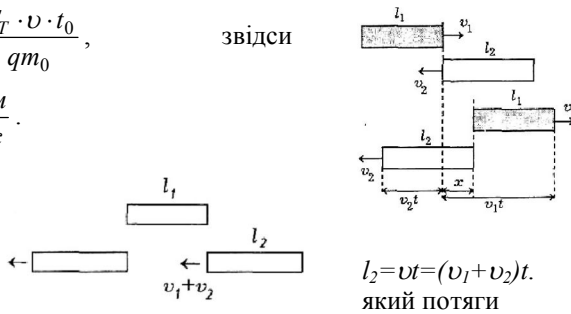
3. Відносна

швидкість потягів

$v = v_1 + v_2$. Довжина

вантажного потягу

Визначимо час t_1 , за



розминуться. Відносно пасажирського потяга $t_1 = \frac{l_1 + l_2}{v_1 + v_2}$. З малюнка маємо

$$x = -v_2 t_1 + l_2 \text{ або } x = v_1 t_1 - l_1.$$

4. Нехай $t_1 = 10$ хв, $t_2 = 40$ хв, t_3 - час, коли температура знову почне змінюватись, $\Delta T = 100^\circ C$.

Якщо потужність нагрівника P стала, тоді кількість теплоти, що йде на плавлення льоду $Q_{пл} = m_{л} \lambda = P t_1$;

кількість теплоти, що йде на нагрівання води від 0 до $100^\circ C$:

$$Q_B = c_B (m_{л} + m_B) \Delta T = P(t_2 - t_1); \quad (2)$$

кількість теплоти, що йде на випаровування води:

$$Q = r(m_{л} + m_B) = P(t_3 - t_2). \quad (3)$$

Поділимо (2) на (1), отримаємо: $\frac{m_B}{m_{л}} = \frac{(t_2 - t_1) \lambda}{t_1 c_B \Delta T} - 1 = 1,4$. Тоді, поділивши (3)

$$\text{на (2): } t_3 = t_2 + \frac{r(t_2 - t_1)}{c_B \Delta T} = 202 \text{ хв}.$$

$$5. m_c = \frac{F}{g} \approx 0,2 \text{ кг}; \quad V_c = \frac{m_c}{\rho_c} \approx 17,7 \text{ см}^3;$$

$$m_c c_c (t - t_c) + m_B c_B (t - t_1) + m_n r_n = 0; \quad t_c = \frac{m_B c_B (t - t_1) + m_n r_n + m_c c_c t}{m_c c_c}.$$

приладами, основними технологічними процесами;

Відвідування виставки майстрів народної художньої творчості.

Екскурсія – похід з метою ознайомлення з святинями, осередками культури рідного краю.

Екскурсія на місцеві підприємства з питань енергозбереження.

Екскурсії до професійно – технічних навчальних закладів.

Практичне заняття: «Повторимо правила дорожнього руху».

10 клас

Фольклорна експедиція (систематизація матеріалів).

Екскурсія по історичних місцях рідного краю

Практичні заняття: Реклама-презентація країн світу.

Екскурсія «Сезонні зміни в біогеоценозах», «Різноманітність і пристосованість організмів».

Екскурсія на місцевий хлібокомбінат.

Екскурсії на сільськогосподарське виробництво.

Екскурсії на селекційну станцію, місцеві сільськогосподарські виставки.

Екскурсії до військових навчальних закладів, до гарнізонів діючих військових частин.

Екскурсії до професійно – технічних та вищих навчальних закладів.

Практичні заняття з інформаційних технологій.

Відвідування виставки досягнень науково – технічної творчості.

Фізичний, хімічний та біологічний практикуми.

Навчально-виробнича практика відповідно до спеціалізації навчання за технологічним профілем.

Військово-польові збори юнаків.

**Положення про державну підсумкову атестацію учнів (вихованців)
у системі загальної середньої освіти**

1. Загальні положення

1.1. Державна підсумкова атестація учнів (вихованців) (далі — атестація) — це форма контролю за відповідністю освітнього рівня випускників загальноосвітніх навчальних закладів I, II, III ступенів, професійно-технічних і вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, що надають повну загальну середню освіту, відповідним навчальним програмам.

1.2. Зміст, форма й терміни атестації щорічно визначаються Міністерством освіти і науки України (далі — МОН).

Перелік предметів, з яких здійснюється атестація та звільнення від неї, визначається цим Положенням. Учня, які закінчили загальноосвітній навчальний заклад певного ступеня, видається відповідний документ:

- після закінчення початкової школи - табель успішності;
- після закінчення основної школи - свідоцтво про базову загальну середню освіту;
- після закінчення навчального закладу системи загальної середньої освіти — атестат про повну загальну середню освіту.

1.3. Особам, які закінчили дев'ятий клас основної школи з навчальними досягненнями високого рівня (10, 11, 12 балів) за семестри, рік та атестацію, видається свідоцтво про базову загальну середню освіту з відзнакою.

Особам, нагородженим золотою або срібною медаллю, видається атестат з відзнакою про повну загальну середню освіту.

2. Проведення атестації

2.1. Атестація проводиться в загальноосвітніх навчальних закладах з навчальних предметів інваріантної частини Типових навчальних планів, затверджених МОН.

2.2. Випускникам навчальних закладів системи загальної середньої освіти за їх бажанням як атестація можуть бути зараховані результати зовнішнього незалежного оцінювання.

2.3. Результати атестації оцінюються за 12-бальною шкалою відповідно до Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти, затверджених МОН.

2.4. У додаток до свідоцтва про базову загальну середню освіту та атестат про повну загальну середню освіту на підставі семестрових виставляються річні оцінки. Вони є підсумковими і виставляються незалежно від результатів атестації. Бали за атестацію виставляються окремо.

2.5. Учні (екстерни), які хворіли під час проведення атестації, зобов'язані подати медичну довідку, на підставі якої їм надається право пройти атестацію до початку

8	Лазарчук Ілля Олександрович	Почапківська ЗОШ Острозького р-ну	Лазарчук О.В.
8	Тетенева Катерина Дмитрівна	ЗОШ № 1 м. Кузнецовськ	Строка Л.В.
9	Малаш Катерина Миколаївна	Ліцей при РДГУ	Шнайдер С.В.
9	Грушевський Дмитро Федорович	РПМЛ «Елітар»	Работюк М.К.
9	Павлусик Данило Михайлович	Гощанська гімназія	Парфенюк А.К.
9	Микула Павло Ігорович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Рибалко О.С.
9	Козачок Сергій Володимирович	Поліська ЗОШ Березнівського р-ну	Цапук В.К.
9	Романюк Роман Михайлович	Рівненська українська гімназія	Кисільова К.С.
10	Тарасюк Віталій Вікторович	Гімназія м. Кузнецовськ	Фетісенко Л.О.
10	Русін Євген Валерійович	Володимирецький колегіум	Полухович О.В.
10	Капшук Роман Сергійович	НВК № 12 м. Рівне	Гоголь В.В.
10	Галій Вікторія Віталіївна	ЗОШ № 7 м. Дубно	Шевчук П.М.
10	Яремчук Микола Володимирович	Демидівський ліцей	Березюк В.О.
10	Качановський Артем Володимирович	РПМЛ «Елітар»	Шарабура А.О.
11	Єремейчук Юрій Васильович	РПМЛ «Елітар»	Работюк М.К.
11	Поляков Борис Андрійович	ЗОШ № 1 м. Кузнецовськ	Строка Л.В.
11	Желюк Олександр Олегович	РПМЛ «Елітар»	Работюк М.К.
11	Кушнір Ігор Олександрович	Рівненська українська гімназія	Зданевич В.А.
11	Верцеха Андрій Михайлович	Клеванська ЗОШ Рівненського р-ну	Ящук І.В.
11	Крока Любов Леонідівна	Головинський ЗНЗ Костопільського р-ну	Крока М.С.
11	Тарасюта Дмитро Сергійович	Володимирецький колегіум	Дуляницька Л.К.
11	Рожко Ольга Сергіївна	Дубровицький ліцей	Кушнір В.В.

За наслідками III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики переможцями стали:

Диплом I ступеня

Клас	Прізвище, ім'я	Школа	Вчитель
8	Шевчук Валерій Юрійович	Школа-гімназія м. Дубно	Козловський І.І.
9	Сенета Юрій Сергійович	ЗНЗ № 4 м. Костопіль	Сенета О.М.
10	Стасюк Максим Вікторович	Рівненська українська гімназія	Зданевич В.А.
11	Савчук Олександр Андрійович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Петренчук І.А.

Диплом II ступеня

Клас	Прізвище, ім'я	Школа	Вчитель
8	Крока Леонід Леонідович	Головинський ЗНЗ Костопільського р-ну	Крока М.С.
8	Ващук Дмитро Олександрович	ЗОШ № 3 м. Кузнецовськ	Саворона С.В.
8	Турбал Маріанна Юріївна	РПМЛ «Елітар»	Шарабура А.О.
9	Павловський Любомир Ігорович	РПМЛ "Елітар"	Работюк М.К.
9	Онищук Валентин Олегович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Рибалко О.С.
10	Погребняк Юрій Олегович	Гуманітарна гімназія м.Рівне	Остапюк П.С.
10	Мельник Микола Валерійович	Вербська ЗОШ Дубенського району	Степанюк В. І.
10	Остапчук Василь Миколайович	РПМЛ "Елітар"	Шарабура А.О.
11	Захарчук Микола Олегович	Гуманітарна гімназія м.Рівне	Остапюк П.С.
11	Мороз Олександр Ігорович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Петренчук І.А.
11	Шилюк Ілля Сергійович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Петренчук І.А.

Диплом III ступеня

Клас	Прізвище, ім'я	Школа	Вчитель
8	Муравинець Леонід Миколайович	Каноницька ЗОШ Володимирецького р.	Гордієвич Н.Ф.
8	Мірко Станіслав Ігорович	Орв'яницька ЗОШ Дубровицького р-ну	Ващишин М.П.

нового навчального року.

2.6. Атестація включається у структуру навчального року.

3. Державні атестаційні комісії

3.1. Державні атестаційні комісії (далі — комісії) створюються в навчальних закладах місцевими органами управління освітою не пізніше ніж за два тижні до початку атестації:

- за освітній рівень початкової загальної середньої освіти — у складі: голови (керівник навчального закладу або його заступник) та вчителя, який викладає в цьому класі;

- за освітній рівень базової загальної середньої освіти — у складі: голови (керівник навчального закладу або його заступник) та членів комісії: учителя, який викладає предмет у цьому класі, та вчителя цього ж циклу предметів;

- за освітній рівень повної загальної середньої освіти — у складі: голови (керівник навчального закладу або його заступник) та членів комісії: учителя, який викладає предмет у цьому класі, та не менше двох інших членів комісії цього ж циклу предметів.

3.2. На голів комісій покладається відповідальність за об'єктивність проведення атестації та дотримання порядку її проведення.

3.3. Головою комісії не може бути керівник навчального закладу (його заступник), який викладає у цьому класі предмет, з якого проводиться атестація.

3.4. За наявності паралельних класів (груп) у навчальному закладі може бути створено декілька комісій з предмета.

3.5. Під час проведення атестації, крім членів комісії, можуть бути присутніми особи, уповноважені органами управління освітою.

3.6. Втручання в проведення атестації та визначення її результатів особами, які не є членами комісії, не допускається.

3.7. Результати атестації заносяться до протоколу встановленого зразка.

3.8. Протоколи комісій про результати атестації та матеріали атестації зберігаються 3 роки в загальноосвітньому навчальному закладі.

4. Атестація в початковій школі

4.1. У початковій школі атестації підлягають результати навчальної діяльності учнів четвертих класів з української мови (мова і читання) та математики.

4.2. У навчальних закладах з навчанням мовами національних меншин можуть підлягати атестації результати навчальної діяльності з мови навчання (мова і читання).

4.3. Бали за атестацію з цих предметів виставляються за результатами підсумкових контрольних робіт. Зміст підсумкових робіт та порядок їх проведення рекомендуються МОН.

4.4. Річні оцінки, що є підсумковими, виставляються на підставі семестрових. З української мови (мова і читання) та математики при виставленні річної оцінки враховуються також результати підсумкових контрольних робіт.

4.5. Атестація результатів навчання з української мови учнів, які почали вивчати

її в поточному навчальному році початкової школи, здійснюється за бажанням батьків або осіб, які їх замінюють.

4.6. Педагогічна рада навчального закладу на підставі результатів навчальної діяльності учня ухвалює рішення про переведення його до основної школи.

5. Атестація в основній школі

5.1. Атестація в основній школі проводиться з п'яти предметів: української мови, математики, географії, біології, а також іноземної мови чи іншого гуманітарного предмета за вибором навчального закладу (у навчальних закладах з навчанням мовами національних меншин атестація може проводитися з мови навчання) у формі, визначеній МОН (усне опитування, письмова робота, захист творчих робіт тощо), за збірниками завдань, затвердженими МОН. У загальноосвітніх навчальних закладах (класах, групах) з поглибленим вивченням предметів, спеціалізованих навчальних закладах, ліцеях, гімназіях, колегіумах таким предметом за вибором може бути той, що вивчався поглиблено.

5.2. Випускники основної школи загальноосвітніх навчальних закладів (класів, груп) з навчанням мовами національних меншин, які почали вивчати українську мову в поточному навчальному році, замість атестації з цього предмета можуть за заявою батьків або осіб, які їх замінюють, та рішенням педагогічної ради проходити атестацію з мови навчання.

6. Атестація у старшій школі

6.1. Атестація у старшій школі проводиться з чотирьох предметів: української мови (обов'язково), історії України (обов'язково), математики (обов'язково, крім класів філологічного, суспільно-гуманітарного, художньо-естетичного, спортивного напрямів) та одного або двох (для класів філологічного, суспільно-гуманітарного, художньо-естетичного, спортивного напрямів) предметів інваріантної складової навчального плану за вибором учнів. У загальноосвітніх навчальних закладах (класах, групах) з профільним навчанням може проводитися атестація з предмета за вибором відповідно до профільної підготовки. У навчальних закладах з навчанням мовами національних меншин предметом за вибором може бути мова навчання.

6.2. Випускники старшої школи загальноосвітніх навчальних закладів (класів, груп) з навчанням мовами національних меншин, які почали вивчати українську мову лише в поточному навчальному році, замість атестації з цього предмета можуть за заявою батьків або осіб, які їх замінюють, та рішенням педагогічної ради проходити атестацію з мови навчання.

7. Атестація екстернів

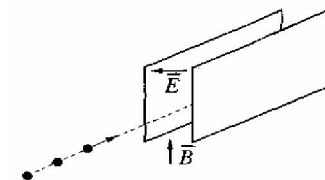
7.1. Можливість пройти атестацію й отримати відповідний документ про освіту за дозволом місцевого органу управління освітою мають екстерни, які:

- не відвідують загальноосвітній навчальний заклад з різних причин;
- отримали документ про відповідний рівень загальної середньої освіти за кордоном;
- мають бажання прискорено опанувати навчальний матеріал відповідного класу, ступеня навчання;

11 клас

1. В камері прискорювача по колу радіуса R рухається дуже тонкий пучок протонів. Величина струму в початковий момент I_0 , загальна кількість частинок в камері n . Магнітний потік через незмінну орбіту пучка змінюється рівномірно зі швидкістю φ ($\Phi = \varphi t$). Якою стане сила струму після того, як частинки зроблять один оберт? Швидкість частинок залишається набагато меншою за швидкість світла.

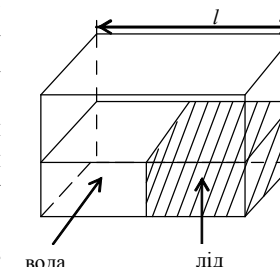
2. В проміжку між нескінченно довгими зарядженими пластинами створені однорідне електростатичне поле з напруженістю $4,8 \text{ В/м}$ та однорідне магнітне поле з індукцією $0,8 \text{ Тл}$, напрямленими так, як показано на малюнку. Вдovж осової лінії так, як показано на малюнку між пластинами влітають послідовно десять однакових додатньо заряджених частинок зі швидкостями 1 м/с , 2 м/с , ... 10 м/с відповідно.



Визначте, скільки частин попаде на кожную з пластин.

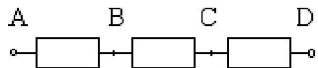
3. У закритому з обох кінців циліндрі, заповненому ідеальним газом, знаходиться поршень маси m і площею S . В стані рівноваги поршень ділить циліндр на дві рівні частини, кожна об'ємом V_0 . Тиск газу p_0 . Поршень трошки змістили з положення рівноваги і відпустили. Знайти частоту коливань, вважаючи процес в газі ізотермічним, коливання малими, тертям нехтувати.

4. На гладкій горизонтальній поверхні розташована посудина у формі паралелепіпеда завдовжки l . Частина посудини заповнена льодом, який прикріплений до стінок посудини. Інша така ж за об'ємом частина посудини заповнена водою. Висота льоду і рівень води співпадають. На скільки і в яку сторону зміститься посудина, коли весь лід розтане? Густина води ρ_0 , густина льоду ρ_l . Вода з посудини не виливається, масою посудини знехтувати.

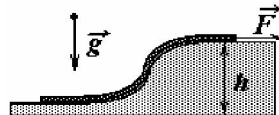


5. Свинцева дротина діаметром $d = 0,30 \text{ мм}$ плавиться при пропусканні через неї струму $i = 1,8 \text{ А}$, а дротина діаметром $D = 0,60 \text{ мм}$ – при струмові $I = 5,0 \text{ А}$. При якому струмові розірве коло запобіжник, складений з двох свинцевих дротин вказаних діаметрів, сполучених паралельно? А з двадцяти тонких і однієї товстої, з'єднаних паралельно? Довжини дротин вважати однаковими.

3. Юний фізик зібрав схему з трьох однакових резисторів, підключив її до джерела постійної напруги (яке можна вважати ідеальним). Вимірюючи вольтметром напругу між точками А і D, а потім між точками А і В він одержав результати: $U_1 = 3 \text{ В}$ і $U_2 = 0.9 \text{ В}$ відповідно. Тоді юний фізик з'єднав точки А і С провідником (опором якого можна нехтувати) і виміряв напругу між точками В і D. Які покази зафіксував вольтметр?



4. Однорідну гнучку нерозтяжну мотузку маси m і довжини L витягують на гладеньку гору висоти h , профіль якої показаний на малюнку, під дією постійної горизонтально напрямленої сили F . Визначте миттєве прискорення мотузки.



5. Штучний супутник запущений в площині земного екватора так, що весь час знаходиться над однією точкою Землі. Знайти радіус колової орбіти супутника. Радіус Землі вважати рівним 6400 км.

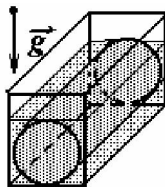
10 клас

1. При напрузі 220 В кип'ятильник нагріває воду від 90°C до 92°C за 10с. Коли напруга зменшилася на 20 %, час нагрівання зріс до 20 с. При якій напрузі кип'ятильник не зможе нагріти воду до 92°C ?

2. Під час нагрівання твердого тіла його розміри збільшуються за законом $\Delta l = l_0 \alpha \Delta T$. Вантаж якої максимальної маси може підняти вертикально розміщений залізний стержень з площею поперечного перерізу 10 см^2 під час його нагрівання на 10 K?

3. Плита маси m утримується на місці в горизонтальному положенні N струменями рідини густини ρ , що б'ють вертикально вгору. Площа кожного отвору шланга S . Швидкість рідини на виході з отворів v_0 . На якій висоті від шланга утримується плита, якщо, досягнувши плити, рідина розлітається в горизонтальній площині?

