

Рівненський обласний інститут післядипломної
педагогічної освіти

Фізика для фізиків

Навчально-методичне видання.
Серія

№ 1 (33) 2010

Рівне - 2010

Редакційна колегія

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

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

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

ВІДНІЧУК Микола Антонович,
кандидат педагогічних наук,
ректор РОІППО.

ГАЛАТЮК Юрій Михайлович,
кандидат педагогічних наук,
доцент РДГУ.

ЗАЯЦ Володимир Ананійович,
методист Березнівського методкабінету.

КЛЮЧНИК Віктор Васильович,
методист управління освіти Рівненського
міськвиконкому.

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

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

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

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

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

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

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

Схвалено до друку вченою радою РОІППО
(протокол № 1 від 20.01.2010 р.)

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

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



Про порядок закінчення навчального року та проведення державної підсумкової атестації у загальноосвітніх навчальних закладах 2009/2010 навчального році

Відповідно до ст. 1 Закону України "Про загальну середню освіту" навчальний рік з урахуванням навчальної практики та державної підсумкової атестації має бути завершено не пізніше 1 липня 2010 року.

У цьому навчальному році навчальні заняття у 1-11 класах завершуються 27 травня 2010р.

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 06.02.2008 р. № 1/9-61 орієнтовно у такі строки:

з 31 травня по 3 червня (4 дні) - для учнів 1-4-х класів (не більше 3-х академічних годин на день);

з 31 травня 15 червня (10 днів) - для учнів 5-6-х класів (по 3 академічні години), 7-8-х класів (по 4 академічні години), 10-х класів (по 5 академічних годин на день).

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

Після завершення навчальних занять у загальноосвітніх навчальних закладах 27-28 травня проводиться свято "Останній дзвоник".

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

У цьому листі вказані збірники завдань, які станом на 01.02.2010 року вже підготовлені. Звертаємо увагу на те, що відповідно до листа МОН від 15.12.2009 р. №1/9-879 завершується робота щодо розроблення й інших збірників завдань для державної підсумкової атестації. Додаткова інформація про них буде подана до 20 лютого цього року. Рішення про використання того чи іншого збірника завдань приймає загальноосвітній навчальний заклад.

У випускних 9-х класах державна підсумкова атестація проводитиметься з 1 по 18 червня.

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 навчальними закладами з відповідними органами управління освітою.

Державна підсумкова атестація з української мови для випускників 9-х класів (диктант) проводитиметься 1 червня.

Державна підсумкова атестація для випускників 11-х класів проводиться з трьох предметів з 11 по 18 травня у вигляді шкільних підсумкових контрольних робіт. Конкретну дату їх проведення визначають Міністерство освіти і науки Автономної Республіки Крим, управління освіти і науки обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій.

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

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 8 грудня 2009 року №1319 "Про внесення змін до постанов Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2004 р. №1095 і від 31 грудня 2005 р. №1312" зовнішнє незалежне оцінювання визначене як вступне випробування до вищих навчальних закладів.

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, ліцєях, гімназіях, колегіумах таким предметом за вибором може бути той, що вивчався поглиблено.

Державна підсумкова атестація з **фізики** проводиться в усній формі за білетами, які укладено відповідно до чинної навчальної програми для учнів 7-9-х класів 12-річної школи.

Білеті 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 з усіх розділів систематичного курсу фізики.

Особливу увагу під час підготовки до державної атестації варто приділити практичним навичкам учнів, зокрема вмінню 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 вмінь 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, 2009рр. Для проведення обчислень дозволяється використовувати калькулятори.

III. Державна підсумкова атестація у старшій школі

Відповідно до п. 6.1 Положення 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) у новій редакції, що затверджено наказом від 21.12.2009 №1151, зареєстровано у Міністерстві юстиції України 18 січня 2010 року № 39/17334, бали за атестацію у старшій школі виставляються за результатами шкільних підсумкових контрольних робіт.

Підсумкові контрольні роботи у старшій школі проводяться з трьох предметів: української мови (переказ, обов'язково), математики або історії України (обов'язково) та одного предмета з інваріантної складової навчального плану за вибором учнів. У загальноосвітніх навчальних закладах (класах, групах) з профільним навчанням проводяться підсумкові контрольні роботи з предмета за вибором відповідно до профільної підготовки. У навчальних закладах з навчання мовами національних меншин предметом за вибором може бути мова навчання.

Порядок проведення шкільних підсумкових контрольних робіт визначається МОН.

Бали за підсумкові контрольні роботи виставляються у класному журналі у колонку з написом "ДПА" без зазначення дати після колонки з написом "Річна".

Випускникам, які звільнені від проходження державної підсумкової атестації, робиться запис (звільнений (а)).

Результати підсумкових контрольних робіт виставляються у додатки до атестатів про повну загальну середню освіту у графі "державна підсумкова атестація" та враховуються при визначенні середнього балу атестата.

Одинадятикласники, які хворіли під час проведення підсумкових контрольних робіт (державної підсумкової атестації), зобов'язані надати медичну довідку, на підставі якої їм надається право пройти її в інші терміни.

На виконання завдань підсумкових контрольних робіт з **фізики та астрономії** відводиться 90 хвилин.

Завдання для підсумкової контрольної роботи з фізики добираються зі "Збірника різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики". За ред. Гельфгата І.М. - Х.: Гімназія, 2007, 2008, 2009. Збірник містить тестові завдання

закритої і відкритої форми відповідно до різних рівнів складності та охоплюють основні 17 розділів курсу фізики.

Номер кожного завдання збірника складається з двох чисел, розділених літерою (П, С, Д, В). Перше число (від 1 до 17) відповідає номеру розділу; літера - рівню навчальних досягнень Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів (П - початковий, С - середній, Д - достатній, В - високий); друге число - порядковий номер завдання у відповідній частині розділу. Запитання початкового, середнього і достатнього рівнів подано у формі тестових завдань з вибором однієї правильної відповіді. Завдання високого рівня є завданням з відкритою відповіддю.

Для проведення підсумкової контрольної роботи пропонуються 6 варіантів завдань, які формуються вчителями фізики загальноосвітнього навчального закладу. Варіант складається з 12 завдань, кожне з яких охоплює навчальних матеріал одного із розділів збірника, таким чином: по 4 завдання з початкового та середнього рівнів, по 2 завдання із достатнього та високого рівнів. Із завдань високого рівня пропонуються по одній чотирихобальній та п'ятихобальній задачі.

Запропонована система різнорівневих завдань передбачає виконання учнями різноманітних розумових операцій: від упізнавання явищ природи (на початковому рівні) до складного аналізу та синтезу (на високому рівні).

Під час контрольної роботи учні не можуть користуватися додатковою літературою (таблицями, посібниками тощо), оскільки всі необхідні довідкові дані наведено наприкінці збірника. Для проведення обчислень учням дозволяється користуватися калькуляторами.

Підсумкова контрольна робота з астрономії проводиться за навчальним посібником "Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з астрономії". Авт. Казанцев А.М., Крячко І.П. -Х: Гімназія, 2008 р. за 6 варіантами. Для її проведення вчитель добирає завдання, що складається з 15 запитань із запропонованого збірника. Вони охоплюють усі теми шкільного курсу астрономії. З них: шість запитань - початкового рівня та по три - середнього, достатнього та високого рівнів.

Нумерація запитань у збірнику подано так: на першому місці вказано номер теми; на другому - рівень складності (1 - початковий, 2 - середній, 3 - достатній, 4 - високий); на третьому - порядковий номер запитання.

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.

Відповідно до Положення про державну підсумкову атестацію учнів загальноосвітніх навчальних закладів 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 (чи) атестата про повну загальну середню освіту виставляються річний та

атестаційний бали з цих предметів - 12 балів.

Переможці II та учасники III етапів Всеукраїнських конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт Малої академії наук (у відповідних випускних класах) звільняються від атестації з предмета, який є базовим для оцінювання навчальних досягнень учнів під час конкурсу. У додаток до свідоцтва про базову загальну середню освіту або (чи) атестата про повну загальну середню освіту виставляються річний та атестаційний бали з цих предметів - 12 балів.

Учасники тренувальних зборів з підготовки до олімпіад, турнірів, змагань, конкурсів, які мають статус міжнародних, звільняються від атестації. У додаток до атестата про повну загальну середню освіту виставляється річна та атестаційна оцінки 12 балів з того предмета, з якого учень(учениця) брав(ла) участь в олімпіаді; з інших предметів виставляються атестаційні оцінки за результатами річного оцінювання.

Учнів (вихованців) загальноосвітніх санаторних та спеціальних навчальних закладів (шкіл-інтернатів), у т.ч. допоміжних шкіл (шкіл-інтернатів), звільняються від державної підсумкової атестації. У додаток до свідоцтва про базову загальну середню освіту та атестата про повну загальну середню освіту виставляються річні оцінки та робиться запис: "звільнений від атестації".

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".

В окремих випадках при визначенні претендентів на нагородження золотою або срібною медалями за письмовою заявою батьків або осіб, що їх замінюють, для учнів (вихованців) загальноосвітніх санаторних та спеціальних навчальних закладів (шкіл-інтернатів) може проводитися державна підсумкова атестація, якщо ці учні навчалися за загальноосвітніми програмами.

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 28-30 травня 2010 р. на урочистих зборах. До участі в зборах, як правило, запрошуються батьки, представники громадських організацій, органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, засобів масової інформації.

У процесі підготовки до організації випускних вечорів доцільно залучати органи самоврядування навчального закладу (раду загальноосвітнього навчального закладу, піклувальну раду тощо).

Конкретна дата проведення випускних вечорів у регіонах визначається Міністерством освіти і науки Автономної Республіки Крим, управліннями освіти і науки обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій.

Заступник Міністра

П.Б.Полянський

**Білет для проведення державної підсуквої атестації з фізики
(9 клас)**

Білет № 1

1. Обґрунтуйте роль фізики у повсякденному житті та у розвитку техніки. Розкажіть про внесок українських учених у розвиток фізики. Охарактеризуйте методи дослідження фізичних явищ. Наведіть узагальнені плани характеристики фізичного явища, фізичної величини, закону.
2. Лабораторна робота. Дослідження коливань тіла, підвішеного на нитці.
3. Задача на період піврозпаду ізотопу (розділ 17).

Білет № 2

1. Розкрийте суть понять "механічний рух" і "відносність руху". Охарактеризуйте прямолінійний рівномірний рух. Дайте означення середньої швидкості нерівномірного руху. Зобразіть і прокоментуйте графіки рівномірного та нерівномірного рухів.
2. Лабораторна робота. Вивчення законів відбивання світла за допомогою плоского дзеркала.
3. Задача на застосування поняття коефіцієнту корисної дії електричного нагрівника (розділ 8).

Білет № 3

1. Охарактеризуйте рівномірний рух тіла по колу. Розкрийте поняття "лінійна швидкість рівномірного руху по колу", "період обертання" та "обертова частота".
2. Лабораторна робота. Складання найпростішого електромагніту та випробування його дії.
3. Задача на розрахунок кількості речовини, що виділяється під час електролізу (розділ 10).

Білет № 4

1. Охарактеризуйте взаємодію тіл. Розкрийте поняття "маса" та "сила". Поясніть, що таке додавання сил. Дайте визначення рівнодійної сили.
2. Лабораторна робота. Дослідження залежності електричного опору від довжини провідника і площі його поперечного перерізу.
3. Задача на рівняння ядерних реакцій (розділ 17).

Білет № 5

1. Наведіть приклади гравітаційної взаємодії тіл. Порівняйте поняття "сила тяжіння" та "вага тіла". Розкрийте зміст поняття "невагомість".
2. Лабораторна робота. Визначення роботи та потужності споживача електричного струму.
3. Задача на застосування закону збереження енергії в теплових та механічних процесах (розділ 6).

Білет № 6

1. Дайте характеристику силам пружності. Розкрийте сутність закону Гука. Охарактеризуйте сили тертя. Наведіть приклади використання сил пружності та тертя в природі й техніці.
2. Лабораторна робота. Визначення питомої теплоємності речовини.
3. Задача на розрахунок загального опору послідовного й паралельного з'єднання провідників (розділ 8).

Білет № 7

1. Порівняйте поняття "тиск" і "сила тиску". Дайте визначення закону Паскаля та наведіть приклади його використання в природі та техніці. Розкрийте зміст поняття "атмосферний тиск". Поясніть, як визначається тиск рідини на дно і стінки посудини.
2. Лабораторна робота. Визначення густини твердих тіл і рідин.
3. Задача на застосування закону Джоуля-Ленца (розділ 8).

Білет № 8

1. Дайте характеристику силі Архімеда. Поясніть умову плавання тіл та наведіть приклади її використання в судноплаванні та повітроплаванні.
2. Експериментальне завдання. Визначення характеристик рівномірного руху тіла по колу (період обертання, обертова частота, лінійна швидкість)
3. Задача на розрахунок роботи або потужності електричного струму (розділ 8).

Білет № 9

1. Розкрийте суть понять "кінетична" та "потенціальна" енергія. Наведіть та поясніть приклади перетворення одного виду механічної енергії на інший. Розкрийте сутність закону збереження енергії в механічних процесах.
2. Лабораторна робота. Визначення центра тяжіння плоских пластин.
3. Графічна задача на побудову ходу променів у лінзах (розділ 15).

Білет № 10

1. Охарактеризуйте коливальний рух. Наведіть приклади видів коливань. Розкрийте зміст понять "амплітуда", "період" і "частота коливань". Дайте характеристику видам маятників.
2. Лабораторна робота. Визначення фокусної відстані та оптичної сили збиральної лінзи.
3. Задача на застосування закону Кулона (розділ 7).

Білет № 11

1. Дайте визначення внутрішньої енергії та поясніть способи її зміни. Назвіть види теплопередачі та наведіть приклади їх використання в природі й техніці. Розкрийте суть понять "кількість теплоти" та "питома теплоємність речовини".
2. Лабораторна робота. Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра та вольтметра.
3. Задача на розрахунок механічної роботи або потужності (розділ 3).

Білет № 12

1. Охарактеризуйте процеси плавлення й кристалізації тіл. Розкрийте зміст поняття "питома теплота плавлення". Зобразіть та прокоментуйте графічну інтерпретацію процесів плавлення та кристалізації.
2. Експериментальне завдання. Визначення питомого опору провідника.
3. Задача на розрахунок механічної енергії (розділ 3).

Білет № 13

1. Порівняйте процеси випаровування та конденсації. Поясніть, як здійснюється процес кипіння рідин. Розкрийте зміст поняття "питома теплота пароутворення". Наведіть приклади процесів пароутворення в природі та побуті.
2. Експериментальне завдання. Визначення коефіцієнта корисної дії простого механізму.
3. Задача на застосування законів заломлення світла (розділ 15).

Білет № 14

1. Розкрийте сутність закону збереження енергії в теплових і механічних процесах. Поясніть принцип дії теплових двигунів. Розкрийте зміст поняття "коефіцієнт корисної дії". Обґрунтуйте роль теплових двигунів у життєдіяльності людини та виробництві; екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових двигунів.
2. Експериментальне завдання. Вимірювання жорсткості пружини.
3. Задача на застосування закону Ома для ділянки електричного кола (розділ 8).

Білет № 15

1. Назвіть види електричних зарядів, наведіть приклади їхньої взаємодії. Поясніть, як здійснюється електризація тіл. Охарактеризуйте сутність законів збереження електричного заряду та Кулона. Розкрийте суть поняття "електричне поле".
2. Лабораторна робота. З'ясування умов рівноваги важеля.
3. Задача на застосування закону збереження механічної енергії (розділ 3).

Білет № 16

1. Розкрийте суть поняття "електричний струм" та наведіть приклади дії електричного струму. Поясніть умови виникнення та існування електричного струму. Порівняйте природу електричного струму в різних середовищах. Розкрийте суть понять "сила струму" та "напруга", поясніть, як здійснюються їх вимірювання.
2. Лабораторна робота. Визначення густини тіла гідростатичним методом.
3. Задача на застосування закону Гука (розділ 2).

Білет № 17

1. Розкрийте сутність закону Ома для ділянки електричного кола. Розкрийте суть понять "електричний опір" та "питомий опір провідника". Поясніть, яка залежність опору провідника від температури. Наведіть приклади використання реостатів.
2. Лабораторна робота. З'ясування умови плавання тіл.
3. Задача на відбивання світла від плоского дзеркала (розділ 15).