4. Суцільний однорідний циліндр радіуса R і довжини L лежить на дні посудини у формі паралелепіпеда довжиною трохи більшою L , шириною трохи більшою $2R$. Посудина заповнена рідиною, так що вона повністю покриває циліндр. Густина матеріалу циліндра ρ , густина рідини ρ_0 . Яку мінімальну роботу необхідно виконати, щоб вийняти циліндр з рідини?



5. Компресор засмоктує з атмосфери щосекунди 3 л повітря, яке подається в балон місткістю 45 л. Через скільки часу тиск у балоні перевищуватиме атмосферний у 9 разів? Початковий тиск у балоні дорівнює атмосферному.

- не завершили навчання в навчальному закладі системи загальної середньої освіти;

- є іноземцями або особами без громадянства, які перебувають в Україні на законних підставах.

7.2. Громадяни України, які навчалися й отримали документ про відповідний рівень освіти за кордоном, з метою отримання документа державного зразка про базову або повну загальну середню освіту зобов'язані пройти атестацію екстерном.

За наявності міждержавної угоди про взаємне визнання та еквівалентність документів про освіту атестація екстерна не здійснюється, крім випадків, коли на атестації наполягає екстерн.

7.3. Заяви на проходження атестації від екстернів, батьків або осіб, які їх замінюють, приймає керівник навчального закладу з жовтня поточного навчального року, але, як правило, не пізніше ніж за три місяці до початку атестації.

7.4. Атестація проводиться в загальноосвітньому навчальному закладі, визначеному відповідним органом управління освітою.

7.5. Екстерни допускаються до атестації:

- за курс початкової загальної освіти;

- за курс базової загальної середньої освіти, якщо мають документ про відповідний рівень освіти;

- за курс повної загальної середньої освіти, якщо мають свідоцтво про базову загальну середню освіту.

7.6. Адміністрація навчального закладу, в якому здійснюється атестація, зобов'язана ознайомити екстерна, батьків або осіб, які їх замінюють, з цим Положенням, порядком проведення атестації.

7.7. Екстерни можуть оцінюватися з одного або декількох предметів за один чи кілька класів у письмовій формі.

7.8. Перед атестацією проводиться річне оцінювання з предметів інваріантної частини навчального плану. Проходження річного оцінювання є передумовою для проходження екстерном атестації.

7.9. Рішення про допуск екстерна до атестації приймається педагогічною радою навчального закладу, затверджується наказом директора.

7.10. Річне оцінювання та атестацію екстерн проходить в одному навчальному закладі.

Підставою для атестації в іншому навчальному закладі є довідка з попереднього місця її проходження, що підписується керівником навчального закладу, головою комісії і завіряється печаткою навчального закладу.

7.11. У разі незгоди екстерна, батьків або осіб, які їх замінюють, з результатами річного оцінювання чи атестації їм надається право оскаржити їх на загальних підставах.

7.12. Результати річного оцінювання та атестації екстерна фіксуються в окремому протоколі, у правому верхньому кутку якого зазначено: «Екстернат».

7.13. За результатами річного оцінювання та атестації на підставі рішення педагогічної ради, наказу керівника навчального закладу екстернам видаються таблиць, свідоцтво про базову загальну середню освіту або атестат про повну загальну середню освіту.

7.14. Екстерни, які пройшли атестацію за повну загальну середню освіту, золотою медаллю «За високі досягнення у навчанні» та срібною медаллю «За досягнення у навчанні» не нагороджуються.

8. Атестація за результатами річного оцінювання, звільнення від атестації

8.1. Учні загальноосвітніх санаторних шкіл-інтернатів для хворих дітей у період їх перебування в цих закладах, спеціальних загальноосвітніх шкіл-інтернатів для дітей з наслідками поліомієліту і церебральним паралічем, складними порушеннями мовлення, затримкою психічного розвитку, глухих і зі слабким слухом, сліпих і слабозорих, а також учні вечірніх (змінних) спеціальних загальноосвітніх навчальних закладів для сліпих і слабозорих, глухих і зі слабким слухом звільняються від атестації.

У додаток до свідоцтва про базову загальну середню освіту та атестата про повну загальну середню освіту виставляються річні оцінки та робиться запис: «звільнений (а)».

8.2. Учням, які за станом здоров'я звільняються від атестації, необхідно подати такі документи:

- 1) заяву батьків учня або осіб, які їх замінюють;
- 2) довідку лікарсько-контрольної комісії, завірену печаткою лікувальної установи.

8.3. Підставою для звільнення від атестації є рішення педагогічної ради, на основі якого видається наказ керівника загальноосвітнього навчального закладу.

8.4. За рішеннями МОН, Міністерства охорони здоров'я України, Міністерства освіти і науки Автономної Республіки Крим, управлінь освіти і науки, охорони здоров'я обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій учні, які проживають у зонах стихійного лиха, можуть бути звільнені від атестації у випускному класі.

8.5. Учні випускних класів, які беруть участь у спортивних змаганнях, конкурсах, виставках, що мають статус міжнародних відповідно до чинного законодавства України й проходять під час атестації, звільняються від неї.

8.6. Учасники весняних відбірково-тренувальних зборів з підготовки до олімпіад, турнірів, змагань, конкурсів, які мають статус міжнародних, звільняються від атестації.

8.7. Учасники міжнародних предметних олімпіад та турнірів, конкурсів, переможці III та учасники IV етапів Всеукраїнських учнівських олімпіад звільняються від атестації з предметів, з яких вони стали переможцями (у відповідних випускних класах). У додаток до свідоцтва про базову загальну середню освіту та атестата про повну загальну середню освіту виставляються річна та атестаційна оцінки з цих предметів 12 балів.

8.8. Переможці II та учасники III етапів Всеукраїнських конкурсів-захистів

Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики (теоретичний тур, Рівне 2008)

8 клас

1. На столі лежить куб з пластиліну. Коли зверху на нього поклали мідний куб, ребро якого в 3 рази більше за ребро пластилінового, пластилін розплющився і площа його контакту зі столом збільшилася вдвічі. При цьому тиск на стіл став рівним 14502 Па. Який тиск чинив спочатку на стіл пластиліновий куб і якою була його початкова висота? Густина пластиліну 1400 кг/м^3 .

2. У теплоізолювану циліндричну посудину помістили шматок льоду масою M при $t = 0^\circ\text{C}$ і міцно прикріпили до дна. Потім залили цей лід водою такою ж маси M . Вода повністю покрила лід і досягла рівня $H = 20 \text{ см}$. Визначте початкову температуру води, якщо після встановлення теплової рівноваги рівень води в посудині опустився на $h = 0,4 \text{ см}$.

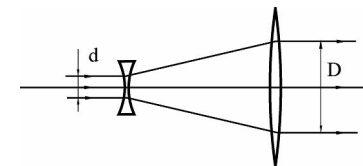
3. В калориметр з холодною водою вкидають золоту та срібну обручки, які знаходилися в окропі. Спочатку вкидають одну, а після встановлення теплової рівноваги її виймають і вкидають іншу. Порівняйте кінцеві температури в калориметрі у випадках, коли спочатку вкидали золоту, а потім срібну обручки і навпаки. Відповідь обґрунтуйте математично.

4. Два автомобілі, рухаються по прямій з однаковими швидкостями v на відстані l один від одного і долають ділянку «поганої» дороги, де їх швидкість зменшується втричі. На яку мінімальну відстань наблизяться автомобілі?

5. Уламок античної мармурової скульптури об'ємом $0,2 \text{ м}^3$ рівномірно піднімають з водоймища, глибина якого 2 м . Яка мінімальна потужність механізму, якщо підйом здійснювався протягом 40 с ?

9 клас

1. Оптична система складається з двох співвісних лінз, одна з яких – розсіювальна з фокусною відстанню f_1 , а інша – збірна з фокусною відстанню f_2 . Паралельний пучок світла, який падає уздовж оптичної осі на розсіювальну лінзу, залишається паралельним і після виходу з системи. Знайти відстань між лінзами і відношення діаметрів пучків світла на вході і виході з системи.



2. По прямолінійній дорозі рухається вершник. На відстані 50 м від нього перпендикулярно дорозі знаходиться інший вершник, який хоче накинути лассо на першого. В якому напрямку він повинен рухатись, щоб якнайшвидше це зробити і знайти цей час, якщо довжина лассо 10 м , його швидкість 10 м/с ? Швидкість руху вершників 5 м/с .

2. З кінематики часу зісковзування дробинки по похилій частині шпичі:

$$t_1 = \sqrt{2L_1 / (g \sin \alpha)}, t_2 = \sqrt{2L_2 / (g \sin \alpha)}.$$

Швидкості до моменту досягнення горизонтальної частини:

$$v_1 = \sqrt{2g \sin \alpha \cdot L_1}, v_2 = \sqrt{2g \sin \alpha \cdot L_2}.$$

Введемо шлях S , який пройдуть дробинки по горизонтальній частині шпичі до їх зустрічі. Повні часи руху до удару збігаються: $t = t_1 + S/v_1 = t_2 + S/v_2$.

Звідси знаходимо: $S = \frac{(t_1 - t_2)v_1 v_2}{v_1 - v_2}$. Таким чином отримуємо невідомий

$$\text{час } t. \quad t = t_1 + \frac{(t_1 - t_2)v_2}{v_1 - v_2} = t_2 + \frac{(t_1 - t_2)v_1}{v_1 - v_2} = \frac{v_1 t_1 - v_2 t_2}{v_1 - v_2}.$$

Підставивши значення $v_{1,2}$ і $t_{1,2}$, отримаємо:

$$t = \sqrt{2L_1 / (g \sin \alpha)} + \sqrt{2L_2 / (g \sin \alpha)} = t_1 + t_2.$$

3. Довжина хвилі пов'язана з частотою співвідношенням $\lambda = \frac{c}{\nu}$. Частота в

сирені дорівнює кількості переривань повітряного потоку за секунду, тобто $\nu = n \cdot k$, де n - частота оберту колеса сирени в $\text{об}/\text{с}$, k - кількість отворів.

Таким чином, кількість отворів в колесі $k = \frac{c}{n \cdot \lambda} = 20$.

4. Заряд Q , який потрібно помістити в нижній точці сфери, має бути таким, щоб електрична сила, яка діє на верхній заряд, була не менша, ніж сила

тяжіння mg , тобто $\frac{kQq}{d^2} \geq mg$. Отже $Q = \frac{mgd^2}{kq}$.

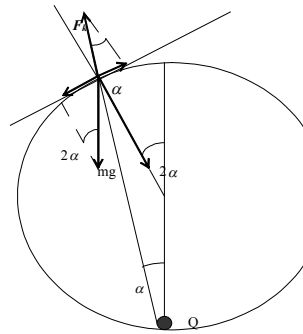
Однак потрібно ще перевірити, чи буде рівновага стійкою. Розглянемо мале відхилення кульки від положення рівноваги. Рівновага кульки стійка, якщо проекція сили F_k на дотичну до сфери більша або рівна проекції сили тяжіння на цю ж

дотичну. $\frac{kqQ}{d^2} \sin \alpha \geq mg \sin 2\alpha$. При малих α ,

$\sin \alpha = \alpha$, $\sin 2\alpha = 2\alpha$. Тому $\frac{kqQ\alpha}{d^2} \geq mg2\alpha$

Тобто для стійкої рівноваги заряд Q повинен

$$\text{бути } Q \geq \frac{2mgd^2}{kq}$$



науково-дослідницьких робіт Малої академії наук (у відповідних випускних класах) звільняються від атестації з предмета, з якого вони виконували науково-дослідницьку роботу. У додаток до свідоцтва про базову загальну середню освіту або атестата про повну загальну середню освіту виставляються річна та атестаційна оцінки з цих предметів 12 балів.

9. Апеляційні комісії. Подання та розгляд апеляцій

9.1. Для забезпечення об'єктивного проведення атестації створюються апеляційні комісії з кожного предмета в загальноосвітніх навчальних закладах та відповідних місцевих органах управління освітою.

9.2. Чисельність і склад апеляційних комісій затверджуються відповідно наказами керівників загальноосвітніх навчальних закладів та органами управління освітою.

9.3. Зауваження й пропозиції щодо процедури проведення та об'єктивності оцінювання результатів атестації, що проводилася в письмовій формі, можуть подаватися до шкільної апеляційної комісії протягом трьох робочих днів після оголошення результатів атестації; до районної (міської) апеляційної комісії – не пізніше трьох робочих днів після оголошення результатів розгляду шкільною апеляційною комісією.

9.4. Повторна атестація апеляційними комісіями не проводиться.

9.5. Матеріали атестації розглядаються апеляційними комісіями не більше трьох робочих днів після подання обґрунтованої заяви. Результати розгляду апеляції оформлюються відповідним протоколом, де виставляється відповідна обґрунтована оцінка.

9.6. Рішення районної (міської) апеляційної комісії є остаточним.

10. Контроль за дотриманням вимог проведення атестації

10.1. Контроль за дотриманням вимог організації та проведення атестації покладається на відповідні органи управління освітою.

10.2. Наслідки проведення атестації щорічно до 15 липня узагальнюються та аналізуються відповідними органами управління освітою.

10.3. Узагальнена інформація в МОН подається відповідними органами управління освітою до 1 серпня поточного року.

Директор департаменту
загальної середньої
та дошкільної освіти

О.В. Єресько

**Про порядок закінчення навчального року та проведення
державної підсумкової атестації у загальноосвітніх навчальних закладах
в 2007/2008 навчальному році (витяги)**

Закінчення 2007/2008 навчального року і проведення державної підсумкової атестації учнів загальноосвітніх навчальних закладів визначено Типовими навчальними планами початкової школи з українською мовою навчання та мовами навчання національних меншин (наказ Міністерства освіти і науки України від 29.11.2005 № 682), Типовими навчальними планами загальноосвітніх навчальних закладів (накази Міністерства освіти і науки України від 25.04.2001 № 342, від 23.02.2004 № 132 та від 07.05.2007 № 357), Типовими навчальними планами для організації профільного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки України від 20.05.2003 № 306), Типовими навчальними планами спеціалізованих шкіл з поглибленим вивченням іноземних мов та предметів художньо-естетичного циклу (накази Міністерства освіти і науки від 13.05.2005 № 291; від 13.03.2006 № 182 та від 16.07.2001 № 516), Положенням про державну підсумкову атестацію учнів (вихованців) у системі загальної середньої освіти (наказ Міністерства освіти і науки України від 18.02.08 № 94, зареєстрований у Міністерстві юстиції України 27.02.08 № 151/14842), відповідно до яких державна підсумкова атестація учнів проводиться після завершення ними кожного ступеня навчання.

Відповідно до зазначених документів навчальні заняття мають завершитися: у 1-4-х класах – 23 травня, 5-11 (12)-х класах – 30 (31) травня 2008 р. Після завершення занять у 1-4-х класах проводяться навчальні екскурсії, а у 5-8-х і 10-х класах – навчальні екскурсії та навчальна практика.

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

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

з 2 червня по 16 червня (10 днів) – для учнів 5-6-х класів по 3 академічні години, 7-8-х класів – по 4 академічні години, 10-х класів – по 5 академічних годин на день.

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

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

час руху $t = v / \mu g$, а пройдений шлях дорівнює $l = v^2 / 2\mu g$. Інакше, якщо крейда зітреться, то пройдений нею шлях $l = m / \eta$, а час руху задовільняє квадратне рівняння $at^2 - 2tv + 2l = 0$.

3. Коли куля перестав тиснути на дно посудини, на неї діє дві сили, які зрівноважують одна одну: сила тяжіння F і архімедова сила F_A . За законом Архімеда $F_A = \rho_1 g V_1$, де V_1 – об'єм зануреної в рідину частини кулі, ρ_1 – густина води. Сила тяжіння $F = \rho_2 g V_2$, де V_2 – об'єм всієї кулі, ρ_2 – її густина. Враховуючи те, що за умови, $F_A = F$ і $\rho_1 / \rho_2 = 0,5$, знаходимо, що $V_1 = 0,5V_2$. Це означає, що куля занурена у воду наполовину. Іншими словами, висота стовпчика рідини в посудині $h = r$. Після цього об'єм води V , налитий в посудину, визначається суто геометрично: із об'єму циліндра радіусом R і висотою h віднімається об'єм півкулі радіусом r : $V = \pi R^2 h - \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right)$, де $h = r$. Звідси: $V = \pi \left(R^2 - \frac{2}{3} r^2 \right) = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$.

4. Позначимо через x довжину частини посудини, заповнену гідрогеном. Рівняння стану гідрогену $p(xS) = mRT / \mu_1$ і кисню $p[(l-x)S] = m_1 RT / \mu_2$, де $\mu_1 = 2$ г/моль і $\mu_2 = 32$ г/моль – молярні маси гідрогена і кисню відповідно. Розділивши одне рівняння на друге, отримаємо $x / (l - x) = \mu_2 / \mu_1$. Звідси $x = l\mu_2 / (\mu_1 + \mu_2)$.

11 клас

1. Щоб дробина почала тонути не обов'язково повинен розтанути весь лід. Задля цього необхідно, щоб густина системи «шматок льоду-дробина» стала рівною або більшою густини води. Тобто $\frac{M_1 + m}{V} \geq \rho_c$, де M_1 – маса льоду, що залишилася після танення. Враховуючи, що сумарний об'єм льоду і дробини дорівнює сумі їхніх об'ємів $V = \frac{M_1}{\rho_l} + \frac{m}{\rho_c}$, умова танення

запишеться так: $M_1 + m \geq \rho_c \left(\frac{M_1}{\rho_l} + \frac{m}{\rho_c} \right)$. Звідси: $M_1 \geq \frac{m(\rho_c - \rho_l)\rho_l}{(\rho_c - \rho_l)\rho_c}$.

Отже, для того щоб дробина почала тонути необхідно, щоб маса льоду, який розтане, була не менша за $\Delta m = M - M_1 = M \frac{m(\rho_c - \rho_l)\rho_l}{(\rho_c - \rho_l)\rho_c}$.

Кількість теплоти, яка необхідна для цього $Q = \Delta m \lambda$. Підставляючи наведені в умові значення фізичних величин одержимо: $Q = (M - 8,2m)\lambda$.

$\frac{L}{H} = (L-l)h, \frac{L}{l} = \frac{H}{H-h}$. Таким чином, швидкість тіні голови людини не

залежить від відстані x і дорівнює $u = \frac{vH}{H-h}$.

3. Оскільки до замикання ключа сила струму через усі резистори однакова і дорівнює $I/2$, опір резисторів, на яких виділяється однакова потужність,

рівні. Потужність, виділена на резисторах: $P_1 = \frac{I^2}{4} R_1, P_2 = \frac{I^2}{4} R_2$.

Опір резисторів $R_1 = \frac{4P_1}{I^2} = 32 \text{ Ом}, R_2 = \frac{4P_2}{I^2} = 128 \text{ Ом}$.

Після замикання ключа напруга на всіх резисторах однакова. Визначимо силу струму через них: $I_1 R_1 = I_2 R_2, I_1 + I_2 = I$, оскільки сила струму через амперметр розподіляється між резисторами. Тому:

$I_1 = \frac{I R_2}{R_1 + R_2} = \frac{I P_2}{P_1 + P_2} = 2 \text{ А}, I_2 = \frac{I P_1}{P_1 + P_2} = 0,5 \text{ А}$. Потужність, що виділяється:

$P'_1 = I_1^2 R_1 = \frac{4 P_1 P_2^2}{P_1 + P_2} = 128 \text{ Вт}, P'_2 = \frac{4 P_2 P_1^2}{P_1 + P_2} = 32 \text{ Вт}$.