Білет № 18

1. Дайте визначення понять "робота" й "потужність електричного струму". Розкрийте сутність закону Джоуля-Ленца. Наведіть приклади використання теплової дії електричного струму в техніці.
2. Лабораторна робота. Визначення коефіцієнта тертя ковзання.
3. Задача на застосування рівняння теплового балансу (розділ 6).

Білет № 19

1. Дайте характеристику магнітного поля. Назвіть види магнітів, наведіть приклади їхньої взаємодії та практичного застосування. Охарактеризуйте магнітне поле провідника та котушки зі струмом. Поясніть, у чому полягає дія магнітного поля на провідник зі струмом.
2. Лабораторна робота. Вивчення теплового балансу під час змішування води різної температури.
3. Задача на застосування умови плавання тіл (розділ 2).

Білет № 20

1. Наведіть приклади оптичних явищ у природі та використання їх в техніці. Поясніть різницю між поняттями "світловий промінь" та "пучок світла". Розкрийте сутність законів прямолінійного поширення світла та відбивання світла. Здійсніть побудову зображення, що дає плоске дзеркало, та дайте його характеристику.
2. Лабораторна робота. Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників.
3. Задача на застосування закону Архімеда (розділ 2).

Білет № 21

1. Дайте характеристику лінз. Розкрийте суть понять "оптична сила" та "фокусна відстань лінзи". Поясніть формулу тонкої лінзи. Здійсніть побудову зображень, що дає тонка лінза, і охарактеризуйте їх. Охарактеризуйте вади зору та їх способи корекції.
2. Лабораторна робота. Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників.
3. Задача на механічні коливання (розділ 11).

Білет № 22

1. Поясніть суть понять "атом" і "атомне ядро". Опишіть досліди Йойффе-Міллікена та Резерфорда. Охарактеризуйте ядерну модель атома. Розкрийте зміст поняття "йон".
2. Експериментальне завдання. Одержання зображень за допомогою збиральної лінзи, визначення характеристик зображень.
3. Задача на відносність механічного руху (розділ 1).

Білет № 23

1. Розкрийте суть поняття "радіоактивність". Назвіть види радіоактивного випромінювання. Поясніть, у чому полягає йонізуюча дія радіоактивного випромінювання та який його вплив на живі організми. Наведіть приклади ядерних реакцій.
2. Експериментальне завдання. Вимірювання лінійних розмірів, площі поверхні, об'єму фізичних тіл та визначення інструментальної похибки вимірювальних приладів.
3. Задача на рівномірний рух тіла по колу (розділ 1).

Додаток до листа МОН від 5.03.2010 № 1/9-148
“Про проведення державної підсумкової
атестації з фізики та астрономії”

Відповідно до п. 6.1 Положення 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) у новій редакції, що затверджено наказом МОН від 21.12.2009 № 1151, зареєстровано у Міністерстві юстиції України 18 січня 2010 року № 39/17334, у старшій школі бали за атестацію виставляються за результатами підсумкових контрольних робіт. Одним із предметів за вибором для складання державної підсумкової атестації учнями загальноосвітніх навчальних закладів може бути фізика чи астрономія.

У загальноосвітніх навчальних закладах (класах, групах) з профільним навчанням проводяться підсумкові контрольні роботи з предмета за вибором відповідно до профільної підготовки. Наприклад, у закладах фізико-математичного напрямку можуть проводитися підсумкові контрольні роботи з фізики чи астрономії.

Відповідно до листа Міністерства освіти і науки від 01.02.10 № 1/9-50 «Про порядок закінчення навчального року та проведення державної підсумкової атестації у загальноосвітніх навчальних закладах у 2009/2010 навчальному році» підсумкові контрольні роботи будуть проведені з 11 по 18 травня. Конкретну дату їх проведення визначають Міністерство освіти і науки Автономної Республіки Крим, управління освіти і науки обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій.

З метою ознайомлення учнів із правилами проведення державної підсумкової атестації та вимогами до оформлення розв’язків завдань, критеріями їх оцінювання слід оформити спеціальний стенд у фізичному кабінеті з відповідними матеріалами, прикладами варіантів добору завдань та зразками їх розв’язку.

Підсумкові контрольні роботи з фізики

Завдання для її проведення добираються зі “Збірника різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики” (За ред. Гельфгата І.М. – Х: Гімназія, 2008, 2009, 2010). (див. журнал “**Фізика для фізиків**” № 1 2010, ст.18). Збірник містить тестові завдання закритої та відкритої форм відповідно до різних рівнів складності й охоплюють основні 17 розділів курсу фізики.

Номер кожного завдання збірника складається з двох чисел, розділених літерою (П, С, Д, В). Перше число (від 1 до 17) відповідає номеру розділу; літера – рівню навчальних досягнень Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів (П – початковий, С – середній, Д – достатній, В – високий); друге число – порядковий номер завдання у відповідній частині розділу. Запитання початкового, середнього і достатнього рівнів подано у формі тестових завдань з вибором однієї правильної відповіді. Завдання високого рівня є завданням відкритої форми. Запропонована система різнорівневих завдань передбачає виконання учнями різноманітних розумових операцій: від розпізнавання явищ природи (на початковому рівні) до складного аналізу та синтезу (на високому рівні).

Підсумкова контрольна робота проводиться за 6 варіантами атестаційних робіт, завдання до яких добираються вчителем загальноосвітнього навчального закладу. Кожен варіант складається з 12 завдань: по 4 завдання з початкового та середнього рівнів, по 2 завдання з достатнього та високого рівнів. Із завдань високого рівня вчитель добирає по одній чотирибальній та п’ятибальній задачі. З метою охоплення всього навчального матеріалу курсу завдання мають бути з різних розділів збірника.

Номери завдань кожного з 6 варіантів записуються вчителем на дошці. Вчитель також може підготувати варіанти завдань на окремих аркушах. У цьому випадку доцільно змінити порядок відповідей у тестових завданнях початкового, середнього та достатнього рівнів.

На виконання завдань державної підсумкової атестації (контрольної роботи) з фізики в 11-х класах відводиться 90 хвилин. Під час її проведення учні не можуть користуватися додатковою літературою (підручниками, посібниками тощо). Для проведення обчислень учням дозволяється користуватися таблицями довідкових даних (або їх ксерокопіями), які наведено наприкінці зазначеного збірника, та калькуляторами; використовувати спеціально видані аркуші як чернетки.

Виконання кожного завдання початкового рівня оцінюється в 1 бал, середнього рівня – у 2 бали, достатнього рівня – у 3 бали, високого рівня, залежно від рівня його складності, – у 4-и або 5-ть балів (вказано у збірнику).

Максимальна сума балів, яку може набрати учень, виконавши правильно всі завдання підсумкової контрольної роботи, становить 27 балів. Сума балів, нарахованих за правильно виконані учнем завдання, переводиться в оцінку за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів за такою шкалою:

*Шкала відповідності кількості набраних балів до оцінки
за 12 – бальною системою оцінювання*

Оцінка	1	2	3	4	5	6
Бали	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12

Оцінка	7	8	9	10	11	12
Бали	13-14	15-16	17-19	20-22	23-25	26-27

Перед початком атестації учні почергово вибирають варіант для виконання підсумкової контрольної роботи. Учні видаються бланки відповідей з кутовим штампом навчального закладу, в яких вони записують прізвище, ім’я та по батькові, клас, у якому навчаються, варіант роботи. За необхідністю учневі може бути надані додаткові аркуші для виконання завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю.

Учитель повідомляє учням правила заповнення бланку відповідей тестових завдань з вибором однієї правильної відповіді, при цьому звертає увагу на те, що будь-які виправлення у бланку відповідей недопустимі (якщо у бланку відповідей відсутня відповідь на завдання, закреслена, замазана коректором, підчищена або виправлена, учню за це завдання виставляється 0 балів).

Необхідно завчасно ознайомити учнів із критеріями оцінювання завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Ці завдання використовуються для перевірки найскладніших умінь (аналізувати ситуацію, логічно міркувати, обґрунтовувати свої дії, чітко записувати їх послідовність, робити висновки). Під час підготовки до державної підсумкової атестації вчителі слід надати інформацію про вимоги оформлення розв'язку завдань високого рівня, а саме:

- запис умови задачі в скороченому вигляді;
- переведення одиниць фізичних величин в одиниці СІ (якщо це необхідно);
- грамотне виконання рисунка, графіка, схеми (якщо це необхідно);
- стисле пояснення обраного методу розв'язання задачі з посиланням на закони, які використовуються;
- розв'язок задачі в загальному вигляді, запис відповідних рівнянь, проведення необхідних математичних перетворень;
- перевірку одиниць шуканих фізичних величин;
- отримання відповіді, аналіз та оцінка вірогідності отриманих результатів.

Під час оцінювання завдань з розгорнутою відповіддю враховується не лише правильність кінцевого результату, а й логічна та правильна послідовність усіх кроків розв'язування за наведеними нижче вимогами:

Критерії оцінювання завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю

Бали	Критерії
4-5 балів	Отримано правильну відповідь з обґрунтуванням усіх ключових етапів розв'язання.
3 бали	Наведено правильну послідовність кроків розв'язування. Деякі з ключових моментів розв'язування обґрунтовано недостатньо. Можливі 1-2 несуттєві помилки або описки у перетвореннях або обчисленнях, які не впливають на правильність ходу розв'язування (наприклад, не перевірена правильність одиниць отриманої фізичної величини).
2 бали	Наведено правильну послідовність кроків розв'язування, але відсутні певні етапи. Деякі з ключових моментів розв'язування обґрунтовано недостатньо. Можливі помилки в перетвореннях або обчисленнях, які впливають на подальший хід розв'язування. Одержана відповідь може бути неправильною або неповною (правильно розв'язана тільки частина завдання).
1 бал	У правильній послідовності розв'язування відсутні деякі етапи. Ключові елементи розв'язування не обґрунтовано. Одержана відповідь неправильна або задача розв'язана неповністю.
0 балів	Учень не приступав до розв'язування задачі або приступив до розв'язування, але його записи не відповідають указаним критеріям оцінювання завдань в 1, 2, 3, 4 бали. Записана правильна відповідь, але не наведено розв'язання.

Лицевий бік бланка

Орієнтовна форма бланку

*Кутовий
штамп
навчального
закладу*

Бланк відповідей
державної підсумкової атестації з фізики

Прізвище, ім'я, по батькові
учня/учениці 11 "___" класу

Варіант № _____

Оберіть лише одну правильну відповідь і закресліть її.

№	Рівень	Номер завдання	Відповідь			
1	Початковий		А	Б	В	Г
2			А	Б	В	Г
3			А	Б	В	Г
4			А	Б	В	Г
1	Середній		А	Б	В	Г
2			А	Б	В	Г
3			А	Б	В	Г
4			А	Б	В	Г
1	Достатній		А	Б	В	Г
2			А	Б	В	Г
1	Високий					
2						

Загальна кількість балів _____.

Оцінка за державну підсумкову атестацію _____
(за 12-бальною шкалою)

Голова комісії:

Члени комісії:

Підсумкові контрольні роботи з астрономії

Підсумкова контрольна робота з астрономії проводиться за навчальним посібником "Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з астрономії" (авт. Казанцев А.М., Крячко І.П. -Х: Гімназія, 2008) (див. журнал **"Фізика для фізиків"** № 1 2010, ст.35). Цей збірник містить завдання 4-х рівнів складності, які відповідають рівням навчальних досягнень Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів. Завдання згруповано за 9 темами згідно з чинною навчальною програмою з астрономії для 11-річної школи.

Нумерацію завдань у збірнику подано так: на першому місці вказано номер теми; на другому - рівень навчальних досягнень учнів (1 - початковий, 2 - середній, 3 - достатній, 4 - високий); на третьому - порядковий номер запитання.

Наприклад, номер 5.1.2 означає: тема - 5 "Сонце - найближча зоря", початковий рівень навчальних досягнень - 1, порядковий номер завдання - 2.

Час на виконання підсумкової контрольної роботи з астрономії становить 90 хв.

Для проведення контрольної роботи вчителем загальноосвітнього навчального

закладу добираються 6 варіантів, кожен з яких складається з 15 запитань названого вище збірника. Ці завдання мають охоплювати усі теми шкільного курсу астрономії. З них шість запитань - початкового рівня та по три - середнього, достатнього та високого рівнів.

Запитання початкового рівня призначено для перевірки знань учнів про найпростіші астрономічні поняття, об'єкти, явища; загальновідомі історичні факти. Відповідь на ці запитання може бути стислою, конкретною та не потребує пояснень.

Відповідь на запитання середнього рівня потребує від учнів правильного формулювання понять і явищ, розуміння найпростіших зв'язків між ними, знання історичних астрономічних фактів, які віднесено до загальнокультурного надбання.

Відповідь на запитання достатнього рівня потребує від учнів умінь аналізувати, порівнювати, систематизувати відомості про астрономічні поняття, явища, теорії, наводити приклади, креслити схеми (за необхідністю) для пояснення астрономічних явищ, робити висновки, користуватися зоряною картою.

При оцінюванні відповідей на запитання високого рівня необхідно урахувати, рівень володіння учнями науковою термінологією, вміння розв'язувати типові астрономічні задачі, використовувати набуті знання в нестандартних ситуаціях, демонструвати власний кругозір, поєднувати знання з різних тем астрономії та інших шкільних предметів, доводити власну точку зору з проблемних питань.

За правильну відповідь за запитання початкового рівня учні можуть одержати 1 бал, середнього - 2 бали, достатнього - 3 бали та високого - 4 бали. Таким чином, максимальна сума балів за підсумкову контрольну роботу може становити - 33 бали. Нижче наведено шкалу відповідності кількості набраних балів до оцінки за 12-бальною системою оцінювання навчальних досягнень учнів:

Оцінка	1	2	3	4	5	6
Бали	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12

Оцінка	7	8	9	10	11	12
Бали	13-16	17-19	19-21	22-25	26-29	30-33

Для проведення підсумкової контрольної роботи учень отримує "Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з астрономії" або надрукований на окремих аркушах варіант завдань. Учителем на класній дошці записуються номери завдань кожного варіанту.

Під час підготовки відповіді учні можуть користуватися картою зоряного неба, Астрономічним календарем, відомостями про основні астрономічні величини, які наведено у додатку до збірника.

ОСНОВИ КІНЕМАТИКИ

- 1П4.** Прискоренням називають векторну величину, яка визначається як ...
А. ... добутку зміни швидкості на інтервал часу, за який ця зміна сталася.
Б. ... відношення зміни швидкості до інтервалу часу, за який ця зміна сталася.
В. ... відношення зміни переміщення до інтервалу часу, за який ця зміна сталася.
Г. ... відношення зміни координати до інтервалу часу, за який ця зміна сталася.
- 1П6.** При русі тіла по колу миттєва швидкість напрямлена ...
А. ... до центру кола. Б. ... по хорді.
В. ... по дотичній до кола. Г. ... від центра кола.
- 1П8.** Періодом рівномірного руху по колу називають ...
А. ... повний час руху. Б. ... кількість обертів за одиницю часу.
В. ... час одного повного оберту. Г. ... кількість обертів за весь час руху.
- 1П10.** Основне завдання механіки полягає у визначенні...
А. ... швидкості тіла в будь-який момент часу.
Б. ... прискорення тіла в будь-який момент часу.
В. ... положення тіла в будь-який момент часу. Г. ... напрям руху тіла.
- 1С3.** Плавець пливе проти течії ріки. Знайдіть швидкість плавця відносно берега, якщо його швидкість відносно води 1,5 м/с, а швидкість течії ріки 0,5 м/с.
А. 0,5 м/с. Б. 1 м/с. В. 1,5 м/с. Г. 2 м/с.
- 1С5.** Протягом 12 с автомобіль рухався рівномірно прямолінійно з швидкістю 15 м/с. Який шлях проїхав автомобіль?
А. 3 м. Б. 27 м. В. 150 м. Г. 180 м.
- 1С7.** За 5 с прямолінійного руху автомобіль змінив швидкість руху від 10 м/с до 72 км/год. Визначіть прискорення автомобіля.
А. 1 м/с². Б. 2 м/с². В. 3 м/с². Г. 4 м/с².
- 1С12.** На повороті при швидкості 20 м/с автомобіль рухається з доцентровим прискоренням 5 м/с². Визначіть радіус повороту.
А. Менше 50 м. Б. Від 55 м до 65 м. В. Від 75 м до 85 м. Г. Більше 90 м.
- 1Д8.** Який шлях пройшло тіло за 15 с при рівноприскореному русі, якщо його початкова швидкість і 20 м/с, а прискорення, що дорівнює 4 м/с², напрямлене протилежно до початкової швидкості?
А. 250 м. Б. 300 м. В. 450 м. Г. 750 м.
- 1Д13.** Тіло кинули вертикально вгору зі швидкістю 20 м/с. Через який час воно впаде в ту точку, звідки його кинули, і на якій максимальній висоті воно побуває? Вважайте $g = 10 \text{ м/с}^2$.
А. 3 с; 5 м. Б. 3 с; 10 м. В. 4 с; 20 м. Г. 4 с; 30 м.
- 1В9.** (4 бали). Рухаючись рівноприскорено, автомобіль за 2 с пройшов 60 м та збільшив свою швидкість утричі. Знайдіть початкову та кінцеву швидкості автомобіля на цій ділянці шляху.
- 1В19** (5 балів). За останню секунду вільного падіння тіло пройшло шлях у 1,5 раза більший, ніж за попередню. Визначіть швидкість тіла в момент падіння на землю. Вважайте $g = 10 \text{ м/с}^2$.