4. Нехай v -модуль швидкостей експреса та електрички, L -довжина експреса. Швидкість зближення експреса та електрички $v_1 = v + v = 2v$.

За час t вони подолали сумарну відстань $L_1 = L + 2L = 3L$. Отже

$t_1 = \frac{L_1}{v_1} = \frac{3L}{2v}$, звідки $\frac{L}{v} = \frac{2}{3} t_1$. Швидкість зближення експреса та

пасажирського потяга $v_2 = v + 2v = 3v$. За час t_2 вони подолали сумарну

відстань $L_2 = L + 4L = 5L$. Звідси $t_2 = \frac{L_2}{v_2} = \frac{5L}{3v} = \frac{10}{9} t_1 = 10 \text{ с}$.

10 клас

1. Клапан відкриється, якщо: $F + mg \geq F_Y$, де F_Y – сила пружного стискання пружини.

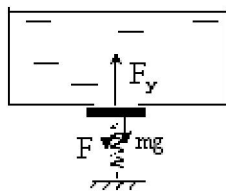
$$F = pS = \rho ghS, F_Y = k\Delta L, \rho ghS + mg \geq k\Delta L$$

Відповідь: $h \geq \frac{k\Delta L - mg}{\rho gS}$.

2. Рівняння руху системи, $m \cdot dv/dt = -\mu mg$, показує, що прискорення крейди постійне, $a = -\mu g$. Шлях,

пройдений крейдою з прискоренням a за час t , дорівнює $l = vt - at^2/2$.

Якщо $\eta l \leq m$, то крейда зупиниться раніше, ніж зітретися. В такому випадку.



Після завершення навчальних занять у загальноосвітніх навчальних закладах проводиться свято “Останній дзвоник”.

У випускних 9-х класах з 3 по 20 червня, а у 11-х (12-х) класах - з 5 по 20 червня 2008 р. проводитиметься державна підсумкова атестація.

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

Державна підсумкова атестація з української мови для випускників 9-х класів проводитиметься **3 червня**, для випускників 11-х класів – **12 червня 2008 р.**

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

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

II. Державна підсумкова атестація в основній школі

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

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

Форму атестації (усне опитування, письмова робота, захист творчих робіт тощо) визначає Міністерство освіти і науки України.

Державна підсумкова атестація з **фізики** проводиться в усній формі за білетами. Білети укладено відповідно до чинної навчальної програми для учнів 7-9-х класів 11-річної школи. Білети містять три завдання, спрямовані на виявлення рівня оволодіння учнями основних понять, законів і принципів фізики та сформованості практичних умінь, необхідних для розуміння явищ і процесів, що відбуваються у природі, техніці й побуті.

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

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

Відповідаючи на друге запитання білета, учень має продемонструвати вміння планувати дослідження, використовувати вимірювальні прилади та обладнання, проводити експерименти, систематизувати та узагальнювати результати досліджень. Під час підготовки обладнання для виконання лабораторних робіт учителям потрібно спиратися на опис їх проведення, що наводиться у підручниках.

Підбір обладнання для виконання експериментальних завдань здійснюється відповідно до матеріально-технічного забезпечення фізичного кабінету з урахуванням уточненого завдання для дослідження певної фізичної величини або закономірності, що пропонується вчителем.

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

III. Державна підсумкова атестація у старшій школі

Особливістю державної підсумкової атестації школярів у 2008 р. є те, що вона тісно пов’язана із зовнішнім незалежним оцінюванням, яке мають скласти всі випускники, які бажають вступати до вищих навчальних закладів.

Відповідно до наказу МОН № 44 від 28.01.08 затверджено графік проведення зовнішнього незалежного оцінювання (таблиця), яке триватиме з 22 квітня по 4 червня ц.р. Результати зовнішнього незалежного оцінювання з української мови, математики, історії України можуть, за бажанням учасників, зараховуватися випускникам загальноосвітніх навчальних закладів як результати державної підсумкової атестації (накази МОН від 25.12.07 № 1171 «Про зовнішнє незалежне оцінювання випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти, які виявили бажання вступати до вищих навчальних закладів у 2008 році»; від 24.01.08 № 33 «Про затвердження Порядку проведення зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень випускників навчальних закладів системи загальної середньої освіти»).

З метою забезпечення використання результатів зовнішнього оцінювання як атестації доцільно унормувати терміни проведення державної підсумкової атестації.

Предмет	Дата проведення зовнішнього оцінювання	Дата проведення ДПА
Українська мова та література	22 квітня	12 червня (українська мова)
Математика	29 квітня	17 -18 червня
Історія України	7 травня	9-10 червня
Всесвітня історія	14 травня	
Хімія	16 травня	
Географія	23 травня	
Фізика	26 травня	
Біологія	28 травня	
Основи правознавства	2 червня	
Основи економіки	3 червня	
Зарубіжна література	4 червня	
Предмет за вибором	-	5-6 червня

4. Об’єм V_1 води рівний об’єму зануреної в неї частини кубика. На кубик діє сила тяжіння і сила Архімеда: $F_m = \rho_1 a^3 g$, $F_A = \rho_0 g a^2 (a - h)$, де a – довжина ребра кубика. В рівновазі $F_m = F_A$, звідси $a = h \rho_0 / (\rho_0 - \rho_1)$.

$$\text{Шуканий об'єм } V_1 = a^3 (a - h) = h^3 \frac{\rho_1 / \rho_0}{(1 - \rho_1 / \rho_0)^3} = 800 \text{ см}^3.$$

З закону Архімеда слідує, що кількість води, яка утворюється під час плавлення кубика, дорівнює кількості витісненої ним води. Тому вода із каструлі витікати не буде, тобто $V_2 = 0$.

9 клас

1. Перший випадок. Тіло надана така початкова швидкість v_0 , що воно пройде шлях S , не досягнувши максимальної висоти H .

$$\text{Тоді: } v_0 = \frac{s}{t} + \frac{gt}{2} = 47 \text{ м/с.}$$

Другий випадок. Тіло досягне висоти H , не пройшовши шлях S . В такому випадку $S = H + S_1$, де S_1 – шлях, пройдений тілом під час руху вниз. Тоді:

$$H = v_0 t_1 - \frac{gt_1^2}{2}, s_1 = \frac{gt_2^2}{2}, t = t_1 + t_2, v_0 = gt_1, \text{ де } t_1 - \text{час підйому тіла, } t_2 - \text{час проходження шляху } S_1. \text{ Із записаних рівнянь знаходимо:}$$

$$v_{01} = \frac{gt + \sqrt{4gs - g^2 t^2}}{2} = 40 \text{ м/с}, \quad v_{02} = \frac{gt - \sqrt{4gs - g^2 t^2}}{2} = 20 \text{ м/с.}$$

Друга відповідь відповідає випадку, коли тіло в кінці шляху опускається нижче точки кидання.

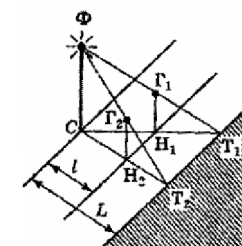
2. Відмітимо, що трикутник ΦCT_1 і $\Gamma_1 H_1 T_1$ (

тобто «ліхтар-основа ліхтарного стовпа-тінь голови» і «голова-ноги-тінь голови») завжди подібні. Голову людини і її тінь умовно вважаємо точками. Виходячи з цього легко бачити, що тінь голови рухається по прямій, паралельній краю тротуару і знаходиться на відстані L від стовпа. Це означає, що відстань

$$T_1 T_2 \text{ завжди в } \frac{L}{l} \text{ раз більша відстані } H_1 H_2.$$

Отже, швидкість u тіні голови людини в ці ж $\frac{L}{l}$ раз більша швидкості самої

людини v : $u = \frac{L}{l} v$. Із подібності трикутників ΦCT та ΓHT знаходимо:





Розв'язки завдань II туру заочної олімпіади з фізики

8 клас

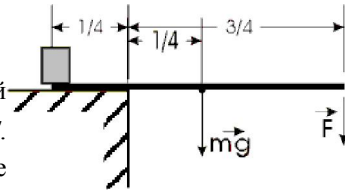
1. Нехай теплоємність води в термосі дорівнює C_T , а теплоємність пляшки дорівнює C_{II} . Запишемо рівняння для обох випадків:

$$C_T(t - t_1) = C_{II}(t_1 - t_0), \quad C_T(t_1 - t_2) = C_{II}(t_2 - t_0), \quad \text{звідки}$$

$$\frac{t - t_1}{t_1 - t_2} = \frac{t_1 - t_0}{t_2 - t_0}, t_2 = \frac{t_1(t_1 - t_0) + t_0(t - t_1)}{t - t_0} \approx 32,7^\circ \text{C}.$$

2. Напишемо рівняння моментів:

$M_1 = M_2 + M_3$, де M_1 - момент, створений кубом, а M_2 і M_3 - ломом та силою F . Потрібно відмітити, що розв'язок задачі не залежить від конкретного місцезнаходження центра мас куба відносно лома. $M_1 = mg \cdot l/4 + F \cdot 3l/4$, Для другого лома



$M_1 = m'g \cdot l/4$, тоді:

$$m'g \cdot l/4 = mg \cdot l/4 + F \cdot 3l/4. \quad m'g = mg + 3F.$$

Відповідь: $m' = m + 3F/g$

3. В широку посудину доведеться долити води висотою $h + h_1$, де h_1 - це висота опускання ртуті в широкій посудині. При цьому ртуть, по відношенню до свого початкового положення підніметься на висоту h_2 . Висоти h_1 і h_2 пов'яжемо, скориставшись рівновагою об'ємів ртуті в

силу її нестисливості. $h_1 S_1 = h_2 S_2$, Оскільки за умовою задачі $\frac{S_1}{S_2} = 2$, то

$h_2 = 2h_1$. Тиск, який створює вода в широкій посудині буде дорівнювати

$$\text{тиску ртуті у вузькій посудині: } p_6 g(h + 2h_2) = p_p g\left(\frac{h_2}{2} + h_2\right).$$

Відлік висоти ведеться від нижнього рівня ртуті у широкій посудині.

Розв'яжемо останнє рівняння відносно шуканої висоти:

$$p_6 h + 2p_6 h_2 = p_p \frac{3h_2}{2} \Rightarrow h_2 = \frac{p_6 h}{\frac{3}{2}p_p - 2p_6}. \quad \text{Звідси } h_2 = 2 \text{ см}$$

За результатами зовнішнього незалежного оцінювання випускникам, які його пройшли, видається сертифікат з результатами, згідно з яким вноситься відповідний запис до додатку до атестата про повну загальну середню освіту.

Державна підсумкова атестація у старшій школі проводиться з чотирьох предметів. **української мови** (обов'язково), **історії України** (обов'язково), **математики** (обов'язково, крім класів філологічного, суспільно-гуманітарного, художньо-естетичного, спортивного напрямів) та одного або двох (для класів філологічного, суспільно-гуманітарного, художньо-естетичного, спортивного напрямів) предметів інваріантної складової навчального плану за вибором учнів.

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

Державна підсумкова атестація з **фізики** може проводитись в усній чи письмовій формі або ж у формі захисту учнівських дослідницьких робіт за вибором учнів.

Атестація в усній формі відбуватиметься за білетами, що включають три завдання. Перші два завдання спрямовані на з'ясування рівня володіння учнями теоретичними знаннями - основними фізичними законами та принципами, поняттями, теоріями, фактами, методами наукового пізнання тощо.

Відповіді учнів мають супроводжуватись виконанням відповідних дослідів і демонстрацій, наведенням прикладів фізичних закономірностей, що лежать в основі певних процесів виробництва або принципів будови та використання приладів і пристроїв, з якими людина стикається у повсякденній практичній діяльності, сучасних досягнень науки і техніки. Уміння учнем використовувати теоретичні знання під час розв'язання задач різного типу (розрахункових, якісних, графічних) та володіти практичними навичками, виконуючи експериментальні задачі чи лабораторні роботи, перевіряються під час виконання третього завдання білета.

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

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

Для учнів, які навчаються в класах фізико-математичного профілю та класах (школах) з поглибленим вивченням фізики, рекомендується провести державну підсумкову атестацію з фізики у письмовій формі.

Державна підсумкова атестація у письмовій формі та у формі захисту учнівських дослідницьких робіт проводиться відповідно до листа Міністерства освіти і науки України "Про проведення державної підсумкової атестації з фізики в 11(12-х) класах загальноосвітніх навчальних закладів".

На виконання завдання атестації у письмовій формі відводиться 2,5 астрономічні години. Відлік часу розпочинається після одержання учнями завдань.

Державна підсумкова атестація з **астрономії** проводиться в усній формі за навчальним посібником “Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з астрономії” (авт. Казанцев А.М., Крячко І.П. - Гімназія, 2008).

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

У своїх відповідях учні мають послуговуватися науковою термінологією, оцінювати і застосовувати відомі зі шкільного курсу астрономії різноманітні факти і теорії, розв'язувати типові задачі, використовувати набуті знання в нестандартних ситуаціях. За кожну правильну вичерпну відповідь на запитання початкового рівня учень отримує 1 бал, середнього – 2, достатнього – 3, а високого рівня – 4 бали.

Оцінюючи відповіді учнів, необхідно враховувати рівень володіння ними навчальним матеріалом, уміння аналізувати, порівнювати, систематизувати відомості про астрономічні поняття, явища, теорії, наводити приклади, робити висновки, користуватися зоряною картою і моделлю небесної сфери, демонструвати власний кругозір, доводити свою точку зору з проблемних питань.

При визначенні претендентів на нагородження золотою та срібною медалями та їх нагородженні необхідно дотримуватися вимог Положення про золоту медаль “За високі досягнення у навчанні” та срібну медаль “За досягнення у навчанні”.

У разі, якщо випускник (випускниця) загальноосвітнього навчального закладу, який пройшов (-ла) зовнішнє незалежне оцінювання, також складатиме державну підсумкову атестацію, це не вважається перешкодою для нагородження його золотою (срібною) медаллю.

Контроль за правильністю присудження золотої та срібної медалей покладається на Міністерство освіти і науки Автономної Республіки Крим, управління освіти і науки обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій.

Документи про повну загальну середню освіту вручаються випускникам на урочистих зборах. До участі в зборах запрошуються батьки, представники громадських організацій, органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, засобів масової інформації.

Відповідно до п.1 статті 16 Закону України “Про загальну середню освіту” навчальний рік з урахуванням навчальної практики та державної підсумкової атестації учнів має бути завершено не пізніше 1 липня 2008 року.

Міністр

І.О.Вакарчук

32. Біле покривало весь світ обійняло. (Сніг)
33. Вночі спить на землі, а вранці тікає. (Роса)
34. Високо стою, одне око маю, всюди заглядаю. (Сонце)
35. Сидить дід під кущем, захльобався борщем.. (Дош)
36. Зроду рук своїх не має, а узори вишиває. (Дош)
37. Білий як пір'їна, холодний як крижина. (Сніг)
38. Зимою грію, весною тлію,
літом умираю, восени оживаю. (Сніг)
39. У лісі дубки рубають, а з неба тріски літають. (Сніг)
40. Сива кобила по світі ходила,
До нас прийшла – по рукавах пішла. (Дош з хмарою)
41. Вийшла звідкись гарна дівка,
На ній стрічка – семицвітка;
А де з річки воду брала,
Там коромисло зламала. (Веселка)
42. Летіло без крил, упало без ніг, варив повар без огню,
їла пані без рота. (Сніг, Сонце, земля)
43. Живе без тіла,
Говорить без язика,
Ніхто його не бачить,
Тільки чує. (Вітер)
44. Який то хлопець походжає і без віника замітає? (Вітер)
45. Ішла дівка вночі, загубила ключі;
Місяць вкрав та сонцеві оддав;
Як сонце встане, так її не стане. (Роса)
46. Сидить півень на вербі,
Спустив крила до землі. (Дош)
47. Два брати рідні; одного всі бачать, але не чують, другого всякий чує, але не бачить. (Блискавка і грім)
48. Біг кінь білобокий понад яр глибокий;
Як упав – на весь світ заіржав. (Грім)
49. Рік у рік діжа віком накривається. (Ставок замерзає)
50. Виріс ліс, білий весь: пішки в нього не ввійти, на коні не в'їхати.
(Мороз на шибіці)

К.П.Красюк,

вчитель висоцької ЗОШ Дубровицького р-ну

Загадки, які можна використати під час вивчення зміни агрегатних станів речовини

1. Розстелений козушок, на нім посіяний горошок. (Небо і зорі)
2. Розсипалось на ніч зерно, глянули вранці - нема нічого. (Зорі на небі)
3. На небі біліє, світить, а не гріє. (Місяць)
4. Повна піч паляниць, а посередині книш. (Небо, місяць і зорі)
5. У бабиній хатині висить хліба країна, собаки гавкають, не можуть дістати. (Місяць)
6. Що сходить без насіння? (Сонце)
7. Маленьке, кругленьке, всьому світу миленьке. (Сонце)
8. Мету-мету – не вимету; несучу-несу – не винесу, пора прийде – само вийде. (Промінь сонця)
9. Вертиться, крутиться, ніколи не стане. На нім живуть люди, і гори, і ями. (Земля)
10. Сиві кабани все поле залягли. (Туман)
11. Удень плещить, а вночі тріщить. (Мороз і вода)
12. Текло, текло і лягло під скло. (Вода і лід)
13. Без рук і без ніг малює малюнки. (Мороз)
14. Біла морква зимою росте. (Бурулька)
15. Надворі горою, а в хаті водою. (Сніг)
16. Старий дід мости намостив, прийшла молода – мости рознесла. (Мороз, весна)
17. Без рук стука, без вогню горить. (Блискавка і грім)
18. Спершу блиск, за блиском тріск, за тріском плеск. (Блискавка, грім, дощ)
19. Летіло золото, а стало болото. (Дощ)
20. Синя шуба покрила весь світ. (Небо)
21. Стоїть дід над дашками, шпурля в бабу галушками. (Град)
22. Хмара сива увесь світ накрила. (Туман)
23. Їхала пані од вінця, загубила гребінця;
Місяць бачив - недобачив,
Сонце вкрало – не сказало. (Роса)
24. Піднялися ворота - всьому світу красота. (Веселка)
25. На городі здіймається, а під тином ховається. (Вихор)
26. Невидимий дух скинув з мене капелюх. (Вітер)
27. Мама широка, тато високий, син кучерявий, а невістка сліпа. (Земля, небо, вода, ніч)
28. Сиві гуси усе поле вкрили. (Туман)
29. Горя не знаємо, а гірко плачемо. (Дощові хмари)
30. Вдень вікно вибите, а вночі вставлене. (Ополонка)
31. Що росте догори коренем. (Бурулька)

Завдання для державної підсумкової атестації учнів 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів з фізики

Білет № 1

1. Фізичні тіла й фізичні явища. Методи дослідження фізичних явищ: спостереження та експеримент. Фізичні величини та їх одиниці. Зв'язок фізики з повсякденним життям, технікою й виробничими технологіями. Внесок українських учених у розвиток фізики.
2. Лабораторна робота. Визначення питомої теплоємності твердого тіла.
3. Задача на застосування закону Ома для ділянки електричного кола.

Білет № 2

1. Механічний рух. Система відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість. Кінематичне рівняння рівномірного прямолінійного руху та його графічне зображення.
2. Експериментальне завдання. Визначення фокусної відстані та оптичної сили збиральної лінзи.
3. Задача на застосування закону збереження енергії в теплових та механічних процесах.

Білет № 3

1. Рівноприскорений рух. Прискорення. Кінематичні рівняння швидкості та координати для рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівноприскореного прямолінійного руху.
2. Експериментальне завдання. Перевірка закону збереження механічної енергії.
3. Задача на відбивання світла від плоского дзеркала.