ОСНОВИ ДИНАМІКИ

- 2П1.** Будь-яке тіло при взаємодії не може змінити свою швидкість миттєво, для цього потрібен певний час. Яка фізична величина є мірою цієї властивості тіла?
А. Сила. Б. Тиск. В. Маса. Г. Робота.
- 2П3.** Кількісну міру дії одного тіла на інше, внаслідок якої тіла набувають прискорення, називають ...
А. ... масою. Б. ... силою. В. ... роботою. Г. ... тиском.
- 2П4.** Який фізичний закон стверджує, що дія одного тіла на інше завжди супроводжується "протидією"?
А. І закон Ньютона. Б. II закон Ньютона. В. III закон Ньютона. Г. Закон Гука.
- 2П12.** Якщо тіло кинути під кутом до горизонту (опором повітря можна знехтувати), то траєкторію руху буде...
А. ... пряма лінія. Б. ... спіраль. В. ... парабола. Г. ... гіпербола.
- 2С3.** Як буде рухатися тіло масою 2 т під дією постійної сили, модуль якої дорівнює 4 кН?
А. Рівномірно зі швидкістю 2 м/с. Б. Рівномірно зі швидкістю 0,5 м/с.
В. Рівноприскорено з прискоренням 2 м/с². Г. Рівноприскорено з прискоренням 0,5 м/с².
- 2С11.** Як зміниться сила гравітаційної взаємодії між двома матеріальними точками, якщо відстань між ними збільшити в 3 рази?
А. Збільшиться в 3 рази. Б. Зменшиться в 9 разів.
В. Зменшиться в 6 разів. Г. Зменшиться в 3 рази.
- 2С13.** Як зміниться сила тертя ковзання між бруском і горизонтальною поверхнею, якщо на нього покласти такий самий брусок?
А. Збільшиться в 2 рази. Б. Зменшиться в 2 рази.
В. Збільшиться в 4 рази. Г. Не зміниться.
- 2С19.** Точку, через яку завжди проходить рівнодійна всіх сил тяжіння, що діють на тіло, називають ...
А. ... геометричним центром. Б. ... точкою опори.
В. ... центром тяжіння. Г. ... точкою підвісу.
- 2Д27.** Коли пружину розтягнуто силою 2 Н, її довжина становить 15 см. Якщо силу збільшити до 5 Н, довжина пружини збільшується до 19,5 см. Знайдіть довжину нерозтягнутої пружини.
А. 0,05 м. Б. 0,075 м. В. 0,09 м. Г. 0,12 м.
- 2Д33.** Тіло масою 2 г, рухаючись горизонтально під дією сили тертя, пройшло до зупинки відстань 86 см за 2 с. Визначіть силу тертя, яка діяла на тіло.
А. 0,86 мН. Б. 0,43 мН. В. 86 мН. Г. 43 мН.
- 2В1.** (4 бали). Сила гравітаційного притягання між двома сталевими кулями становить $5 \cdot 10^{11} \text{ Н}$, а відстань між їх центрами— 2 м. Знайдіть об'єми куль, якщо маса однієї кулі у 3 рази більша, ніж іншої.
- 2В4.** (5 балів). Хлопчик упустив камінь у колодязь і почув стук від удару каменя об дно колодязя через 5 с. Чому дорівнює глибина колодязя?

ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ

- 3П1.** У якому з випадків сила тяжіння виконує роботу?
А. Камінь лежить на землі. Б. Хокейна шайба ковзає по площадці.
В. Яблуко падає з яблуні. Г. Автомобіль розганяється на горизонтальній дорозі.
- 3П5.** Кінетична енергія тіла ...
А. ... прямо пропорційна до його швидкості.
Б. ... прямо пропорційна до квадрату його швидкості.
В. ... обернено пропорційна до його швидкості.
Г. ... обернено пропорційна до квадрата його швидкості.
- 3П6.** Повна механічна енергія тіла — це сума ...
А. ... його потенціальної енергії та внутрішньої енергії.
Б. ... його потенціальної енергії та кінетичної енергії.
В. ... його кінетичної енергії та внутрішньої енергії.
Г. ... його потенціальної енергії, кінетичної енергії та внутрішньої енергії.
- 3П8.** Яка з названих фізичних величин є векторною?
А. Робота. Б. Потужність. В. Імпульс. Г. Енергія.
- 3С9.** Кулька масою 200 г впала на горизонтальну плиту. Який імпульс передано плиті при абсолютно пружному ударі, якщо перед ударом швидкість кульки була 5 м/с?
А. 2000 кг м/с. Б. 1000 кг м/с. В. 2 кг м/с. Г. 1 кг м/с.
- 3С12.** Трактор під час оранки долає силу опору 8 кН, розвиваючи корисну потужність 40 кВт. З якою сталою швидкістю рухається трактор?
А. 0,2 м/с. Б. 0,5 м/с. В. 2 м/с. Г. 5 м/с.
- 3С18.** Візок масою 4 кг, що рухається зі швидкістю 3 м/с, зчіплюється з нерухомим візком масою 2 кг. Яка швидкість візків після їх зчеплення?
А. 3 м/с. Б. 2 м/с. В. 1,5 м/с. Г. 1 м/с.
- 3Д10.** Тіло масою 2 кг зіткнулося з тілом масою 4 кг. До зіткнення друге тіло знаходилося у стані спокою. Після непружного зіткнення обидва тіла стали рухатися зі швидкістю 6 м/с. З якою швидкістю рухалося перше тіло до зіткнення?
А. 1 м/с. Б. 6 м/с. В. 2 м/с. Г. 18 м/с.
- 3Д22.** Молот масою 2 т після вільного падіння з висоти 1 м вдаряє по палі. Після удару молота паля заглиблюється в ґрунт на глибину 10 см. Знайдіть середню силу опору ґрунту під час забивання палі. Масаю палі знехтуйте.
А. Від 170 кН до 190 кН. Б. Від 210 кН до 230 кН.
В. Від 240 кН до 260 кН. Г. Від 270 кН до 290 кН.
- 3В7.** (4 бали). Тіло кинули вертикально вниз з початковою швидкістю 10 м/с з висоти 100 м. На якій висоті кінетична енергія тіла дорівнюватиме його потенціальній енергії? Опір повітря не враховуйте.
- 3В20.** (5 балів). Куля масою 9 г, що летіла горизонтально, потрапляє у вантаж масою 8 кг, який підвішено на невагомій нерозтяжній нитці, і застряє в ньому. При цьому вантаж з кулею піднімається на висоту 2 см. Визначіть, яку швидкість мала куля перед зіткненням з вантажем.