Білет № 4

1. Рівномірний рух тіла по колу. Період і частота. Лінійна й кутова швидкості. Доцентрове прискорення.
2. Експериментальне завдання. Визначення питомого опору провідника.
3. Задача на застосування рівняння теплового балансу.

Білет № 5

1. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.
2. Експериментальне завдання. Одержання зображень за допомогою збиральної лінзи, (визначення збільшення тощо).
3. Задача на розрахунок роботи або потужності електричного струму.

Білет № 6

1. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Приклади прояву законів Ньютона в природі і їх використання в техніці.
2. Лабораторна робота. Порівняння кількості теплоти під час змішування води з різною температурою.
3. Задача на побудову зображення, яке дає тонка збиральна лінза.

Білет № 7

1. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість.
2. Експериментальне завдання. Дослідження магнітної дії постійного струму.

3. Задача на розрахунок кінематичних величин при рівномірному русі тіла по колу.

Білет № 8

1. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Тертя в природі й техніці.
2. Лабораторна робота. Визначення опору провідника за допомогою амперметра і вольтметра.
3. Задача на використання графіків залежності кінематичних величин від часу для рівноприскореного прямолінійного руху.

Білет № 9

1. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Приклади прояву закону збереження імпульсу в природі і його застосування в техніці. Реактивний рух. Досягнення вітчизняної космонавтики.
2. Лабораторна робота. Визначення густини речовини, з якої виготовлено тверде тіло довільної форми.
3. Задача на застосування закону Джоуля-Ленца.

Білет № 10

1. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах.
2. Експериментальне завдання. Визначення сили струму та напруги на різних ділянках кола при послідовному та (або) паралельному з'єднанні провідників.
3. Задача на застосування законів заломлення світла.

Білет № 11

1. Закон Паскаля для рідин та газів. Досліди Торрічеллі. Атмосферний тиск. Тиск рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.
2. Лабораторна робота. Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі.
3. Задача на відносність механічного руху.

Білет № 12

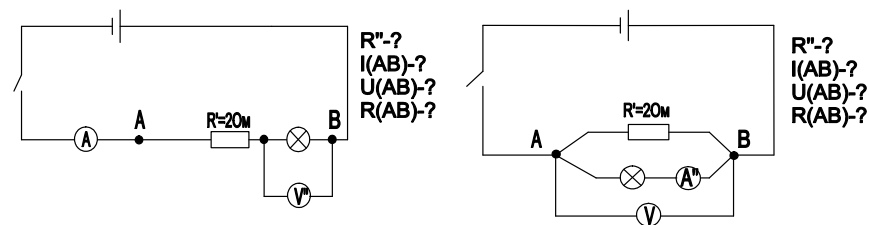
1. Внутрішня енергія та способи її зміни. Види теплопередачі та приклади їх використання в природі й техніці. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини.
2. Лабораторна робота. Вимірювання жорсткості пружини.
3. Задача на розрахунок загального опору послідовного й паралельного з'єднання провідників.

Білет № 13

1. Плавлення й кристалізація тіл. Питома теплота плавлення. Графічна інтерпретація процесів плавлення та кристалізації..
2. Експериментальне завдання. Дослідження руху по колу тіла, підвішеного на нитці.
3. Задача на розрахунок кінематичних величин при рівноприскореному русі.

Білет № 14

1. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Приклади процесів пароутворення в природі та побуті.
2. Лабораторна робота. Визначення коефіцієнта тертя ковзання.
3. Задача на закон Архімеда.



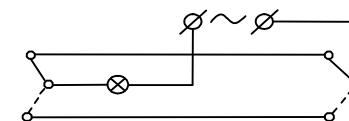
6. Конкурс «Подумай і запропонуй»

Історична довідка.

Було це понад 100 років тому. На Всесвітній електротехнічній виставці в Парижі біля входу в один з павільйонів постійно збиралася велика черга відвідувачів, що прагнули подивитися дію нового приладу. Вийшовши з павільйону, відвідувачі з захопленням розповідали: «Уявіть собі повернеш - і загориться, повернеш ще раз – погасне...» Про який прилад йшла мова? (Вимикач електричної лампочки.)

Задача. На середині довгого коридору необхідно підвісити лампочку, яку можна було б вмикати і вимикати з обох кінців коридору, причому так, щоб кожен вимикач працював незалежно від положення другого вимикача. Подумайте і запропонуйте схему такого електричного кола.

Схема «коридорного» вмикання лампочки.



III. Підсумок уроку.

Аналіз роботи учнів в групах, оцінювання найактивніших учнів. Нагородження саморобними медалями учнів групи, яка набрала найбільше балів.

IV. Домашнє завдання.

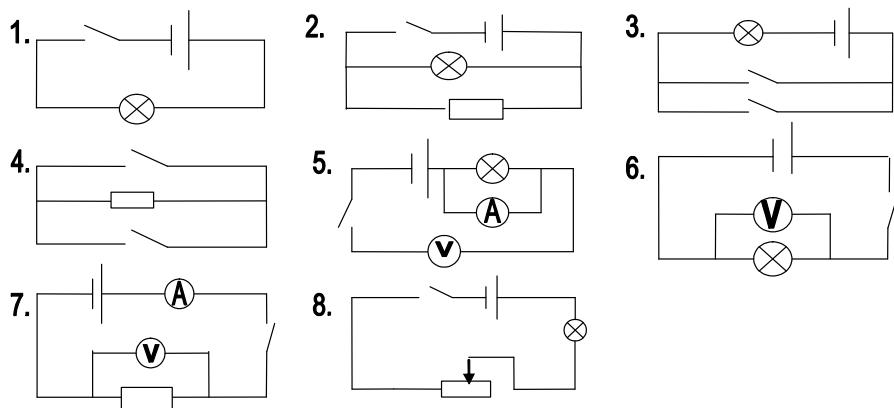
Скласти кросворд по темі «Електричні явища».

Література.

1. Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. Фізика 8 кл. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Ірпінь ВТФ «Перун» 2003.-192 с.
2. Лукашик В. І. Збірник запитань і задач з фізики. К.: «Радянська школа» 1991.-208 с.
3. Гончаренко С. У. Книжка для читання з фізики. Електромагнітні явища. 8 клас. - К.: «Радянська школа» 1989. – 255 с.
4. Альохіна Л. А. Фізика. 8 клас. Експрес-контроль. Л. А. Альохіна, М. В. Якобі.-Х.: Веста: Вид-во «Ранок» 2006. – 112 с.

В. А. Соболевський

Вчитель фізики Дружбівської ЗОШ Радивилівського р-ну



4. Конкурс «Розв'язи задачу і відгадай закодоване слово».

Групи отримують задачу, коди відповідей і табличку для вписування відповіді. При правильному розв'язанні і вписуванні літер до таблички група дістає слово, яке пов'язане з електричними явищами.

Задача. Напруга в мережі 220 В. Розрахуйте для приладу не вказані на малюнку значення електричних величин. Час роботи кожного приладу дорівнює 2 с.

- | | | | |
|-----------------------|---------------|------------------|-------------------|
| 1. $P=220\text{Вм}$. | 2. $P=?$ | 3. $P=?$ | 4. $P=?$ |
| $I=?$ | $I=3\text{А}$ | $I=?$ | $I=?$ |
| $R=?$ | $R=?$ | $R=440\text{Ом}$ | $R=?$ |
| $A=?$ | $A=?$ | $A=?$ | $A=1760\text{Дж}$ |
| $Q=?$ | $Q=?$ | $Q=?$ | $Q=?$ |

P	I	R	A	Q
К - 110Вт	О - 4А	Р - 110Ом	У - 440Дж	Т - 1760Дж
В - 880Вт	Т - 1А	Л - 55Ом	О - 220Дж	Д - 880Дж
З - 440Вт	У - 0,5А	Р - 220Ом	Б - 1760Дж	М - 440Дж
С - 220Вт	А - 2А	Л - 440Ом	Я - 880Дж	Н - 220Дж

5. Конкурс «Досліджуємо електричне коло».

За зображеними на малюнку схемами складіть електричне коло і виконайте такі завдання:

- назвіть з'єднання споживачів в колі;
- за показами приладів знайдіть невідомі параметри електричних величин.
- Перед виконанням роботи проводимо інструктаж з безпеки життєдіяльності.

Білет № 15

- Закон збереження енергії в теплових і механічних процесах. Коефіцієнт корисної дії теплових двигунів. Роль теплових двигунів у життєдіяльності людини, виробництві й техніці. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових двигунів.
- Лабораторна робота. З'ясування умов плавання тіла в рідині.
- Задача на застосування другого закону Ньютона при прямолінійному русі.

Білет № 16

- Електризація тіл. Види електричних зарядів та їхня взаємодія. Електричне поле. Дія електричного поля на електричні заряди. Дискретність електричного заряду. Електрон.
- Експериментальне завдання. Визначення густини тіла методом гідростатичного зважування.
- Задача на застосування закону збереження механічної енергії.

Білет № 17

- Постійний електричний струм. Сила струму і напруга. Електричний опір. Закон Ома для ділянки електричного кола.
- Лабораторна робота. Вивчення руху тіла, кинутого горизонтально.
- Задача на застосування умов рівноваги тіла.

Білет № 18

- Робота й потужність електричного струму. Закон Джоуля–Ленца. Використання теплової дії електричного струму в техніці.
- Експериментальне завдання. Перевірка сталості відношення прискорень двох тіл під час їхньої взаємодії.
- Задача на застосування закону збереження імпульсу.

Білет № 19

- Магнітне поле. Взаємодія магнітів. Постійні магніти. Магнітне поле Землі. Магнітне поле провідника зі струмом. Магнітне поле котушки зі струмом. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Електромагніти та їх застосування.
- Експериментальне завдання. Перевірка правила моментів сил для тіла, що має вісь обертання (важіль або блок).
- Задача на застосування закону всесвітнього тяжіння.

Білет № 20

- Прямолінійне поширення світла. Закони відбивання світла. Побудова зображень, що дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла.
- Експериментальне завдання. Дослідження руху тіла під дією сили тяжіння (вільне падіння або рух тіла, кинутого під кутом до горизонту).
- Задача на розрахунок механічної роботи або потужності.

Білет № 21

- Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, що дає тонка лінза. Приклади оптичних явищ у природі та використання в техніці.
- Експериментальне завдання. Визначення коефіцієнта корисної дії простого механізму (похилої площини, блоку чи важеля).
- Задача на застосування закону Гука.



В березні 2008 року лабораторії проблем методики викладання фізики закінчили свою роботу. В цьому номері журналу ми продовжуємо друкувати матеріали вчителів-учасників лабораторій.

Якісні задачі та їх роль у вивченні фізики

Серед різноманітних методів і способів вивчення фізики особливе місце посідають якісні задачі. Якісні задачі - це задачі, розв'язок яких ґрунтується на всебічному аналізі фізичних законів, явищ і процесів та логічних висновках, зроблених з цього аналізу. Розв'язування якісних задач вимагає знання фізичних закономірностей, вміння встановлювати взаємозв'язки між ними, сприяє поглибленню учнівських знань з фізики, розвиває логічне мислення, творчу фантазію, допомагає застосовувати набуті знання для пояснення фізичних явищ.

Здебільшого для розв'язку якісних задач не треба громіздких розрахунків, а якщо вони і є, то настільки прості, що учні можуть їх виконати усно.

Як свідчить досвід, якісні задачі намагаються розв'язувати, і досить часто успішно, ті учні, які з різних причин погано знають математику, а тому розрахункові задачі є для них складними. І якщо на уроках розв'язувати лише задачі на перетворення формул або обчислення, то ці учні втрачають інтерес до фізики. Використання ж якісних задач відновлює і підтримує цей інтерес, допомагає розкритись таким учням, проявити себе, вони починають помічати фізичні явища навколо себе та у повсякденному житті.

Але потрібно розрізняти якісні задачі і усні запитання для перевірки вивченого матеріалу. Запитання задаємо, коли хочемо перевірити знання учнями відповідних законів, положень тощо. І правильні відповіді на них ще не свідчать про ґрунтовність знань з фізики, адже відповіді можуть бути вірними і при формальному запам'ятовуванні. Якісна ж задача вимагає не просто формальної відповіді, але і обґрунтування її на основі раніше вивченого матеріалу.

Розв'язуючи якісні задачі, учні поглиблюють свої знання, розширюють кругозір, навчаються застосовувати знання теорії для пояснення явищ і процесів у навколишньому житті або техніці. Особливо добре учнями сприймаються такі задачі, якщо в них йдеться про явище чи процес, які вони не раз бачили або могли б бачити.

Вчителю необхідно добиватись, щоб відповіді учнів були чіткими, стислими і логічними, але разом з тим, повними. Необхідно навчити виділяти головне і уникати зайвої деталізації чи опису.

Розв'язуючи якісну задачу, учень повинен з'ясувати:

-фізичний зміст задачі (про які явища, властивості тіл, закони чи процеси в ній йдеться);

і доповнюють учні інших груп.

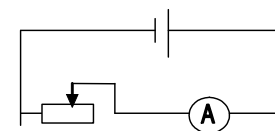
1. Які два роди зарядів ви знаєте?
2. Яка будова атома хімічного елемента?
3. Який знак заряду ядра атома?
4. Чому дорівнює заряд електрона?
5. Що називають електричним струмом?
6. Які дії електричного струму ви знаєте?
7. Для чого використовують реостати?
8. Як формулюється закон Ома для ділянки кола?
9. В яких одиницях вимірюється сила струму і як називається прилад для вимірювання сили струму?
10. В яких одиницях вимірюється напруга і як називається прилад для вимірювання напруги?
11. В яких одиницях вимірюється робота струму і як називається прилад для вимірювання роботи струму?
12. В яких одиницях вимірюється потужність струму і як називається прилад для вимірювання потужності струму?

2. Конкурс «Подумайте і складіть логічний ланцюжок».

Пронумеруйте фрази таким чином, щоб отримане формулювання цілком пояснювало, як і чому змінюватимуться покази амперметра в схемі, якщо повзунок реостата рухати вправо(групи 1 і 3) або вліво (групи 2 і 4).

Групи 1,3.

- збільшення опору провідника і до
- збільшення довжини провідника й, отже, до
- Рух повзунка реостата вправо приводить до
- зменшення сили струму і
- зменшення показань амперметра.



Групи 2,4.

- зменшення опору провідника і до
- зменшення довжини провідника й, отже, до
- збільшення показань амперметра.
- збільшення сили струму і
- Рух повзунка реостата вліво приводить до

3. Конкурс «Чи вмієте ви читати схеми електричних кіл».

Групи отримують картки із зображенням схем електричних кіл і відповідно до запитання, записують номер правильної схеми.

Запитання.

1. В якому колі можна визначити опір резистора?
2. В якому колі лампочку можна ввімкнути з двох різних місць?
3. В якому колі можна виміряти силу струму?
4. В якому колі не буде проходити електричний струм при замиканні ключа?
5. В якому колі можна змінювати силу струму?



Активізація пізнавальної діяльності учня шляхом проведення нестандартних уроків

Метою навчання фізики в школі є розвиток особистості учнів. Для цього необхідно ширше використовувати нестандартні уроки. Незвичні за формою, вони викликають великий інтерес в учнів, значно активізують їхню пізнавальну діяльність, допомагають розвитку творчих здібностей. Важливим є те, що на таких уроках створюються сприятливі умови для колективної діяльності учнів, обміну думками. При розв'язуванні конкретних задач в учнів виникає гарний емоційний настрій від оволодіння новими формами навчання, почуття успіху, радість за своїх товаришів з групи. Даний урок-змагання проводиться після вивчення теми «Електричні явища».

Підсумково–узагальнюючий урок з теми “Електричні явища” у 8 класі.

Мета: Узагальнити та систематизувати знання учнів з теми «Електричні явища»; продовжити формувати вміння застосовувати набуті знання для розв'язування задач і обговорення теоретичних питань; розвивати інтерес до фізики, логічне мислення, кмітливість, вміння правильно орієнтуватися в нестандартній ситуації; продовжувати виховувати в учнів практичні навички в користуванні приладами, наполегливість у досягненні мети, вміння висловлювати свої думки.

Завдання уроку:

організовувати роботу учнів в малих групах;
забезпечити умови для теоретичного та експериментального дослідження.

Обладнання: картки з завданнями, джерело струму, реостат, резистор, лампочка, амперметр, вольтметр, ключ, з'єднувальні провідники (для кожної групи).

Тип уроку: узагальнення та систематизація знань (урок – змагання).

Хід уроку.

I. Організаційна частина.

Вступне слово вчителя.

Ми сьогодні працюємо разом. Клас поділимо на 4 групи і виберемо старшого в кожній групі. Кожна група буде брати участь в 6 конкурсах, за перемогу в яких отримає певну кількість балів. В кінці уроку найактивніші учасники з кожної групи отримають оцінки, а група переможець буде нагороджена саморобними медалями.

Отже кожен учень несе відповідальність за успіх групи і кожна група за успіх класу. Якщо у вас деякі завдання будуть викликати труднощі, ми постараємось їх подолати разом.

II. Основна частина.

1. Конкурс «Розминка».

Групи отримують запитання по черзі. Якщо відповідь неправильна, виправляють

-які формули, закони чи закономірності описують ці явища або властивості;
-можливі варіанти відповіді;
-давши відповідь(навіть невірну), логічно обґрунтувати її.

Покажемо це на прикладі.

Задача. Як буде змінюватись період коливань маятника з піском(мал. 31 з підручника „Фізика 11”) в міру висипання піску?

-явище: коливання математичного маятника;

-формула:

-варіанти відповіді: збільшуватись, зменшуватись, не зміниться;

-відповідь: буде зростати, бо поки висипається пісок, центр тяжіння піску знижується, тобто довжина маятника збільшується.

Разом з тим якісні задачі ніяк не зможуть замінити розрахункові, експериментальні чи дослідницькі. Лише гармонійне поєднання всіх типів задач дасть змогу учням глибоко і повно зрозуміти фізику, а вчителю перевірити засвоєння цих знань.

Наведемо ще декілька прикладів якісних задач з різних розділів фізики:

1. Чому не можна різко гальмувати вантажний автомобіль з вантажем великої маси?(При різкому гальмуванні вантаж може зрушити з місця, що призведе до аварії).

2. Чому важко ходити по піску?(При ходьбі по піску витрачаємо енергію не тільки на переміщення тіла, а і на переміщення піску).

3. Чи може бути сталим тиск газу, якщо одночасно змінюються його температура і густина?(З рівняння МКТ: $p=nkT$ добуток nT повинен бути сталим, а це можливо, наприклад, коли температура зростає, а концентрація зменшується-газ витікає).

4. Оболонка має нижчу температуру, ніж газ всередині її. Чи може оболонка ще підвищити температуру газу?(Може при її швидкому стисканні – адіабатне зменшення об'єму газу).

5. Чи можуть притягуватись однойменно заряджені тіла?(Можуть. Наприклад, кулька і довга соломинка).

Література.

1. М.Е.Тульчинський. Якісні задачі з фізики в середній школі.- Москва. Просвещение, 1972.

2. О.Ф.Новак. Збірник теоретичних задач і вправ з фізики.- Київ.Радянська школа, 1989.

3. К.В.Корсак. Якісні і графічні задачі з молекулярної фізики та електродинаміки.Київ. Радянська школа, 1990.

В.Т.Рижий,

вчитель фізики Кузнецовської ЗОШ № 2

Рейтингова система оцінювання навчальних досягнень учнів

Оцінювання в технологіях особистісно-орієнтованого навчання повинно ґрунтуватися на позитивному принципі, що передусім передбачає врахування рівня досягнень учня, а не ступеня його невдач.

Визначення рівня навчальних досягнень учнів є особливо важливим з огляду на те, що навчальна діяльність в кінцевому результаті повинна не просто дати людині суму знань, умінь та навичок, а сформувати полікультурні, соціальні, інформаційні, комунікативні, самоосвітні, творчі компетенції. Вони є інтегрованим результатом навчальної діяльності учнів і формуються передусім на основі опанування змісту загальної середньої освіти.

Виявити рівень такого опанування покликане оцінювання. Об'єктом оцінювання навчальних досягнень учнів є знання, уміння та навички, досвід творчої діяльності учнів, емоційно-ціннісного ставлення до навколишньої дійсності.

З метою забезпечення об'єктивного оцінювання рівня навчальних досягнень учнів введена 12-бальна шкала побудована за принципом врахування особистих досягнень учнів, розроблена і рекомендована МОН.

При визначенні навчальних досягнень учнів аналізу підлягають:

- характеристика відповіді учнів: елементарна, фрагментарна, неповна, повна логічно доказова, обґрунтована, творча;
- якість знань, правильність, повнота, осмислення, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості загально-навчальних та предметних умінь і навичок;
- рівень оволодіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки;
- досвід творчої діяльності (уміння виявляти проблеми, формувати гіпотези, розв'язувати проблеми);
- самостійність оцінних суджень.

Вказані орієнтири покладено в основу чотирьох рівнів навчальних досягнень учнів: початкового, середнього, достатнього, високого.

У загально-дидактичному плані рівні визначаються за такими характеристиками:

Перший рівень: початковий (відповідь учня при відтворенні навчального матеріалу – елементарна, фрагментарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення);

Другий рівень: середній (учень відтворює основний навчальний матеріал, здатний розв'язувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності);

Третій рівень: достатній (учень знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання у стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням, тощо), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки,

Вважаючи, що на нагрівання свердла пішло $\eta = 11,5 \%$ механічної енергії, визначити механічну потужність, що розвиває електродриль.

$$(P = \frac{cm\Delta t}{\eta\tau} = 500 \text{ Вт}).$$

Задача 13. Чи можна закип'ятити воду, яка проходить крізь турбіни гідроелектростанції, за рахунок енергії, яку виробляє ця ГЕС?

Відповідь: Ні, оскільки висоти падіння води без врахування охолодження під час руху, повинна становити не менше $h = \frac{c\Delta t}{g} \approx 42 \text{ км}$.

Задача 14. Оцінити швидкість, з якою повинна рухатися свинцева куля, щоб при зіткненні з перешкодою вона розплавилася. Вважати, що 75 % механічної енергії йде на зміну внутрішньої енергії кулі. Початкова температура кулі $t = 27^\circ\text{C}$.

$$(v = \sqrt{\frac{2c(t_{\text{пл}} - t) + \lambda}{\eta}} = 420 \frac{\text{м}}{\text{с}}).$$

Задача 15. Два однакових льодяних метеорити, що летять назустріч з однаковими швидкостями, при ударі перетворюються на пару. Яке мінімальне значення швидкості, якщо перед ударом їхні температура становить $t_1 = -27^\circ\text{C}$.

$$(v = \sqrt{2c_{\text{л}}(t_{\text{пл}} - t_1) + \lambda + c_{\text{г}}(t_{\text{к}} - t_{\text{пл}}) + r} \approx 2,5 \cdot 10^5 \frac{\text{м}}{\text{с}}).$$

Задача 16. Яка кількість снігу при 0°C розтане під колесами автомобіля протягом $\tau = 10 \text{ с}$. Вважати, що на плавлення снігу під час буксування йде $\eta = 1 \%$ його потужності $P = 60 \text{ кВт}$. Питому теплоту плавлення снігу прийняти рівною $\lambda = 168 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$.

$$(m = \frac{\eta P \tau}{\lambda} \approx 36 \text{ г}).$$

Аналіз фізичної ситуації і розв'язування задачі

Енергія, необхідна для утворення бульбашки пари, складається з наступних компонент:

- енергії, необхідної для утворення пари, яка знаходиться у бульбашці:

$$E_1 = rm,$$

де r – питома теплота випаровування при тиску ($p_{\text{атм}} + \rho gh$), m – маса пари у бульбашці;

- енергії, яка йде на збільшення площі поверхні бульбашки:

$$E_2 = \sigma S = 4\pi\sigma r^2,$$

де σ – коефіцієнт поверхневого натягу води, S – площа поверхні бульбашки;

- енергії, що йде на збільшення потенціальної енергії води

$$E_3 = m_1 gh = \frac{4}{3} \pi \rho g r^3 h,$$

де ρ – густина води, m_1 – маса води в об'ємі бульбашки, піднятої з дна посудини на поверхню;

- енергії, що йде на збільшення потенціальної енергії атмосфери:

$$E_4 = p_{\text{атм}} S \Delta h.$$

Враховуючи, що $\Delta h = \frac{V}{S} = \frac{4}{3} \frac{\pi r^3}{S}$, де V – об'єм бульбашки, останнє

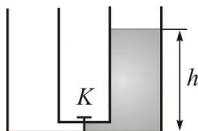
рівняння можна записати так: $E_4 = \frac{4}{3} \pi p_{\text{атм}} r^3$. Підсумовуючи компоненти,

можна визначити кількість енергії, необхідної для утворення бульбашки пари

на дні посудини: $Q = mr + 4\pi\sigma r^2 + \frac{4}{3} \pi \rho g r^3 h + \frac{4}{3} \pi p_{\text{атм}} r^3$.

Задачі для самостійного розв'язування

Задача 11. Дві однакові циліндричні посудини з'єднані між собою тонкою трубкою і краном. У праву посудину налита вода, висота рівня якої становить h . Визначити кількість теплоти, яка виділяється у системі після відкриття крана K і встановлення у посудинах рівноважного стану. Маса води у правій посудині m .



$$(Q = \frac{mgh}{4}).$$

Задача 12. При свердлінні металу електродриллю сталеве свердло масою $m = 50$ г за $\Delta t = 0,5$ хв неперервної роботи нагрілося на $\Delta t = 75$ °C.

відповідь учня повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча їй бракує власних суджень, він здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності);

Четвертий рівень: високий (знання учнів є глибокими, міцними, узагальненими, системними, учень уміє застосувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти й відстоювати особисту позицію).

Визначеним рівням відповідають розроблені критерії оцінювання навчальних досягнень учнів за 12-бальною шкалою.

Використання 12-бальної шкали та методика її використання показала чимало недоліків, які залишилися від попередньої системи оцінювання. Нівелювання поточного оцінювання, особливо у середніх класах знижує якість засвоєння навчального матеріалу. Ці недоліки легко виправляє рейтингова система оцінювання навчальних досягнень учнів, що дозволяє стимулювати особливі успіхи у вивченні навчальних предметів, застосовувати штрафні санкції до злісних порушників вимог учителів, передбачених Статутом школи.

Рейтинг – це сума балів, яку набрали учні протягом деякого часу (теми, семестру, року).

Рейтингова система оцінювання дає змогу поєднати кількісну оцінку з конкретною навчальною метою і завданнями, диференційовано оцінити навчальну, пізнавальну, наукову та творчу діяльність школярів.

Основною метою запровадження даної стобальної системи є розташування цих учнів на рейтингових сходинках. Рейтинг учнів може визначатися за семестр, навчальний рік, період навчання.

Семестровий рейтинг учнів (СР) з даного предмета визначатиметься за такою формулою:

$$\text{СР} = P_1 (\text{поточна}) + P_2 (\text{обов'язкова}) + P_3 (\text{підсумкова}) + \text{ЗБ} - \text{ШБ}$$

де P_1 – середній бал за розуміння навчального матеріалу. Це поточні бали, які учень одержує за роботу на навчальному занятті та виконання домашніх завдань.

P_2 – середній бал за виконання завдань (лабораторні, практичні, поточні самостійні і контрольні роботи, класні та домашні завдання тощо).

P_3 – середній бал за тематичні атестації.

P_1 , P_2 і P_3 – визначається за формулами:

$$P_1 = \frac{\text{сума балів поточних оцінок}}{\text{кількість оцінок}}$$

$$P_2 = \frac{\text{сума балів за обов'язкові роботи} \cdot 1,5}{\text{кількість оцінок}}$$

$$P_3 = \frac{\text{сума балів за атестації} \cdot 5}{\text{кількість оцінок}}$$

де 1,5; 5 – коефіцієнти нормування

ЗБ – 10 балів, які учень одержує як заохочувальні бали за участь в олімпіадах,

турнірах, конкурсах, конференціях та інших активних формах позакласної роботи з предмета.

ШБ – штрафні бали, які знімаються з учня за кожне пропущене заняття, де виконувалися обов’язкові роботи і матеріал не здано. Ця кількість балів становить 0,5 бала за кожне заняття.

Коефіцієнти нормування 1,5, 5 вибрані з тих міркувань, щоб надати визначальну роль тематичному оцінюванню.

Загальний семестровий рейтинг (ЗСР) кожного учня можна знайти за формулою:

$$ЗСР = \frac{\text{сума рейтингів з навчальних предметів}}{\text{кількість предметів}} - \frac{\text{сума балів поведінки за тиждень}}{\text{кількість тижнів}}$$

Визначаючи ЗСР учня, треба враховувати бали з усіх навчальних дисциплін інваріантної та варіативної частини навчального плану за винятком образотворчого мистецтва, музики, фізкультури, хореографії, бо опанування цих предметів значною мірою залежить від наявності особливих природних здібностей учнів.

Загальний рейтинг учня за навчальний рік, що охоплює 2 семестри, можна визначити за формулою:

$$ЗР = \frac{\text{сума ЗСР}}{2}$$

Оскільки рейтингова система оцінювання, як єдина система оцінювання знань, умінь і навичок учнів, ще не набула масового поширення, виникає потреба в перерахунку рейтингових балів у чинні оцінки 12-бальної системи і навпаки. Цей перерахунок можна зобразити так:

100–94: 12	93–87: 11	86–80: 10	високий рівень
79–74: 9	73–64: 8	66–60: 7	достатній рівень
59–54: 6	53–47: 5	46–40: 4	середній рівень
39–26: 3	25–13: 2	12–0: 1	початковий рівень

Обидві оцінки – офіційну та рейтингову необхідно записувати в класному журналі.

Дана система може враховувати поведінку учня. Для її визначення слід користуватися шкалою:

- зразкова – 0 балів
- добра – 2 бали
- задовільна – 4 бали
- незадовільна – 6 балів

Подана система оцінювання не тільки точніша за звичайну, а й містить елементи, що стимулюють учнів у навчанні та поліпшенні дисципліни.

В.С.Горин,

вчитель фізики Млинівської гімназії

Задача 9. Порівняти кількості теплоти, що підводиться від нагрівника для плавлення льоду у циліндричній посудині за 0°C при нормальних умовах, і в невагомості, за відсутності атмосферного тиску. Площа посудини S , висота h . Теплоємність посудини не враховувати.

Аналіз фізичної ситуації і розв’язування задачі

Висота стовпчика води у посудині після плавлення льоду становитиме:

$$h_1 = \frac{\rho_{\text{л}} h}{\rho_{\text{в}}}. \text{ Зміна висоти вмісту речовини у посудині призводить до зниження}$$

центра маси на $\frac{\Delta h}{2}$ і відповідно до зменшення потенціальної енергії на:

$$\Delta E_n = mg \frac{\Delta h}{2} = \frac{\rho_{\text{л}} S h g \Delta h}{2}. \text{ Враховуючи, що } \Delta h = h - h_1 = h \left(1 - \frac{\rho_{\text{л}}}{\rho_{\text{в}}}\right), \text{ останнє}$$

$$\text{співвідношення набере вигляду: } \Delta E_n = mg \frac{\Delta h}{2} = \frac{\rho_{\text{л}} S h^2 g}{2} \left(1 - \frac{\rho_{\text{л}}}{\rho_{\text{в}}}\right).$$

Різниця потенціальних енергій льоду і води йде на збільшення внутрішньої енергії системи на $\Delta U = \Delta E_n$.

Над льодом, що плавиться у посудині, за нормальних умов сила атмосферного тиску виконує роботу: $A = p S \Delta h = p S h \left(1 - \frac{\rho_{\text{л}}}{\rho_{\text{в}}}\right)$,

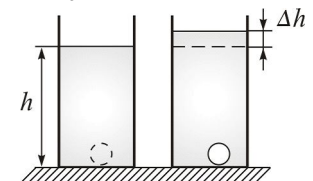
де p – значення атмосферного тиску. Ця робота також йде на збільшення внутрішньої енергії льоду.

Позначивши енергію, яка йде на плавлення льоду від нагрівника через W_1 , кількість теплоти необхідної для плавлення льоду за нормальних умов становитиме: $Q_1 = W_1 + A + \Delta E_n$.

В умовах невагомості і відсутності атмосферного тиску, тепло для плавлення льоду підводиться тільки від нагрівника. Тому є очевидним, що вона є більшою від значення енергії, що підводиться від нагрівника за

$$\text{нормальних умов на } \Delta W = A + \Delta E_n = \left(\frac{\rho_{\text{л}} S h^2 g}{2} + p S h\right) \left(1 - \frac{\rho_{\text{л}}}{\rho_{\text{в}}}\right).$$

Задача 10. Яка кількість енергії необхідна для утворення бульбашки пари маси m і радіуса r на дні посудини, наповненої водою при температурі 100°C . Висота рівня води у посудині h ?



$$\Delta h_1 = \frac{mS_2}{\rho(S_1 + S_2)S_1} \text{ і } \Delta h_2 = \frac{m}{\rho(S_1 + S_2)}. \text{ З врахуванням одержаних}$$

$$\text{співвідношень, рівняння [2.6] набере вигляду: } Q = \frac{m^2 g S_2}{2\rho(S_1 + S_2)S_1}.$$

Підставляючи значення фізичних величин, одержимо: $Q = 0,01 \text{ Дж}$.

Задача 8. Автомобіль під час руху зі швидкістю $v_1 = 90 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ споживає $m_1 = 90 \text{ г}$ бензину на шляху $S = 1 \text{ км}$. Яку масу бензину буде споживати

автомобіль при швидкості руху $v_2 = 110 \frac{\text{км}}{\text{год}}$. Оцінити яку потужність в к.с.

розвиватиме при цьому двигун? Вважати, що сила опору під час руху пропорційна швидкості, ККД двигуна автомобіля $\eta = 28 \%$. Питома теплота

$$\text{згоряння бензину } q = 46 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}.$$

Аналіз фізичної ситуації і розв'язування задачі

Виходячи з того, що в обох випадках автомобіль рухається рівномірно, можна записати: $F_m = F_0 = kv$, де F_m – сила тяги автомобіля, F_0 – сила опору під час руху, k – коефіцієнт пропорційності. За цих умов корисна робота визначається за формулою: $A_k = F_m S = kvS$.

$$\text{ККД двигуна в обох випадках відповідно дорівнює: } \eta = \frac{A_k}{Q_{\text{вид}}} = \frac{A_{1k}}{qm_1} = \frac{A_{2k}}{qm_2}.$$

$$\text{Тоді: } \frac{kv_1 S}{qm_1} = \frac{kv_2 S}{qm_2}, \text{ звідки } m_2 = \frac{v_2}{v_1} m_1. \text{ Підставляючи числові значення}$$

фізичних величин, одержимо $m_2 = 110 \text{ г}$. Тобто, при збільшенні швидкості руху автомобіля споживання бензину двигуном зростає.

$$\text{Потужність двигуна знайдемо із співвідношення: } \eta = \frac{A_{2k}}{Q_{\text{вид}}} = \frac{P_2 \tau_2}{qm_2}.$$

$$\text{Враховуючи, що } \tau_2 = \frac{S}{v_2} \text{ і формулу [2.9], одержимо: } P_2 = \frac{\eta q v_2^2 m_1}{S v_1}.$$

Підставляючи значення фізичних величин і враховуючи, що потужність в $1 \text{ к.с.} = 736 \text{ Вт}$, одержимо: $P \approx 42 \text{ кВт} \approx 57 \text{ к.с.}$

Отже, автомобіль під час руху зі швидкістю $v_2 = 110 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ розвиває потужність біля 57 к.с.

Активізація навчання в процесі розв'язування задач виробничого змісту

Мотивація навчання – одна з важливих проблем викладання фізики. Навчання проходить результативно, якщо в учнів розвинутий пізнавальний інтерес, виражена потреба в здобутті знань, вмінь, навичок.

З точки зору політехнічного виховання є два тісно пов'язані аспекти мотивації навчання: змістовий та методичний.

Змістовий аспект визначається тим, що питання, пов'язані з технікою та історією її розвитку, викликають зацікавленість в учнів.

Кожній галузі виробництва – промисловості, сільському господарству, зв'язку, транспорту, будівництву – відповідає своя тематика задач з технічним змістом. На відміну від прикладів, що ілюструють практичне застосування теоретичних положень, задачі містять більш конкретні дані, наводять ряд важливих деталей, що мають значення для спеціальної орієнтації учнів. Наприклад, при вивченні у 8 класі питання про плавлення і тверднення, учні дізнаються про те, що різні тверді тіла мають неоднакову температуру плавлення і що це явище використовується у металургії при виплавленні металів.

Розв'язавши задачу, можна продемонструвати виробничий процес.

1. Визначити кількість природного газу, необхідного для нагрівання 5 т чавуну від 20°C до температури плавлення 1320°C в плавильній печі з ККД 10%.

При розгляді даної задачі учні дізнаються, що для виплавлення чавуну використовується природний газ, що температура плавлення цього металу досить висока, а ККД плавильних печей, навпаки, невисокий.

Про роботу двигуна реактивного літака учні можуть дізнатися, розв'язавши наступну задачу:

2. Двигун реактивного літака з ККД 20% під час польоту зі швидкістю 1800 км/год розвиває силу тяги 86000 Н . Знайти витрату палива за 1 год.

При вивченні теми «Електричне поле» можна запропонувати такі задачі:

1. З якою метою під час промислового виготовлення порошку його обгортають порошком графіту?

2. Якщо під час буріння свердловини несподівано виривається фонтан нафти, то можливе самовільне виникнення пожежі. Що може бути причиною пожежі? Чому небезпека загоряння нафти зростає в суху погоду?

3. Для чого рукоятки інструментів, якими користуються електромонтери, покривають гумою?

4. Для чого вогнебезпечні об'єкти, наприклад порохові склади, покривають металеву сіткою?

Проблема енергозбереження при розв'язуванні задач

В умовах розвитку науки і техніки та втручання людини в природу як ніколи раніше активно постала проблема енергозбереження. Та існуючі можливості заощадження палива й енергії значною мірою вичерпують себе. Але завдання

вчителів фізики - постійно наголошувати школярам на важливості енергозбереження. Економне використання енергетичних ресурсів полягає в конструюванні й виготовленні приладів та устаткування з високим ККД, в умінні правильно користуватись ними. Отже, учні повинні володіти певними фізико – технічними знаннями щодо економного використання енергоресурсів. Вивчаючи фізичні основи того чи іншого явища, принцип дії того чи іншого об'єкта, обов'язково треба розглядати його будову і технологію виготовлення, економічність експлуатації, підкреслюючи необхідність збереження матеріальних і трудових ресурсів, розкривати перед учнями основні техніко – економічні проблеми, які можуть бути розв'язані на основі досягнень фізичної науки. Найкраще питання енерго- і ресурсозбереження можна розглядати на уроках фізики у системі задач. Наприклад:

1. Внаслідок безгосподарного ставлення до збереження теплоти за сезон в одній квартирі втрачається така кількість теплоти, яку дає 7,5 кг вугілля. Скільки вугілля можна зекономити за сезон, якщо в країні 15 млн. квартир?