ОСНОВИ МКТ. ІДЕАЛЬНИЙ ГАЗ

- 4П1.** При спостереженні в мікроскоп за броунівськими частинками можна помітити, що вони рухаються ...
А. ... в одному напрямі з однаковими за модулем швидкостями.
Б. ... в різних напрямках з однаковими за модулем швидкостями.
В. ... в різних напрямках з різними за модулем швидкостями.
Г. ... в одному напрямі з різними за модулем швидкостями.
- 4П2.** Газ називають ідеальним, якщо можна знехтувати ...
А. ... масою молекул. Б. ... масою та розмірами молекул.
В. ... взаємодією між молекулами. Г. ... швидкістю поступального руху молекул.
- 4П5.** На поверхню води впала крапелька гасу і розтеклася, утворивши тонку плівку. За допомогою цього досліду можна оцінити ...
А. ... середній розмір молекул гасу.
Б. ... швидкість хаотичного руху молекул води.
В. ... швидкість хаотичного руху молекул гасу.
Г. ... сили взаємодії молекул.
- 4П10.** Одиницею абсолютної температури є ...
А. ... паскаль. Б. ... кельвін. В. ... ват. Г. ... ньютон.
- 4С5.** Маса атома деякого хімічного елемента дорівнює $6,680 \cdot 10^{-27}$ кг. Який це елемент?
А. Гідроген. Б. Літій. В. Гелій. Г. Хлор.
- 4С6.** Деяке тіло містить 1026 молекул. Яка кількість речовини в цьому тілі?
А. Від 100 моль до 200 моль. Б. Від 50 моль до 90 моль.
В. Від 15 моль до 45 моль. Г. Від 10 моль до 14 моль.
- 4С8.** Визначіть середню кінетичну енергію поступального руху молекул газу при температурі 300 К.
А. Від $4 \cdot 10^{-23}$ Дж до $8 \cdot 10^{-23}$ Дж. Б. Від $4 \cdot 10^{-21}$ Дж до $8 \cdot 10^{-21}$ Дж.
В. Від $2 \cdot 10^{-20}$ Дж до $5 \cdot 10^{-20}$ Дж. Г. Від $4 \cdot 10^{-19}$ Дж до $8 \cdot 10^{-19}$ Дж.
- 4С9.** Який вигляд має рівняння стану ідеального газу?
А. $\frac{m_0 \cdot \vec{v}^2}{2} = \frac{3}{2} kT$. Б. $pV = \frac{m}{M} RT$. В. $p = \frac{1}{3} n \cdot m_0 \cdot \vec{v}^2$ Г. $p = nkT$
- 4Д17.** Балон містить стиснутий газ при температурі 27 °С і тиску 4 атм. Яким стане тиск, якщо з його балона випустити половину газу, а температуру зменшити до 12 °С?
А. $1,9 \cdot 10^6$ Па. Б. $1,4 \cdot 10^6$ Па. В. $1,9 \cdot 10^5$ Па. Г. $1,4 \cdot 10^5$ Па.
- 4В1.** (4 бали). При температурі 20 °С і нормальному атмосферному тиску допускається витікання газу в побутовій плиті не більше $1,1 \cdot 10^{-8}$ м³/с. Скільки молекул газу потрапляють у кімнату внаслідок такого витікання протягом трьох годин?
- 4В6.** (5 балів). Посередині запаяної з обох кінців горизонтальної трубки довжиною 1 м знаходиться стовпчик ртуті довжиною 20 см. Коли трубку поставили вертикально, стовпчик ртуті змістився на 10 см. Яким був тиск у горизонтальній трубці? Температуру вважайте незмінною.

ВЛАСТИВОСТІ ПАРИ, РІДИНИ, ТВЕРДИХ ТІЛ

- 5П1.** Якщо кількість молекул, які щосекунди влітають із рідини та повертаються до неї, однакова, то пара над рідиною є ...
А. ... перегрітою. Б. ... переохолодженою. В. ... насиченою. Г. ... ненасиченою.
- 5П2.** Точкою роси називають температуру, при якій ...
А. ... ненасичена пара стає насиченою.
Б. ... припиняється перехід молекул із рідини в пару.
В. ... рідина закипає.
Г. ... припиняється перехід молекул із пари в рідину.
- 5П3.** Гігрометр слугує для визначення ...
А. ... атмосферного тиску. Б. ... температури повітря.
В. ... вологості повітря. Г. ... поверхневого натягу рідини.
- 5П9.** Деформацію стержня називають пружною, якщо ...
А. ... після зняття механічної напруги є залишкова деформація.
Б. ... після зняття механічної напруги відновлюється довжина.
В. ... його відносне видовження не залежить від механічної напруги.
Г. ... його абсолютне видовження не залежить від механічної напруги.
- 5С2.** Відносна вологість повітря в приміщенні 100%. Яке співвідношення виконується для показів сухого термометра T_1 і вологого термометра T_2 психрометра?
А. $T_1 > T_2$. Б. $T_1 < T_2$. В. $T_1 = T_2$. Г. $T_1 = 2T_2$.
- 5С5.** Вода при температурі 20°C у капілярній трубці піднімається на висоту 30 мм. Який радіус має капілярна трубка? Змочування вважайте повним.
А. 0,5 мм. Б. 1,0 мм. В. 1,5 мм. Г. 2,0 мм.
- 5С8.** Абсолютне та відносне видовження стержня відповідно 1 мм і $5 \cdot 10^{-3}$. Яку довжину мав недеформований стержень?
- 5С9.** Під дією якої сили, напрямленої уздовж осі закріпленого стержня, у ньому виникає механічна напруга $1,5 \cdot 10^8$ Па? Діаметр стержня 0,4 см.
А. 0,9 кН. Б. 1,9 кН. В. 2,9 кН. Г. 3,9 кН.
- 5Д8.** На скільки подовжиться сталевий дріт довжиною 1,8 м і діаметром 0,5 мм під дією вантажу вагою 15 Н? Деформацію вважайте пружною.
А. Від 0,2 мм до 0,4 мм. Б. Від 0,4 мм до 0,7 мм.
В. Від 0,7 мм до 1 мм. Г. Від 1 мм до 1,2 мм.
- 5Д13.** Температура повітря дорівнює 20°C , точка роси 8°C . Знайдіть відносну вологість повітря.
А. Від 40% до 45%. Б. Від 45% до 50%. В. Від 50% до 55%. Г. Від 55% до 60%.
- 5В5** (4 бали). У ванночку об'ємом 6 см³ падають краплі води з трубки. Скільки крапель потрібно щоб заповнити ванночку? Внутрішній діаметр трубки 1 мм, температура води 20°C .

ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ

- 6П3.** Адіабатним називається процес, що протікає ...
А. ... за сталого тиску.
Б. ... за відсутності теплообміну з навколишнім середовищем.
В. ... без зміни температури. Г. ... без виконання роботи.
- 6П4.** ККД теплової машини дорівнює 40%. Виберіть правильне співвідношення між кількістю теплоти Q_1 , яку отримано від нагрівача, кількістю теплоти Q_2 , яку передано холодильнику, та корисною роботою $A_{\text{кор}}$.
А. $Q_2 = 0,4Q_1$. Б. $Q_1 = 0,4Q_2$. В. $A_{\text{кор}} = 0,4(Q_1 + Q_2)$. Г. $A_{\text{кор}} = 0,4Q_1$.
- 6П5.** Газ не виконує роботи при ...
А. ... адіабатному процесі. Б. ... ізотермічному процесі.
В. ... ізохорному процесі. Г. ... ізобарному процесі.
- 6С1.** Повітря розширилося при постійному тиску $3 \cdot 10^5$ Па, при цьому було виконано роботу 1,5 кДж. На скільки збільшився об'єм повітря?
А. На 200 м^3 . Б. На $5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$. В. На $5 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$. Г. На $2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3$.
- 6С3.** Як можна збільшити ККД ідеальної теплової машини?
А. Збільшити температуру холодильника.
Б. Збільшити температуру холодильника і зменшити температуру нагрівача.
В. Зменшити температуру нагрівача.
Г. Збільшити температуру нагрівача і зменшити температуру холодильника.
- 6С5.** При ізохорному нагріванні газ отримав кількість теплоти 2 кДж. На скільки збільшилася його внутрішня енергія?
А. На 0,5 кДж. Б. На 1,5 кДж. В. На 2 кДж. Г. На 4 кДж.
- 6С9.** Теплова машина одержала від нагрівника кількість теплоти 500 кДж і передала холодильнику кількість теплоти 300 кДж. Яким є ККД теплової машини?
А. 40%. Б. 67%. В. 25%. Г. 60%.
- 6Д6.** Мідне тіло, нагріте до 100°C , помістили у воду, маса якої дорівнює масі цього тіла. Теплова рівновага наступила при температурі 30°C . Визначіть початкову температуру води.
А. Від 12°C до 15°C . Б. Від 17°C до 20°C .
В. Від 22°C до 25°C . Г. Від 26°C до 28°C .
- 6Д11.** Теплова машина працює за циклом Карно. Чому дорівнює ККД цієї машини, якщо температура нагрівника 727°C , а температура холодильника -23°C ?
А. 25%. Б. 33%. В. 67%. Г. 75%.
- 6В9.** (4 бали). У посудину, що містила 2 кг води при температурі 10°C , помістили лід, що має температуру -50°C , після чого у посудині встановилася температура -4°C . Яка була маса льоду?
- 6В2.** (5 балів). Температура газів, що утворюються при згорянні палива в циліндрах двигуна автомобіля, 800°C . Температура вихлопних газів 80°C . Витрата бензину на 100 км шляху при швидкості 90 км/год дорівнює 10 л. Яку потужність міг би розвинути двигун, якби він являв собою ідеальну теплову машину, що працює з максимально можливим коефіцієнтом корисної дії?

ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ

7П2. Взаємодія між нерухомими зарядженими частинками здійснюється за допомогою ...

- А. ... магнітного поля. Б. ... електростатичного поля.
В. ... конвекційних потоків повітря. Г. ... перерозподілу елементарних зарядів між ними.

7П4. При натиранні скляної пластинки шовком пластинка отримує додатний заряд. При цьому ...

- А. ... електрони переходять зі скла на шовк.
Б. ... електрони переходять із шовку на скло.
В. ... протони переходять зі скла на шовк.
Г. ... протони переходять із шовку на скло.

7П7. Яка фізична величина є силовою характеристикою електричного поля?

- А. Різниця потенціалів. Б. Електроємність.
В. Напруженість. Г. Електричний заряд.

7П9. Одиницею електроємності в СІ є ...

- А. ... ампер. Б. ... вольт. В. ... кулон. Г. ... фарад.

7С1. В однорідному електростатичному полі протон і електрон набувають прискорення,...

- А. ... однакові за напрямом і модулем.
Б. ... однакові за напрямом і різні за модулем.
В. ... протилежні за напрямом і однакові за модулем.
Г. ... протилежні за напрямом і різні за модулем.

7С5. Напруженість поля точкового заряду на відстані 0,2 м від нього дорівнює 225 В/м. Визначіть модуль заряду.

- А. 10 нКл. Б. 1 нКл. В. 0,5 нКл. Г. 0,1 нКл.

7С6. Яка напруженість поля в точці, де на пробний заряд 10 нКл діє сила 0,2 мН?

- А. 50кВ/м. Б. 20кВ/м. В. 50 мкВ/м. Г. 20 мкВ/м.

7С11. Як зміниться ємність повітряного конденсатора, якщо відстань між пластинами зменшити в 10 разів?

- А. Зменшиться в 10 разів. Б. Залишиться незмінною.
В. Збільшиться в 10 разів. Г. Збільшиться в 100 разів.

7Д19. Яку швидкість отримав електрон, що пройшов прискорюючу різницю потенціалів 1000 В? Початкову швидкість електрона вважайте рівною нулю.

- А. Менше ніж 10^7 м/с. Б. Від 10^7 м/с до $1,5 \cdot 10^7$ м/с.
В. Від $1,6 \cdot 10^7$ м/с до $2 \cdot 10^7$ м/с. Г. Від $2,1 \cdot 10^7$ м/с до 2.

7В7 (4 бали). Нейтральна порошинка масою 10^{-11} г втратила 20 електронів. Вона знаходиться в рівновазі між горизонтальними пластинами конденсатора. Яка відстань між пластинами, якщо напруга на конденсаторі дорівнює 150 В?

7В8 (5 балів). У плоский конденсатор, довжина пластин якого 5 см, влітає паралельно пластинам електрон з кінетичною енергією $4,6 \cdot 10^{-17}$ Дж. Напруга на пластинах 5 В, відстань між ними 4 мм. На яку відстань зміститься електрон від початкової траєкторії при вильоті з конденсатора?

ЗАКони постійного струму

8П1. Електричний струм - це ...

- А. ... упорядкований рух заряджених частинок.
Б. ... хаотичний рух заряджених частинок.
В. ... упорядкований рух атомів і молекул. Г. ... хаотичний рух атомів і молекул.

8П3. Яке з математичних співвідношень є визначенням сили струму?

- А. $I = \frac{q}{t}$. Б. $I = \frac{U}{R}$. В. $I = \frac{P}{U}$. Г. $I = e \cdot n \cdot v \cdot S$.

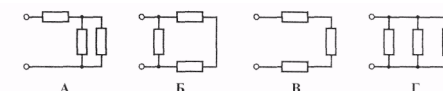
8П13. На якому з рисунків показано послідовне з'єднання трьох провідників?

8П14. На якому з рисунків показано паралельне з'єднання трьох провідників?

8С1. Опір якої ділянки електричного кола дорівнює $3R$? Опір кожного резистора дорівнює R .

8С6. Яка кількість теплоти виділилась у резисторі опором 10 Ом за 30 с при силі струму 0,2 А?

- А. 1,8 кДж. Б. 600 Дж.
В. 60 Дж. Г. 12 Дж.



до завдань 8П13, 8П14, 8С1

8С7. Чому дорівнює електричний опір мідного провідника довжиною 100 м з площею поперечного перерізу 0,25 мм²?

- А. 4,25 мОм. Б. 0,68 Ом. В. 6,8 Ом. Г. 68 Ом.

8С8. Яким має бути опір амперметра для вимірювання сили струму в певній ділянці кола?

- А. Порівнянним з опором ділянки кола.
Б. Набагато меншим, ніж опір ділянки кола.
В. Набагато більшим, ніж опір ділянки кола.
Г. Порівнянним з опором вольтметра.

8Д5. По провіднику опором 100 Ом за 5 хв пройшов заряд 60 Кл. Визначіть напругу, прикладену до провідника (вважайте силу струму сталою).

- А. 10 В. Б. 20 В. В. 30 В. Г. 40 В.

8Д8. Шкала вольтметра має 150 поділок. Вольтметр розраховано на вимір напруги до 3 В. Стрілка приладу відхиляється на 50 поділок при проходженні через нього струму 1 мА. Чому дорівнює електричний опір приладу?

- А. 0,5 кОм. Б. 1 кОм. В. 1,5 кОм. Г. 2 кОм.

8В10 (4 бали). Визначіть внутрішній опір джерела струму, якщо при замиканні його на зовнішній опір $R_1 = 1$ Ом напруга на затисках джерела $U_1 = 2$ В, а при замиканні на опір $R_2 = 2$ Ом напруга на затисках джерела $U_2 = 2,4$ В. Опір проводів не враховуйте.

8В8. (5 балів). Скільки витків нікелінового дроту треба намотати на порцеляновий циліндр діаметром 1,5 см, щоб зробити кип'ятильник, у якому за 10 хв закипає вода об'ємом 1,2 л, узятая при початковій температурі 10 °С? ККД установки 60%, діаметр дроту 0,8 мм, кип'ятильник розрахований на напругу 100 В.