2. Скільки потрібно дров, щоб нагріти 200 г і 2 л води від 20 °С до кипіння? Якщо ви випиваєте 1 склянку, а нагріваєте чайник, тобто 2 л, то скільки зайвих дров витрачається на нагрівання навколишнього середовища?

3. У вас у квартирі вийшов з ладу кран. Вода тонким струменем витікала 3 доби. Як приблизно визначити об'єм витраченої води ?

4. Коли більше витратить водій бензину, – їдучи із зупинками чи без зупинок? Як можна зменшити витрати палива ?

Використання фізики в медицині

Доброю прикметою нашого часу є взаємне проникнення окремих наук та бурхливий розвиток комплексних галузей знань. Фізичні методи впливу (поле, ультразвук, елементарні частинки тощо) й аналізу (електронна мікроскопія, реєстрація біопотенціалів, використання радіоактивних ізотопів) нині широко використовуються в усіх галузях природничого циклу. Виникла низка комплексних наук: наука біофізика, що вивчає дію фізичних факторів на живі організми. З неї виросла медична біофізика, кінцевою метою якої є створення фундаменту практичної медицини, встановлення надійного зв'язку медицини з точними науками.

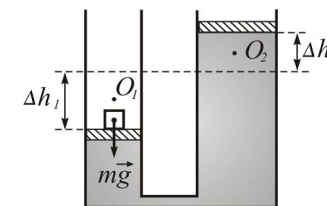
Ми вже можемо уявити собі сучасну поліклініку, де діагноз захворювань допомагають визначати спеціальні прилади, що фіксують електромагнітні поля різних органів людини. Електроураграма серця, мозку та інших органів передається електронний діагностичний машини, яка не лише допомагає визначити захворювання, а й призначити курс лікування. Не можна не згадати про широке використання в медицині електричного струму. Застосування постійного електричного поля високої напруги з лікувальною ціллю називається франклінізацією або електростатичним душем. В наш час дуже широко розповсюджена електрохірургія. При значній силі високочастотного (1-1,5 МГц) струму підігрів тканин досягає 60 °С і настає згоряння білкових тканин. Утворюється розріз, який не кровить, стерильний

Підставляючи значення фізичних величин, одержимо $\Delta t = 0,1$ кг. Отже, за незмінної швидкості руху, витрати бензину під час руху автомобіля на підйом будуть на $\Delta t = 100$ г більшими, ніж під час руху горизонтальною ділянкою дороги.

Задача 7. Дві сполучені посудини з площами перерізу $S_1 = 50$ см² і $S_2 = 200$ см² заповнені водою і закриті легкими поршнями. Система перебуває у рівновазі. На менший поршень поклали гирю маси $m = 100$ г. Визначити кількість теплоти, що виділяється у системі при переході її у нове положення рівноваги.

Аналіз фізичної ситуації і розв'язування задачі

Після того, як на лівий поршень помістили гирю, він опустився на висоту Δh_1 , правий – піднімається на Δh_2 . Рівновага наступить тоді, коли зовнішній тиск на рідину з боку лівого поршня $p_1 = \frac{mg}{S}$ буде зрівноважений тиском,



обумовленим різницею рівнів рідини у сполучених посудинах

$$p_2 = \rho g(\Delta h_1 + \Delta h_2). \text{ Тобто } \frac{mg}{S} = \rho g(\Delta h_1 + \Delta h_2). \quad [1]$$

Робота сили тяжіння, що діє на гирю $A = mg\Delta h_1$, приводить до зміни потенціальної енергії рідини, яка перетікає з лівої посудини у праву, та зміну її внутрішньої енергії. Згідно закону збереження і перетворення енергії:

$$A = \Delta E + \Delta U. \quad [2]. \text{ Зміну потенціальної енергії рідини знайдемо із}$$

співвідношення: $\Delta E = m_1 g \frac{(\Delta h_1 + \Delta h_2)}{2}$, де m_1 – маса рідини, що перетікає з однієї посудини в іншу. Враховуючи, що $\Delta U = Q$, рівняння [2] запишеться так: $Q = A - \Delta E = mg\Delta h_1 - m_1 g(\Delta h_1 + \Delta h_2)$. [3].

Виходячи з рівності об'ємів, які перетікають з посудини у посудину, можна записати: $m_1 = \rho S_1 \Delta h_1 = \rho S_2 \Delta h_2$. [4]

Розв'язуючи систему рівнянь [1] і [4], визначимо Δh_1 і Δh_2 :

кінетичну енергію реактивного струменя, з рівності $\Delta m q = \frac{\Delta m u^2}{2}$ знайдемо

його швидкість: $u = \sqrt{2q}$. Тоді потужність реактивного струменя становитиме: $N = \frac{mg\sqrt{2q}}{2}$. [2]. Згідно закону збереження енергії:

$$Nt = m_0 q = \frac{mgq}{3} \quad [3], \text{ де } m_0 - \text{маса палива. З врахуванням рівняння [2],}$$

рівність [3] запишеться так: $\frac{mg\sqrt{2q}}{2}t = \frac{mgq}{3}$. Звідси $t = \frac{\sqrt{2q}}{3g}$.

Підставляючи значення фізичних величин, одержимо: $t \approx 320 \text{ с}$.

Задача 6. На скільки зростуть витрати бензину на $S = 1 \text{ км}$ шляху при русі автомобіля масою $M = 2,3 \cdot 10^3 \text{ кг}$ на підйом, ухил якого становить $h = 5 \text{ м}$ на $l = 100 \text{ м}$ шляху, у порівнянні з витратами палива під час руху горизонтальною ділянкою шляху? ККД двигуна $\eta = 25 \%$, швидкість руху на двох ділянках шляху вважати однаковою. Питома теплота згорання бензину $q = 46 \text{ МДж/кг}$.

Аналіз фізичної ситуації і розв'язування задачі

На горизонтальній ділянці дороги корисна робота двигуна рівна:

$$A_1 = F_{\text{тяги}} S = |F_m| S = \mu MgS.$$

Під час руху автомобілем на підйом, на нього діють сили, зображені на малюнку.

Згідно умови рівномірного руху:

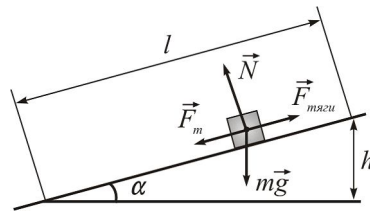
$$F_{\text{тяги}} = Mg \sin \alpha + \mu Mg \cos \alpha.$$

Корисна робота під час руху автомобіля на підйом чисельно рівна роботі складової сили тяжіння, спрямованої уздовж «похилої площини» та роботі сил тертя. Тобто: $A_{2\text{кор}} = F_{\text{тяги}} S = (Mg \sin \alpha + \mu Mg \cos \alpha) S$.

Враховуючи, що $\sin \alpha = \frac{h}{l}$, і що при незначних кутах $\cos \alpha \approx 1$, можна

записати: $A_{2\text{кор}} = Mg(\frac{h}{l} + \mu)S$. Оскільки маса палива визначається із

$$\text{співвідношення } m = \frac{A_k}{\eta q}, \text{ одержимо } \Delta m = m_2 - m_1 = \frac{A_{k2} - A_{k1}}{\eta q} \approx \frac{MghS}{\eta ql}.$$



і має малий розмір. Все більшого застосування набуває лазерна хірургія. Легко помітити, що жоден лікар не може обійтись у своїй діяльності без використання фізики. Для того, щоб учні краще це зрозуміли пропонуємо їм задачі для розв'язання.

1. Еритроцити крові людини – це диски діаметром $7 \cdot 10^{-6} \text{ м}$ і товщиною 10^{-6} м . В 1 мм^3 крові міститься близько $5 \cdot 10^6$ таких дисків. Якщо в дорослої людини 5 л крові, то скільки в ній еритроцитів?

2. Підвищення температури тіла людини на 1°C викликає збільшення інтенсивності обміну речовин на 7%. З чим пов'язана така зміна?

3. При франклізації хворого між електродами за час однієї процедури лікування (10 хв) проходить заряд $1,6 \cdot 10^{-2} \text{ Кл}$. Струм, якої сили в середньому проходить через тіло людини?

4. Людина робить за хвилину 15 вдихів, поглинаючи щоразу 600 см^3 повітря. Яку масу повітря вона вдихає за годину?

Екскурсії на виробничі об'єкти – один із засобів зв'язку викладання фізики з виробництвом

Важливе значення для показу практичного використання фізики мають екскурсії. Екскурсії доповнюють теоретичні знання, показують застосування фізичних законів і явищ на виробництві. Матеріал, вивчений на уроці, діти закріплюють, спостерігаючи виробничі процеси, а ці спостереження в свою чергу поглиблюють знання про закони природи, розширюють їх політехнічний кругозір.

Наведу приклад екскурсії в опалювальну котельню, яку проводжу з учнями 8-их класів. Проводжу її при вивченні теми «Теплові явища». На попередній бесіді повідомляю про значення питомої теплоти згорання різних видів палива, які використовуються в котельних установках.

На екскурсії учнів ознайомлюють з будовою котельні, принципом дії системи опалення будівлі. Екскурсивод повідомляє, який вид палива використовується (у більшості природний газ), чому дорівнює питома теплота згорання, перевідний коефіцієнт (еквівалент). Детально розглядається явище тяги, пояснюється необхідність високого димаря для виникнення природної тяги. Після екскурсії пропоную учням розв'язати наступні задачі:

1. Густина зовнішнього повітря $1,29 \text{ кг/м}^3$. Густина газів у трубі димаря 88 кг/м^3 . Висота димаря 50 м . На скільки менший тиск газу в топці в порівнянні з тиском в зовнішній трубі?

2. Визначити масу природного газу, який згоряє за 1 год для підтримання нормального паровироблення, тобто 400 кг/год при температурі 170°C у вертикально-циліндричному котлі, якщо питома теплота згорання газу $41900\text{--}49000 \text{ кДж/кг}$ (перевідний коефіцієнт до умовного палива 1,43–1,67).

3. Як створюється природна тяга димаря? Як залежить сила тяги від висоти труби і температури зовнішнього повітря?

4. Чи все тепло, яке виділяється при згорянні палива, використовують в котельних установках. Які можуть бути втрати, як їх зменшити?

Р.М.Зінчук,

Деякі прийоми активізації учбової діяльності учнів при вивченні фізики

Сучасна освіта проголошена *особистісно зорієнтованою*. Як її реалізувати за допомогою вивчення фізики?

По-перше, слід підвищувати самооцінку кожним учнем.

По-друге, має зростати самоефективність дітей, особливо під час виконання самостійної роботи. Самоефективність - це бажання і здатність досягнути результатів власними зусиллями. Вона ґрунтується на успішному досвіді і здібностях людини.

По-третє, учбові дії повинні бути наповнені особистісним смыслом. Це означає, що кожна дитина повинна не тільки розуміти зміст своїх дій та матеріалу, який вивчається, вона повинна вбачати смисл в цих діях і у вивченні конкретного учбового матеріалу.

По-третє, має підвищуватись мікро-соціальна довіра, тобто довіра школяра до своєї команди (групи) з розділеною відповідальністю.

Усі згадані напрямки мають стимулювати вчителя до створення *ситуацій успіху* по можливості для кожної дитини. Активізація вчителем учбової діяльності школярів якраз і сприяє як процесуальному успіху, так і результативному.

Для підвищення активізації учбової діяльності учнів ми використовуємо:

- бліц-опитування з використанням опорних текстів та без них;
 - проблемно-пошукові та практичні ситуації, зокрема практично-побутового змісту;
 - групові види роботи з попередньою підготовкою «експертів-інструкторів» в кожній групі;
 - пам'ятки для різних видів завдань;
 - фізичні «випробування» для батьків.
- Бліц-опитування - доволі розповсюджений ефективний прийом, для якого характерні: швидкий темп формулювання та лаконічність запитань і відповідей. Ними використовується бліц-опитування такими способами:
- Фронтальним - вчитель або учень-лідер опитує клас чи дві-три команди по черзі.
 - Крос-командним - дві команди по черзі задають питання одна одній.
 - Груповим - учні класу ставлять питання викликаним кільком учням.

Бліц-опитування ми проводимо не тільки під час перевірки знань та організації повторення, а й під час закріплення нового матеріалу. З метою створення ситуації успіху та досягнення максимального учбового ефекту передбачається користування дітьми формулами та малюнками на дошці, текстами, таблицями з підручників або конспектів при постановці запитань та наданні відповідей. Такий прийом актуалізує друге сприймання нового матеріалу приблизно через 25 хвилин, що сприяє, за висновками психологів, кращому запам'ятовуванню.

Груповий спосіб бліц-опитування добре стимулює як сильних учнів, яких опитує клас, так і слабких, тому, що дітям, які опитують свого товариша, ми дозволяємо

Задача 4. У верхній частині вертикальної труби висотного будинку, якою стікає дощова вода, взимку, за температури $t_1 = 0^\circ\text{C}$, утворився корок з льоду масою $m_1 = 8\text{ кг}$. Коли у трубу налили $m_2 = 6,26\text{ кг}$ води за температури $t_2 = 100^\circ\text{C}$, корок відірвався і впав вниз. На якій висоті від поверхні землі у трубі утворився корок з льоду, якщо після падіння він увесь розтанув?

Аналіз фізичної ситуації і розв'язування задачі

Збільшення внутрішньої енергії льоду відбувається за рахунок зменшення внутрішньої енергії води під час її охолодження до 0°C і за рахунок зменшення потенціальної енергії системи «лід-вода». Закон збереження і перетворення енергії для даної ситуації запишеться так:

$$m_1\lambda = (m_1 + m_2)gh + cm_2\Delta t.$$

Звідси $h = \frac{m_1\lambda - m_2c\Delta t}{(m_1 + m_2)g}$, де λ – питома теплота плавлення льоду,

$\Delta t = 100^\circ\text{C}$. Підставляючи значення фізичних величин, одержимо: $h \approx 75,7\text{ м}$. Отже, корок з льоду утворився на висоті $h \approx 75,7\text{ м}$ від поверхні землі.

Задача 5. Двигун сучасного реактивного літака розвиває сталу силу тяги, яка дорівнює початковій вазі літака. За який час в такому режимі літак витратить все паливо – газ, з питомою теплотою згоряння $q = 4,5 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$.

Початкова маса палива складає третину маси літака. Вважати, що вся енергія палива практично переходить у кінетичну струменя продуктів горіння.

Аналіз фізичної ситуації і розв'язування задачі

Нехай за невеликий інтервал часу Δt , маса продуктів горіння у реактивному струмені становить Δm . Реактивний струмінь, який вилітає зі швидкістю u , розвиває потужність: $N = \frac{\Delta E_k}{\Delta t} = \frac{\Delta m u^2}{2\Delta t}$. [1]

Згідно II закону Ньютона $F\Delta t = \Delta m u$,

де F – сила, що діє на струмінь і за III законом рівна силі тяги.

Враховуючи, що $F_{\text{тяги}} = mg$, рівність [1] набере вигляду: $N = F_{\text{тяги}} \frac{u}{2} = \frac{mgu}{2}$,

де m – маса літака. Оскільки практично вся енергія палива переходить в

$A_1 = 2\pi RF = 2\pi M$, де F – сила, яка спричинює обертання мітчика, R – радіус отвору у деталі при нарізанні різьби, M – обертовий момент, що діє на вороток, у якому закріплений мітчик при нарізанні різьби.

Враховуючи, що для нарізання всієї різьби необхідно виконати роботу $A = nA_1$, запишемо $A = 2\pi nM$.

При нарізанні різьби нагрівається деталь і мітчик. Згідно умови задачі, кількість теплоти, що йде на нагрівання деталі становить: $Q = \eta A = 2\eta\pi nM$.

З цього співвідношення визначимо кількість обертів мітчика: $n = \frac{Q}{2\eta\pi M}$.

Тоді крок різьби $h = \frac{2\eta\pi Ml}{Q}$. Враховуючи, що $Q = cm\Delta t$, формула для

визначення кроку різьби набере вигляду: $h = \frac{2\eta\pi Ml}{cm\Delta t}$. Підставляючи значення фізичних величин, одержимо: $h \approx 1$ мм.

Задача 3. Мініатюрний калориметр масою $m_k = 0,25$ г і питомою теплоємністю матеріалу $c_k = 2,8 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ дає змогу вимірювати зміни температури, не менші за $\Delta t = 0,01$ °C. У калориметр з висоти $h = 5,2$ м падає крапля води. За якого мінімального об'єму краплі термометр дає змогу зафіксувати її потрапляння в калориметр?

Аналіз фізичної ситуації і розв'язування задачі

Краплина води на висоті h відносно калориметра має потенціальну енергію $E_n = mgh$, після попадання у калориметр – $E_n = 0$. Внаслідок зменшення механічної енергії системи «краплина-калориметр», зростає внутрішня енергія калориметра і води. Згідно закону збереження енергії: $\Delta E_{\text{мех}} + \Delta U = 0$.

Враховуючи, що $\Delta E_{\text{мех}} = -mgh$, а $\Delta U = Q = c_e m \Delta t + c_k m_k \Delta t$, одержимо: $mgh = (c_e m + c_k m_k) \Delta t$. Звідси $m = \frac{c_k m_k \Delta t}{gh - c_e \Delta t}$.

Провівши заміну $m = \rho V$, визначимо мінімальний об'єм краплі, який може зафіксувати калориметр: $V = \frac{c_k m_k \Delta t}{(gh - c_e \Delta t) \rho}$.

Підставляючи значення фізичних величин, одержимо: $V = 0,7$ см³.

користуватись опорними матеріалами. Даний вид роботи корисний, наприклад, на наступному після введення нової теми на уроці, коли сильніші діти вже володіють основними поняттями та законами, а слабшим на це потрібно більше часу, більшу кількість організованих повторень.

Проблемно-пошукові ситуації варто використовувати час від часу з метою підсилення мотивації вивчення конкретної теми та фізики взагалі. Нагадаємо, що проблемою є таке протиріччя, яке не можна зняти відомими способами на основі вже опанованих знань. Адже учні, намагаючись вирішити подібну ситуацію, переживають інтелектуальні емоції - здивування, інтерес, приємне напруження. Цікавість загострює увагу школярів. Саме в цей момент, не вдаючись до тривалих і громіздких пояснень, слід наштотувати допитливих до розв'язання, сформулювавши новий для них закон, вказавши на невідоме явище. Ефект парадокса - це те, що приваблює дітей в проблемно-пошукових ситуаціях, але, як вже було зазначено, далеко не на кожному уроці його можна змодельовати.

На етапі перевірки та закріплення матеріалу доречно вдаватись до практичних завдань стандартного змісту, в яких діти і міркують, і пояснюють, і повторюють. Вони не тільки заробляють оцінки і звітуються про набуті знання та вміння, - в таких завданнях є ресурс, що актуалізує їх пам'ять, вміння порівнювати, конкретизувати, абстрагуватися, узагальнювати.

Приклад 1. Тема: Сила тертя. (9-й клас).

- Подумайте, яка особливість ходової частини автомобілів підвищеної прохідності? (Відповідь: Шини коліс - надзвичайно рельєфні та мають велику площу поверхні, що зменшує тиск автомобіля на ґрунт; усі мости є ведучими).

Групові види роботи дозволяють одночасно включити більшу кількість дітей в навчальний процес; у групах вони розділяють відповідальність між собою. Завдання, подібне щойно описаному, ми даємо не фронтально, а для групового вирішення. Групи готують відповіді. Але повідомляє результат не той, кого висуне група, бо це зазвичай лідер, а будь-хто, кого називає з команди вчитель. При такому правилі кожен учасник максимально активний, бо по його відповіді будуть оцінювати групу. Тому всі учні уважні і під час обговорення, і під час формулювання остаточного варіанту відповіді всередині групи. Діти роблять дуже короткі записи з ключових фраз, термінів або формул. Під час звіту, всі записи груп припиняються. Перед усною звітною відповіддю листочки зі звітами від кожної групи збираються. Відповіді порівнюються.

Ми підвищуємо ефективність групової роботи і за допомогою пропедевтичних завдань. Наприклад, після вивчення теоретичного матеріалу, перед уроком розв'язування задач, додому задаються завдання простого характеру (на одну дію). Але окремі учні, які потім на уроці будуть лідерами груп, отримують завдання - розв'язати задачі підвищеної складності, підготувавши при цьому пояснення для інструктування групи. Вони при потребі отримують консультацію від учителя. На уроці кожен лідер-інструктор пояснює в своїй групі розв'язок задачі, яку він попередньо готував. Члени груп під керівництвом свого «інструктора» записують розв'язки в зошит і готуються до відповіді біля дошки. Учень з групи, призначений

лідером-інструктором, викликається для захисту розв'язку задачі. Його відповідь оцінюється як колективна, і оцінку дістане кожен учасник групи.

Робота з пам'ятками та інструкційними картками є досить поширеною. Діти отримують можливість досягати успіху на уроках фізики за допомогою пам'яток та інших опор, пропорованих вчителем.

Взагалі наші учні користуються інструкціями та алгоритмами, які дозволяють їм не тільки бути успішними при відповідях, - вони організують і систематизують мислення та учбові дії дитини.

Приклади:

Інструкція-алгоритм опису фізичного явища:

1. Вкажи на ознаки явища.
2. Вкажи умови перебігу та спостереження явища.
3. Дай наукове пояснення явища.
4. Вкажи на зв'язок даного явища з іншими явищами.
5. Розкажи, як дане явище використовується та враховується на практиці.

Інструкція-алгоритм опису фізичного закону:

1. Назви закон.
2. Вкажи, між якими фізичними величинами встановлює зв'язок даний закон.
3. Сформулуй закон.
4. Вирази закон математично, за допомогою формули.
5. Згадай досліди та автора відкриття закону.
6. Вкажи інші досліди, що підтверджують закон.
7. Розкажи, як даний закон використовується та враховується на практиці.

Інструкція-алгоритм опису фізичної величини:

1. Вкажи на властивості речовин, тіл, інших об'єктів, що характеризує ця величина.
2. Дай означення величини.
3. Вкажи на векторність або скалярність величини.
4. Вкажи специфічні властивості величини.
5. Запиши формулу, яка відповідає означенню даної величини.
6. Вкажи одиницю вимірювання величини та дай її означення.
7. Вкажи способи вимірювання величини.

Інструкція-алгоритм опису фізичної теорії:

1. Вкажи на експериментальні факти, що лягли в основу розробки теорії.
2. Назви основні поняття теорії.
3. Сформулуй основні положення (постулати) теорії.
4. Назви або запиши основні рівняння теорії.
5. Назви явища, що пояснюються даною теорією.
6. Вкажи на досліди, що підтверджують основні положення теорії.
7. Наведи приклади застосування основних положень теорії на практиці.

Інструкція-алгоритм опису фізичних властивостей величини:

1. Назви речовину.

Аналіз фізичної ситуації і розв'язування задачі

Оскільки теплообмін між водою і льодом є мізерний, збільшення внутрішньої енергії шматка льоду обумовлене зменшенням його механічної енергії. Розв'язування даної задачі проведемо у такій послідовності:

- шматок льоду масою $m_{\text{л}}$ і об'ємом V піднімається на висоту h – потенціальна енергія цього шматка збільшується на $\Delta E_1 = m_{\text{л}}gh$;
- на місце шматка льоду опускається об'єм води V масою $m_{\text{в}}$ з поверхні океану – потенціальна енергія цієї маси зменшується на $\Delta E_2 = -m_{\text{в}}gh$;
- повна зміна механічної енергії системи становить:
$$\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2 = (m_{\text{л}} - m_{\text{в}})gh = (\rho_{\text{л}} - \rho_{\text{в}})Vgh$$
;
- закон збереження енергії для даної ситуації запишеться так:
$$\Delta E + \Delta U = 0$$
.

Враховуючи, що $\Delta U = Q = \lambda \Delta m$, де Δm – маса льоду, яка розплавиться під час підйому, остання рівність запишеться так: $(\rho_{\text{л}} - \rho_{\text{в}})Vgh + \lambda \Delta m = 0$.

$$\text{Замінивши } V = \frac{m}{\rho_{\text{л}}}, \text{ одержимо: } \lambda \Delta m = \frac{(\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{л}})gh}{\rho_{\text{л}}} m.$$

Звідси $\frac{\Delta m}{m} = \frac{(\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{л}})gh}{\lambda \rho_{\text{л}}}$. Підставляючи значення фізичних величин, визначимо що $\frac{\Delta m}{m} \approx 0,003$. Отже, при зриванні шматка льоду з глибини l км, розплавиться біля 0,3 % його маси.

Задача 2. При нарізанні різьби в отворі сталевій деталі, вона нагрівається на $\Delta t = 30^\circ\text{C}$. Визначити крок різьби, якщо до воротка прикладено обертовий момент $M = 18,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Вважати що $\eta = 0,75$ механічної енергії перетворюється у внутрішню енергію деталі. Товщина деталі $l = 10 \text{ см}$,

$$\text{маса } m = 628 \text{ г}. \text{ Питома теплоємність сталі } c = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}.$$

Аналіз фізичної ситуації і розв'язування задачі

$$\text{Крок різьби } h \text{ визначається із співвідношення: } h = \frac{l}{n},$$

де n – кількість обертів мітчика при нарізанні різьби у деталі. Механічна робота, виконана за один оберт мітчика, визначається із співвідношення:

Задачі, пов'язані з взаємним перетворенням механічної і внутрішньої енергії

У випадках, коли внутрішня енергія системи змінюється за рахунок роботи зовнішніх сил, механічна енергія йде на зміну внутрішньої. Внаслідок цього протікають різноманітні теплові процеси (нагрівання, плавлення тощо) і закон збереження і перетворення енергії записують так:

$$\Delta E_{\text{мех}} + \Delta U = 0.$$

Враховуючи, що мірою зміни механічної енергії є робота, а мірою зміни внутрішньої – кількість теплоти, часто цю рівність записують так:

$$A = Q.$$

У випадку часткового перетворення механічної енергії у внутрішню, закони збереження і перетворення енергії записуються так:

$$\eta = \frac{Q}{A},$$

де η – коефіцієнт перетворення або коефіцієнт корисної дії перетворювача.

У випадку перетворення внутрішньої енергії у механічну, закон перетворення енергії записується так:

$$\eta = \frac{A'}{Q_{\text{вид}}},$$

де A' – механічна робота системи за рахунок зміни внутрішньої енергії, $Q_{\text{вид}}$ – у більшості випадків це кількість теплоти, яка виділяється під час згорання палива.

Відмітимо, що для випадків, коли теплота, що виділяється під час згорання одних речовин, йде на зміну внутрішньої енергії інших, останнє співвідношення записують так:

$$\eta = \frac{Q_{\text{кор}}}{Q_{\text{вид}}},$$

де $Q_{\text{кор}}$ – кількість теплоти, що йде на нагрівання, плавлення, випаровування речовин тощо.

Як приклад, розглянемо ряд задач, розв'язання яких пов'язано з переходом механічної енергії у внутрішню.

Задача 1. Від айсберга на глибині $h_1 = 1$ км відколовся шматок льоду.

Оцінити, яка частина шматка льоду розтане за час його зривання на поверхню океану. Вважати, що теплообмін між льодом і оточуючою водою є мізерним. Густина води $\rho_{\text{в}} = 1030$ кг/м³, льоду $\rho_{\text{л}} = 900$ кг/м³.

2. Назви зовнішні ознаки речовини.

3. Вкажи на умови існування речовини в даному стані.

4. Вкажи, як речовина використовується на практиці.

5. Вкажи специфічні властивості речовини.

6. Вкажи на способи запобігання шкідливої дії речовини на живі організми та навколишнє середовище.

Інструкція-алгоритм опису фізичного приладу:

1. Назви прилад.

2. Вкажи на призначення приладу.

3. Вкажи на фізичне явище, закон, що закладений в основі роботи приладу.

4. Дай основні характеристики приладу.

5. Намалюй схему будови приладу, вкажи на його основні частини та їх призначення.

6. Опиши принцип дії приладу.

7. Перерахуй правила експлуатації приладу.

Інструкція-алгоритм опису фізичного досліду:

1. Вкажи мету досліду.

2. Опиши дослід схематично, перерахуй обладнання.

3. Вкажи на умови, за наявності яких здійснюється дослід.

4. Опиши перебіг та результати досліду.

5. Вкажи на інші варіанти досліду, порівняй їх між собою.

6. Зроби теоретичні висновки, що впливають з досліду.

Цікавими, на нашу думку, є так звані «випробування» для батьків, які проводяться учнями вдома за відповідними вказівками вчителя. Зазвичай це робиться для того, щоб підвищити самооцінку учнів. Діти пропонують батькам передбачити результат експерименту, який вони на очах у батьків проводитимуть. Далі проводиться сам дослід, а батьки пояснюють спостережене явище. Якщо вони не можуть дати правильну відповідь, то діти повідомляють їм, на якому законі ґрунтується демонстроване явище.

Експеримент може носити і пропедевтичний характер, тобто діти також можуть не знати відповіді, бо необхідний матеріал для пояснення ними ще тільки вивчатиметься. Тому науковий коментар до експерименту батьки отримають від своїх дітей після наступного уроку фізики, на якому тема буде розглядатися.

Прикладами цього можуть бути експерименти: на виявлення атмосферного тиску; на залежність архімедової сили від об'єму тіла, яке повністю занурене в рідину.

В цілому в своїй роботі ми намагаємось підтримувати баланс між пошуково-дослідницькою активністю дітей та їх учбовою діяльністю. Адже продуктивне мислення можливе за умов сформованої системи понять, необхідних для подальшого особистісного, розвитку, де така дисципліна як фізика виступає суттєвим засобом.

В.О.Смольський,
вчитель фізики ЗОШ № 6 м.Рівне

Лекційно-семінарсько-залікова система викладання фізики

Навчити дитину всьому, що їй знадобиться в житті неможливо, можна і потрібно навчити її самостійно здобувати знання, вміти їх застосовувати на практиці, працювати з підручником. Відомо, що знання повинні самостійно поповнюватися, що на уроці важливо не лише передати їх, а сформувати у дитини вміння і необхідність учитися, здобувати знання з довідкової літератури, і в першу чергу з підручника. У зв'язку з цим актуальною стає проблема підвищення ефективності уроку, так як саме на ньому вирішуються головні завдання навчання і виховання.

На мою думку, найперше, що необхідно зробити, щоб підвищити результативність уроку - це збільшити питому вагу самостійної навчальної роботи учнів. Адже не секрет: школярам на уроці дуже часто відводиться роль пасивних слухачів, вчителі витрачають багато часу на пояснення нового матеріалу, проводять затягнуте усне опитування, учням не залишається часу для самостійної роботи з учбовим матеріалом на уроці, їх робота з підручником переноситься додому.

Часто учні вперше знайомляться з текстом параграфу під час виконання домашнього завдання, що тягне за собою великі витрати часу і зайве перевантаження. Друга важлива умова підвищення ефективності викладання - розширення тематичного діапазону кожного заняття. Не завжди виправдане подрібнення учбової теми і вивчення її частинами на окремих уроках. Помилка в тому, що ми хочемо отримати від своєї роботи результат в ту ж мить: сьогодні дав урок, пояснив новий матеріал, а на наступний урок вже проводимо опитування, перевіряючи, як учні його засвоїли. Але для цього потрібен не лише час, але і відповідна робота кожного учня. Саме тому, ось уже на протязі багатьох років, я планую і проводжу уроки в системі з багаторазовим "прокручуванням" учнями всієї навчальної теми на декількох заняттях, об'єднаних єдиною логікою і спільними навчально-виховними цілями. Перекоаний, що теми необхідно давати великими блоками, які об'єднують декілька питань, розрахованих на 5-7 уроків. Початкове ознайомлення відбувається відразу ж на першому уроці.

На всіх наступних уроках тема знову таки розглядається в цілому, але від заняття до заняття все більш поглиблено. В результаті, учні багаторазово звертаються до вивченого матеріалу, однак кожного разу підходять до цього по-новому і більш глибоко. Це дозволяє сприйняти єдину картину того, що вивчається, засвоїти і закріпити питання, зрозуміти зв'язки, що до нього входять і які виявляються під час аналізу матеріалу з різних точок зору. Покажу більш конкретно, як виглядає один з варіантів такої системи викладання.

1. На першому занятті теми пояснюється її зміст в цілому. Урок проводиться в формі лекції. Основна увага приділяється поясненню головного.

2. Слідом за лекцією (другий етап) проводяться семінарські заняття, кількість яких залежить від складності та об'єму матеріалу, що вивчається по даній темі. На цих уроках учні самостійно, користуючись підручником, довідковою

3. Покладіть коробку на воду.

4. Обережно покладіть на середину коробки стільки монет, скільки вона може витримати, не занурюючись повністю у воду. Підрахуйте загальний вантаж, покладений в коробку, вважаючи, що маса кожної монети в грамах дорівнює значенню її номіналу.

5. Розрахуйте вагу коробки, виштовхувальну силу, яка діє на повністю занурену у воду коробку, вантажність коробки.

Тема: Виготовлення простого барометра.

Мета: із простого матеріалу виготовити барометр.

Обладнання: пляшка із світлого скла, скляна трубка довжиною 250-300 мм і зовнішнім діаметром 2-3 мм, м'який корок, який тісно входить в шийку пляшки.

Хід роботи:

1. В корку шилом зробіть отвір і опустіть у нього скляну трубку.

2. В пляшку до половини налійте зафарбованої води і закрийте корком з трубкою, так, щоб кінець трубки не доходив до дна. Край трубки і корка змажте клеєм, а після висихання і пластиліном.

3. Поясніть дію приладу.

(Коли тиск повітря знижується, стовпчик води в трубці піднімається вгору, це означає, що погода зміниться – буде дощ. Якщо вода в трубці знизиться – буде сонячно!)

Тема: Спостереження дифракції хвиль на поверхні води.

Мета: вивчити явище дифракції хвиль.

Обладнання: склянка з водою, лінійка, смужка з цупкого паперу розміром 150-40 мм з вирізом всередині прямокутної форми розміром 30-8 мм, смужка з цупкого паперу розміром 60-8 мм.

Хід роботи:

1. Опустіть кінець смужки у воду і створіть хвилі на поверхні води крапельками із піпетки. Чи спостерігаються хвилі позаду смужки?

2. Скрутіть паперову стрічку із отвором в кільце і доторкніться до поверхні води. Створіть хвилі всередині кільця краплинами води із піпетки. Спостерігайте за хвилями, які виходять із отвору у відбитому світлі. Чи заходять хвилі в область геометричної тіні?

3. Зробіть схематичний малюнок дифракційної картини від перешкоди і щілин.

О.С.Самохіна,

вчитель фізики Межиріцької гімназії

дном. Через кілька хвилин підніміть банку. Чому разом з цим піднімається і клейонка?

6. Дослідіть кольори на мильній плівці.

7. З кольорового пластиліну виготовте моделі молекул води, молекули кисню і водню.

8. Налийте в дві склянки однакові об'єми води різної температури й опустіть в них кристалики перманганату калію. Не розмішуючи воду, визначте, за який час молекули калію потраплять до верхніх шарів води.

9. На білому аркуші зробіть напис червоними літерами. Подивіться на нього через червоне і синє скельця. Намалюйте в зошиті, що ви бачите в одному й другому випадку

10. Розгляньте тінь на стіні від зошита та іграшки, якщо джерелом світла є настільна лампа. Намалюйте в зошиті.

Домашні лабораторні роботи

Тема: Вивчення умов плавання тіл.

Мета: з'ясувати за яких умов картоплина плаватиме у воді.

Обладнання: посудина з водою (відрізана пластмасова пляшка), сіль, ложка, картоплина середньої величини, пластилін.

Хід роботи:

1. Візьміть посудину з водою і опустіть у неї картоплину. Запишіть результат спостереження.

2. У іншу посудину з водою насипте солі і розмішайте її ложкою до повного розчинення солі. Запишіть результат спостереження.

3. Воду з посудини зі звичайною водою перелийте через лійку по стінці в посудину з солоною водою. Спостерігайте за положенням картоплі, запишіть результат спостереження. Де буде знаходитись картоплина після того, як рідина стане однорідною?

Тема. Визначення вантажності сірникової коробки.

Мета. Розрахувати вантажність коробки, перевірити розрахунки дослідним шляхом.

Обладнання. Посудина з водою, сірникова коробка, монети вартістю 1, 2, 5 копійок, лінійка.

Хід роботи

1. Учнівською лінійкою виміряйте довжину, ширину і висоту коробки. Запишіть значення вимірних величин у сантиметрах.

2. Розрахуйте об'єм сірникової коробки, перемноживши послідовно виміряні довжину, ширину і висоту. Запишіть розрахований об'єм тіла у см³.

літературою, опрацьовують матеріал, виконують вправи, що закріплюють отримані знання. Робота проводиться з допомогою підготовлених і записаних на кодоплівку або окремі карточки завдань рівнів А та Б.

3. Лабораторний практикум (третій етап).

Це уроки формування експериментальних умінь і навичок, на яких учні вчаться складати прилади по схемах, користуватися вимірювальними приладами, проводити спостереження, досліди, знімати покази приладів, записувати їх до таблиць, складати звіти і робити висновки. На цих уроках виконуються лабораторні роботи, а також проглядаються учбові фільми.

4. Розв'язування задач по темі - четвертий етап. Його мета - поглиблення і розвиток знань. Формування вмінь і навичок застосовувати набуті теоретичні знання до розв'язування якісних і розрахункових задач.

5. П'ятий етап - залік на якому перевіряється ступінь засвоєння всього вивченого матеріалу по даній темі або по матеріалу окремого блоку.

6. Заключний етап - урок цікавих повідомлень: розглядаються питання практичного використання вивченого матеріалу.

Приступаючи до планування і розбиття чергової теми програми на блоки, я насамперед, визначаю які нові знання, навички і вміння повинні отримати учні, які виховні завдання необхідно вирішити.

Свою методику роботи я покажу на прикладі вивчення теми:

Електромагнітні хвилі (на вивчення цієї теми діючою програмою передбачено 34 години).

Блок № 1 (6 год.)

1. Лекція: Електромагнітні хвилі. Умови виникнення, поширення. Властивості електромагнітних хвиль. (2 год.).

2. Семінарське заняття: механічні хвилі, характеристики хвиль, експериментальне виявлення електромагнітних хвиль, приймач Попова (1 год.).

3. Розв'язування задач (2 год.).

4. Самостійна робота (1 год.).

Блок № 2 (11 год.)

1. Лекція: Світло - один із видів електромагнітних хвиль. Закони заломлення і відбивання світла (2 год.).

2. Семінарське заняття: методи визначення швидкості поширення світла; принцип Гюйгенса; закони відбивання і заломлення світла (1 год.).

3. Розв'язування задач (2 год.).

4. Лабораторна робота "Визначення показника заломлення світла" (1 год.).

5. Розв'язування задач (3 год.).

6. Узагальнення і систематизація знань по темі "Світлові явища" (1 год.).

7. Залік (1 год.).

Блок № 3 (15 год.)

1. Лекція: Хвильові властивості світла: дисперсія, інтерференція та дифракція світла (2 год.).

2. Семінарське заняття: Інтерференція механічних і світлових хвиль, умова мінімумів і максимумів, дифракція світла, дифракційна решітка (2 год.).

3. Розв'язування задач (2 год.).

4. Лабораторна робота (2 год.): “Спостереження інтерференції і дифракції світла”, “Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки”.

5. Розв'язування задач (1 год.).

6. Узагальнення і систематизація знань по темі” Хвильові властивості світла “ (2 год.).

7. Самостійна робота (навчального характеру) по темі” Хвильові властивості світла” (1 год.).

8. Повторення і узагальнення знань по темі” Електромагнітні хвилі” . Розв'язування задач (2 год.).

9. Залік по темі “ Електромагнітні хвилі”(1 год.).

Розглянемо тепер на прикладах більш детально кожен тип уроку. Лекція - це розгорнутий виклад матеріалу вчителем. Мета лекції - загальний розбір теми: основних уявлень, законів, теорій , що розглядаються в ній. На цьому уроці я двічі пояснюю матеріал : спочатку коротко знайомлю з планом лекції (на це витрачається декілька хвилин), потім - детально, супроводжуючи розповідь демонстраціями, привертаю увагу учнів до підручника, акцентую увагу учнів на тексти параграфів, пов'язую нове з раніше вивченим. При початковому поясненні учні лише слухають, не розсіюючи уваги на ведення записів; дякуючи цьому вони не втрачають логічну лінію пояснення, краще розуміють і легше засвоюють матеріал. На другу частину уроку відводиться решту часу. Під час роботи на цій частині уроку учні роблять короткі записи, креслять схеми, складають конспект вивченого матеріалу. Найбільша складність для мене, як учителя, полягає в тому, щоб найраціональніше підібрати матеріал для даного контингенту класу. В кінці уроку, на протязі 8-9 хвилин я ще раз повторюю зміст у вигляді коротких висновків із розповіді і паралельно відмічаю те, що учні повинні записати в зошитах дома.

Семінарське заняття (семінар, як слідує із тлумачного словника, групове практичне заняття під керівництвом викладача, обговорення доповідей і виступів учнів). Всі люди різні. Учні, як і дорослі, мають різні інтереси, нахили, у них різна здатність до того чи іншого виду діяльності, різні психофізичні особливості. Тому, якщо вчити всіх до одного рівня володіння предметом необхідно затратити різний час, якщо займатися з усіма один і той же час, отримаємо різні знання. Отже, орієнтація на те, щоб учити на уроках всіх абсолютно однаково хибна, вона приносить шкоду. Однакові для всіх вимоги подавляють слабших і обмежують сильніших, залишаючи їх без плідної, напруженої роботи. Потрібно пам'ятати: одні слабші в одному, інші - в іншому, так що однакові до всіх вимоги не дають кожному оптимальних можливостей розвитку в тому, до чого вони найбільше здатні. Розумна постановка навчання вимагає диференціації та індивідуального підходу до учнів, що дозволяє кожному виявити себе з кращого боку, затвердитися як особистість гідна поваги.

Тому і виникла необхідність розділити навчальний матеріал та вивчати його

Роботу “Визначення густини корка” можна запропонувати учням перед виконанням класної лабораторної роботи. Це дає можливість підготувати учнів до роботи в класі, розвинути навички самостійної роботи на уроці.

В 11 класі при поясненні тем “Дифракція та інтерференція світла” ми спочатку розглядаємо дифракцію та інтерференцію механічних хвиль. Щоб зекономити час, особливо в гуманітарних класах, перед поясненням теми “Дифракція світла”, пропонуємо учням виконати вдома роботу: “Спостереження дифракції хвиль на поверхні води”. При поясненні теми спираюся на домашній експеримент.

Домашні досліди дають можливість учням створювати власні проекти. Так, працюючи над проектом “Фізика і музика”, учні виконують ряд дослідів удома. Наприклад:

- як впливає музика різного жанру на ступінь засвоєння прочитаного матеріалу;
- дослідити, які звуки починають вас дратувати;
- закрийте очі на 30 секунд і прислухайтеся до звуків у своїй кімнаті. Відкрийте очі і швидко зобразіть звуки, що ви чули, якимись малюнками. Повторіть вправу у різних кімнатах.

Свої відповіді учні відтворюють у вигляді звіту. Проаналізувавши всі дані, складаємо статистичний звіт про ступінь шумового забруднення. Досягти результату при розв'язанні даної проблеми можна лише поєднуючи класний і домашній експеримент.

Згідно з новою програмою на вивчення фізики відводиться мала кількість годин. Виконуючи домашні експериментальні роботи, ми можемо викликати інтерес до вивчення фізики і сприяти кращому засвоєнню матеріалу.

Домашні експерименти для учнів 7 класу

1. Визначте середню довжину свого кроку.
 - а) Відмітьте місце початку руху;
 - б) пройдіть двадцять кроків;
 - в) виміряйте стрічкою пройдений відрізок.
2. Накресліть в зошиті кілька прямих ліній різної довжини і визначте їх довжину “на око”. Результати вимірювань запишіть біля кожної лінії. Виміряйте лінійкою довжину кожної лінії і порівняйте результати.
3. Визначте площу своєї ступні.
 - а) Обведіть ступню на листку паперу в клітинку;
 - б) порахуйте кількість цілих квадратиків контуру;
 - в) додайте до них половину не повних квадратиків;
 - г) отриманий результат помножте на площу одного квадрата ($S = 0,25 \text{ см}^2$).
4. Перевірте, скільки склянок води вміщується в літровій банці. Визначте об'єм склянки в літрах і кубічних сантиметрах.

У склянку з водою капніть краплю молока. Простежте, що з нею станеться. Поясніть спостережене явище.
5. Сполосніть гарячою водою банку і поставте її на стару клейонку догори

Завдання для дослідів можна поділити на дві групи, залежно від їх навчальної мети. Перша – це досліді, які проводять до вивчення відповідного матеріалу в школі. Наприклад, перед вивченням тиску учням дається завдання - дослідити результат дії на руку дужки відра з водою, коли дужка обмотана тканиною і коли не обмотана. Після виконання цього і подібного досліді учні приходять у школу з переконанням, що однакова сила викликає різний результат. Це дає можливість підкреслити ознаку тиску, як величини, що характеризує результат дії сили. Друга група – це досліді, які проводяться для закріплення навчального матеріалу.

Домашні експериментальні роботи можуть бути як кількісними, так і якісними. Пропонуючи якісні домашні досліді, необхідно перед учнями ставити конкретну мету, пропонувати запитання, відповідь на які може дати експеримент. При цьому доцільно вимагати від учнів складання короткого звіту про роботу.

Одним із видів експериментальної домашньої роботи може бути виготовлення найпростіших приладів і моделей. Кращі моделі й прилади треба демонструвати в класі. Домашні експериментальні роботи є одними із складових елементів політехнічного навчання.

Домашні досліді і спостереження мають ту особливість, що включають певні елементи розваги. Вони не вимагають великого розумового напруження. Отже, домашні досліді і спостереження не перевантажують учнів, а навпаки, організовують їх на доцільне використання дозвілля. Звичайно, кількість і складність завдань повинні бути такими, щоб вони не забирали багато часу в учнів.

Зміст деяких завдань учитель з успіхом може використати як завдання для фронтального експерименту, а також як демонстраційні досліді в класі під час пояснення і закріплення навчального матеріалу.

Пояснюючи тему “Умови плавання тіл”, поєдную і класноурочну роботу, і домашній експеримент. Перед учнями ставиться проблема: з’ясувати умови плавання тіл. Для її розв’язання потрібно провести експеримент.

Учням додому можна запропонувати роботи середньої складності, наприклад: заставити картоплину плавати у воді, і добитися щоб шматок пластиліну плавав у воді.

На уроці учням пропоную такі роботи:

- 1) поспостерігати, які із запропонованих тіл тонуть, а які плавають у воді;
- 2) порівняти глибину занурення дерев’яного кубика і пінопластового однакових розмірів і вияснити чи відрізняється глибина занурення дерев’яного кубика в рідині різної густини;
- 3) вияснити чи зміниться глибина занурення пробірки у воду, якщо: а) пластилін покласти в середину пробірки; б) прикріпити його до дна пробірки;
- 4) вияснити, який вантаж може підняти пліт (кусок пінопласту) у воді.

Для виконання дослідів достатньо 15 хв. Відповіді учнів використовуються в ході пояснення нового матеріалу, при цьому використовуються як класні так і домашні досліді. Для закріплення матеріалу можна запропонувати виконати вдома роботу “Визначення вантажності сірникової коробки”.

на трьох рівнях.

Перший - обов’язковий для всіх мінімум, доступний абсолютній більшості, що включає в себе елементарне. Другий рівень - додатковий матеріал, призначений слабшим лише для ознайомлення, а сильним - для оволодіння. Третій - матеріал адресується лише сильним учням. Все це надає можливість учню самому вибирати ту глибину вивчення фізики, яка його задовільняє, забезпечує індивідуалізацію навчання і гарантований мінімум знань по предмету у всіх, а також більш глибокі знання для тих учнів, хто в них зацікавлений. Як було сказано вище, семінар повністю базується на матеріалі попереднього уроку-лекції, а диференціація досягається двома завданнями різного ступеня складності - А і Б. Виконання програми А націлене на повне оволодіння фактичним матеріалом і засобами навчальної роботи, воно піднімає учня на рівень осмисленого, творчого застосування знань. Виконуючи програму Б, учень відтворює вивчений матеріал і репродуктивно його аналізує. Із завданнями цієї програми повинен справлятися кожен.

Семінарське заняття організовується так. Я проектую через кодоскоп завдання на екран, учні знайомляться з ним і добровільно вибирають собі програму роботи на уроці. Потім вони починають читати підручник та записи в зошитах, радитись один з одним, консультуватись у вчителя, який підходить за їхнім проханням. В кінці уроку 15 хвилин відводиться на самостійне виконання кожним учнем завдання в письмовій формі, частину учнів перевіряю усно(тихе опитування). Під час контролюючого етапу семінарського заняття не дозволяється користуватися підручником і записами в зошитах. Таким чином, на семінарі працюють всі учні, працюють цілеспрямовано, добуваючи і засвоюючи знання.

Розглянемо семінарське заняття з теми “Електромагнітні хвилі. Умови виникнення, поширення та застосування”.

На кодоплівці:

1. Прочитайте (параграф 40-59) підручника С.У. Гончаренко. Фізика 11. К. 2002р.
2. Підготуйте відповіді по плану;

Програма А

1. Механічні хвилі.
2. Електромагнітні хвилі.
3. Досліді Герца.
4. Густина потоку електромагнітного випромінювання.
5. Радіоприймач О. С. Попова. Будова та принцип роботи.
6. Принцип радіозв’язку: модуляція, детектування.
7. Властивості електромагнітних хвиль.

Програма Б

1. Механічна хвиля, швидкість хвилі, поперечна і поздовжня хвилі, енергія, довжина і швидкість хвилі.
2. Електромагнітна хвиля.
3. Винайдення радіо О. С. Поповим.
4. Властивості електромагнітних хвиль. Радіолокація. Робота для перевірки знань.

Програма А

1. Закритий контур можна перетворити у відкритий, віддаливши на максимально можливу відстань одну з обкладок конденсатора. Як це впливає на частоту контуру і його здатність випромінювати хвилі?

2. У якому напрямі антена у вигляді вібратора Герца не випромінює енергії?

3. Чи можна передавати інформацію за допомогою немодульованого сигналу від генератора радіохвиль?

4. Пілот птаха на екрані радіолокатора добре відрізняє сушу від води. Чим це пояснити?

Програма Б

1. Як пов'язані між собою швидкість, довжина і частота механічної хвилі?

2. При якому русі (прискореному чи рівноприскореному) електричний заряд випромінює електромагнітні хвилі?

3. З якою метою у радіоприймачі О. С. Попова доводилось струшувати когерер після прийняття кожного імпульсу електромагнітних хвиль?

4. Чи залежить якість приймання радіопередач від погоди?

Залік по темі. Він складається з двох частин:

1. Навчальна (триває 10 хв.), під час якої розглядаю типові помилки і недостатньо засвоєні питання, що виявилися під час перевіркою роботи на семінарському занятті.

3. Контролюючий, під час якого учні складають залік, або пишуть контрольну роботу.

Уроки цікавих повідомлень.

Вони виникли тому, що в практиці роботи довелося зіткнутись із таким фактом: всі мої поради дітям прочитати науково - популярну літературу по фізиці не виконувалися і маса цікавих книг і статей по предмету залишались непрочитаними. Вихід виявився досить простим - проводити спеціальні уроки, присвячені позашкільному читанню, а називати їх "уроками цікавих повідомлень". На цих уроках розглядаємо тільки факти про практичну значимість матеріалу, що вивчається. На протязі року проводжу 4-6 таких уроки. Планується виступ 3-4 груп (по 2-3 учні в групі).

Ще раз назву позитивні сторони викладання фізики по даній системі: всі учні працюють на уроці, знято питання про підтримання уваги і дисципліни, вчитель є організатором самостійної роботи учнів, здійснюється багаторазове пропрацювання теми, рівень досягнень по кожному блоку контролюється і оцінюється, надається можливість учню самому вибирати рівень складності, який його влаштовує, чітка організація діяльності учнів, велика питома вага самостійної роботи учнів з літературою.

О.Й.Ярошик,

вчитель фізики Деражненської ЗОШ Костопільського р-ну

Домашні експериментальні роботи з фізики

Теорія проблемного навчання розробляється досить давно. Проблемне навчання розглядається як технологія розвивальної освіти, спрямована на активне одержання знання, формування розумових здібностей та прийомів дослідницької діяльності, залучення до наукового пошуку, розвиток творчості.

Технологія проблемного навчання включає такі етапи діяльності:

- створення проблемних ситуацій;

- збирання й аналіз даних, необхідних для розв'язання проблеми, актуалізація життєвого досвіду;

- визначення причинно-наслідкових зв'язків, формування гіпотез;

- формування висновків.

Урок у технології проблемного навчання виглядає як послідовність навчальних проблем, що створює вчитель. Педагог вислуховує різні точки зору, координує та спрямовує творче мислення за допомогою системи запитань, коректно виправляє помилки, надає диференційовану допомогу, допомагає опанувати навички роботи з різними джерелами інформації.

З метою усвідомлення сутності проблемної ситуації учитель пропонує учням низку питань, які стимулюють школярів до розуміння протиріччя, закладеного в проблемі (наприклад, "Що вас здивувало?", "Які є точки зору?", "Що ви припускали, а що вийшло насправді?", "Що вам заважає виконати завдання?", "Чим це завдання відрізняється від тих, які виконували раніше?" тощо). Наприкінці розв'язання проблеми обов'язково робиться загальний висновок.

Проблемне навчання актуальне і на уроках фізики. Для розв'язання проблемної ситуації використовують фізичний експеримент, домашні експериментальні роботи.

Фізика – наука експериментальна. Її методи дають змогу зрозуміти й пояснити явища природи, а іноді й відкрити нові. Для вчителя особливо важливо, що досліді підвищують інтерес до фізики і сприяють її кращому засвоєнню.

Навчаючи, ми часто використовуємо життєвий досвід учнів, знання, які добути ними поза школою. Цей досвід у дітей різний. Він залежить від того, наскільки сам учень допитливий, що він читає, як сприймає кінофільми, як уміє користуватись побутовою технікою тощо. Викладаючи фізику, ми повинні не тільки враховувати цей досвід, а й організовувати його. Цьому дуже допомагають домашні спостереження учнями явищ природи, доступної техніки. Їх роль в озброєнні методами самостійних досліджень значно більша, ніж класні демонстрації учителя, оскільки учень сам вибирає об'єкти і організовує спостереження.

Поряд із спостереженнями не менш важливим видом роботи, що спрямована на самостійне здобуття знань учнями, є домашній експеримент. Домашні експериментальні роботи розкривають учням зв'язок вивчених фізичних законів з навколишніми явищами, теорії з практикою та повсякденним життям. Самостійне експериментування дає учням змогу достовірно переконатися в справедливості тих наукових положень, які вивчаються на уроці.

В кабінеті фізики РОІППО в 2008 році вийшли з друку матеріали для 7 класу за 12-річною програмою:

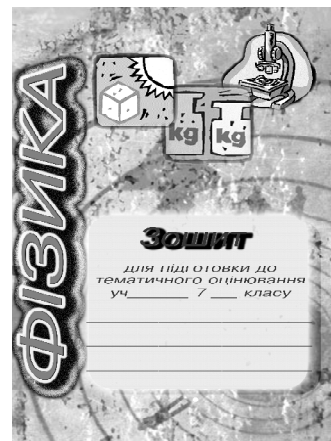
Завдання для тематичного оцінювання (підсумкового контролю). 7 клас

Дані завдання охоплюють теоретичні питання, поняття, формули, які учні повинні знати та типові задачі, які учні повинні вміти розв'язувати в процесі вивчення кожної теми згідно діючої навчальної програми. 10 варіантів кожної підсумкової роботи містять завдання чотирьох рівнів.



Зошит для підготовки до тематичного оцінювання. 7 клас

Зошит для підготовки до тематичної атестації з фізики містить теоретичні питання, поняття, які учні повинні знати, типові задачі, які учні повинні вміти розв'язувати в процесі вивчення кожної теми згідно діючої навчальної програми та задачі підвищеної складності. Всі завдання аналогічні до тих, які будуть запропоновані під час проведення тематичного оцінювання.



Дослідники підібрали заміну еталону кілограма

Дослідники з берлінського інституту вирощування кристалів (IKZ) розповіли про свої успіхи по створенню нового еталону кілограма з кристалічного кремнію-28 замість старого, що безповоротно втратив частину своїх атомів, а разом з ними і точність.

Еталон кілограма, що існує зараз, - шматок платиново-іридієвого сплаву - зберігається в підземеллі біля Парижа. Проте вчені говорять, що атоми еталону з часом втрачаються, і за сторіччя маса зразка кілограма зменшилася на чималу величину, яка може складати до 0,1 міліграма. Така втрата неминуха, і єдиним способом вирішити цю проблему є створення еталону з такої речовини, втрати якої можуть бути визначені набагато точніше, ніж для платиново-іридієвого сплаву.

Впродовж шести місяців експериментатори з групи Ріманна проводили безперервну доочистку зразка в спеціальному апараті, що не стикався з кремнієм. В результаті своїх зусиль учені отримали кристал з чистотою 99,994%. З отриманого шматка кремнію наступного року зроблять дві відполіровані кілограмові сфери - нові еталони. Проте перш ніж вони будуть затверджені в цій якості, фахівцям доведеться провести ще безліч вимірювань - зокрема, проаналізувати склад 0,006% "зайвих" атомів, визначити точний об'єм сфери і провести рентгеноструктурний аналіз. Все це займе ще близько трьох років. В даний час мінімальна помилка для визначення маси еталону складає 0,036 міліграма на кілограм. А завдяки новим еталонам учені хочуть довести цю величину до 0,02. Кремнієві зразки також втрачатимуть атоми, але швидкість їх втрати визначена з високою точністю, що дозволить внести необхідні корективи, відзначає журнал "Мембрана".

Візуалізація звукових хвиль

Це фото візуально демонструє, як виглядають (якщо так можна виразитися) звукові хвилі. Частинки порошку, муки або білого піску (що саме використовувалося для зйомки, не уточнюється) шикуються під впливом звуку різних частот в дивовижні симетричні узорі, які змінюють один одного.