МАГНІТНЕ ПОЛЕ

- 9П1.** Силовою характеристикою магнітного поля є ...
А. ... магнітна проникність. Б. ... вектор магнітної індукції.
В. ... магнітний потік. Г. ... сила Лоренца.
- 9П5.** Лінії магнітної індукції відрізняються від ліній напруженості електростатичного поля тим, що вони ...
А. ... перетинаються одна з одною. Б. ... замкнуті.
В. ... починаються на південному полюсі магніту.
Г. ... закінчуються на північному полюсі магніту.
- 9П6.** Сила Лоренца - це сила, з якою магнітне поле діє на ...
А. ... електричний заряд, що рухається. Б. ... провідник зі струмом.
В. ... постійний магніт. Г. ... нерухомий електричний заряд.
- 9П7.** Одиницею виміру магнітного потоку в СІ є ...
А. ... джоуль. Б. ... тесла. В. ... вебер. Г. ... фарад.
- 9С2.** Яка лінія може бути траєкторією руху зарядженої частинки в однорідному магнітному полі?
А. Синусоїда. Б. Парабола. В. Коло. Г. Гіпербола.
- 9С6.** Які речовини посилюють магнітне поле більше всього?
А. Рідини. Б. Парамагнетики. В. Діамагнетики. Г. Феромагнетики.
- 9С10.** На прямолінійний провідник зі струмом 1,5 А в однорідному магнітному полі з індукцією 40 мТл діє сила 20 мН. Знайдіть довжину провідника, якщо він розташований під кутом 30° до ліній магнітної індукції.
А. Від 30 см до 40 см. Б. Від 40 см до 50 см.
В. Від 50 см до 60 см. Г. Від 60 см до 70 см.
- 9Д6.** Електрон влетів в однорідне магнітне поле з індукцією 1 мТл і описав коло радіусом 1 см. Яка швидкість електрона?
А. Від 400 км/с до 900 км/с. Б. Від 1000 км/с до 1400 км/с.
В. Від 1500 км/с до 2000 км/с. Г. Від 2100 км/с до 2500 км/с.
- 9Д8.** Електрон влетів в однорідне магнітне поле з індукцією 10^{-3} Тл і описав коло. Знайдіть період обертання електрона.
А. Менше ніж 5 нс. Б. Від 5 нс до 25 нс.
В. Від 25 нс до 50 нс. Г. Більше 50 нс.
- 9В7.** (5 балів). Протон розганяється зі стану спокою в електричному полі з різницею потенціалів 1,5 кВ і влітає в однорідне магнітне поле перпендикулярно до ліній магнітної індукції. У магнітному полі він рухається по дузі кола радіусом 60 см. Визначіть модуль вектора магнітної індукції.
- 9В10.** (4 бали). Напруженість однорідного електричного поля та магнітна індукція однорідного магнітного поля горизонтальні та перпендикулярні один до одного. Напруженість електричного поля дорівнює 0,5 кВ/м, індукція магнітного поля 1 мТл. З якою швидкістю має летіти електрон у вертикальному напрямі, щоб рухатися в цих полях у вертикальному напрямі зі сталою швидкістю?

ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ У РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

- 10П1.** Питомий опір металів ...
А. ... не залежить від температури. Б. ... зростає зі збільшенням температури.
В. ... убуває з ростом температури обернено пропорційно до температури.
Г. ... убуває з ростом температури обернено пропорційно до квадрату температури.
- 10П5.** Термоелектронна емісія — це явище, при якому ...
А. ... вільні електрони вилітають з поверхні провідника.
Б. ... протони вилітають з поверхні провідника.
В. ... молекули вилітають з поверхні провідника.
Г. ... провідник заряджається, поглинаючи заряджені частинки з навколишнього середовища.
- 10П6.** Блискавка є прикладом ...
А. ... тліючого розряду. Б. ... коронного розряду.
В. ... іскрового розряду. Г. ... термоелектронної емісії.
- 10С6.** При срібленні виробу за 2 години на катоді виділилося 4 г срібла. Визначіть силу струму при срібленні.
А. Приблизно 300 мА. Б. Приблизно 400 мА.
В. Приблизно 500 мА. Г. Приблизно 600 мА.
- 10С7.** За який час при електролізі води виділяється 30 г кисню, якщо сила струму дорівнює 2 А?
А. Від 15 до 25 годин. Б. Від 30 до 40 годин.
В. Від 45 до 55 годин. Г. Від 60 до 70 годин.
- 10С9.** Питомий опір напівпровідників зменшується з ростом температури, тому що ...
А. ... збільшується кількість вільних електронів і дірок.
Б. ... зменшується кількість вільних електронів.
В. ... швидше йде процес рекомбінації вільних електронів і дірок.
Г. ... збільшується густина напівпровідника.
- 10С10.** Дія фоторезистора ґрунтується на залежності опору напівпровідника від ...
А. ... тиску. В. ... концентрації газу в навколишньому середовищі.
Б. ... температури. Г. ... інтенсивності падаючого світла.
- 10Д8.** Визначіть масу срібла, що виділилося за 2 години на катоді при електролізі нітрату срібла, якщо електроліз проводиться при напрузі 2 В, а опір розчину 5 Ом.
А. Від 0,5 г до 1 г. Б. Від 1 г до 2 г. В. Від 2 г до 3 г. Г. Від 3 г до 4 г.
- 10Д11.** З якою швидкістю досягають анода електронної лампи електрони, що випускаються катодом, якщо напруга між катодом і анодом дорівнює 200 В? Початковою швидкістю електрона можна знехтувати.
А. Від 5000 км/с до 6000 км/с. Б. Від 6000 км/с до 7000 км/с.
В. Від 7000 км/с до 8000 км/с. Г. Від 8000 км/с до 9000 км/с.
- 10В4.** (4 бали). При електролітичному способі одержання нікелю витрачається 10 кВт • год електроенергії на кілограм. При якій напрузі відбувається електроліз? Втрати енергії не враховуйте.

МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ

- 11П1.** Вільними називають коливання, які відбуваються під дією ...
А. ... зовнішніх сил. Б. ... зовнішніх і внутрішніх сил.
В. ... внутрішніх сил. Г. ... сили тертя.
- 11П2.** Вимушеними називаються коливання, які відбуваються під дією ...
А. ... незмінної зовнішньої сили.
Б. ... зовнішньої сили, що періодично змінюється.
В. ... внутрішніх сил. Г. ... тільки сили тяжіння.
- 11П3.** Яка фізична величина визначає висоту звуку?
А. Амплітуда коливань. Б. Фаза коливань.
В. Частота коливань. Г. Швидкість звукової хвилі.
- 11П4.** Резонанс відбувається, коли ...
А. ... відсутнє тертя.
Б. ... збігається частота власних коливань з частотою зовнішньої сили.
В. ... частота власних коливань не збігається з частотою зовнішньої сили.
Г. ... діє будь-яка зовнішня сила.
- 11С4.** Яка довжина хвилі, якщо її частота 4 Гц, а швидкість її поширення дорівнює 16 м/с?
А. 4 м. Б. 64 м. В. 0,25 м. Г. 0,5 м.
- 11С5.** Визначіть період малих коливань математичного маятника, довжина якого 2,5 м.
А. Приблизно 6,3 с. Б. Приблизно 3,2 с. В. Приблизно 0,67 с. Г. Приблизно 1,6 с.
- 11С6.** Як зміниться період коливань пружинного маятника, якщо жорсткість пружини збільшити в 16 разів?
А. Збільшиться в 16 разів. Б. Зменшиться в 16 разів.
В. Збільшиться в 4 рази. Г. Зменшиться в 4 рази
- 11С7.** Тіло здійснює коливання за законом $x = 0,2 \cos t$. Визначіть амплітуду та циклічну частоту коливань (усі величини вимірюються в СІ).
А. 0,1 м; 3,14 рад/с. Б. 0,2 м; 1 рад/с. В. 0,2 м; 0 рад/с. Г. 5 м; 3,14 рад/с.
- 11Д9.** При гармонічних коливаннях вздовж осі ОХ координата тіла змінюється за законом $x = 0,6 \cos 3t$ (усі величини вимірюються в СІ). За яким законом змінюється з часом прискорення цього руху?
А. $a = 1,8 \cos(3t + \pi/2)$. Б. $a = 1,8 \cos(3t - \pi)$.
В. $a = 5,4 \cos(3t + \pi/2)$. Г. $a = 5,4 \cos(3t + \pi)$.
- 11Д11.** Пружина під дією вантажу видовжилась на 4 см. З яким періодом коливатиметься цей вантаж на пружині, якщо його вивести з рівноваги?
А. 0,4 с. Б. 0,2 с. В. 0,1 с. Г. 0,8 с.
- 11В2.** (4 бали). Знайдіть період малих вертикальних коливань ареометра. Маса ареометра 100г, радіус його трубки 4 мм, густина рідини 700 кг/м³. Опором рідини можна знехтувати.
- 11В6.** (5 балів). У скільки разів відрізняються періоди коливань однакових математичних маятників на Землі і на Марсі, якщо маса Марса в 9,3 раза менша, ніж маса Землі, а радіус Марса в 1,9 раза менший від радіуса Землі?

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ

- 12П1.** Індукційний струм виникає в будь-якому замкнутому провідному контурі, якщо...
А. ... контур перебуває в однорідному магнітному полі.
Б. ... контур рухається поступально в однорідному магнітному полі.
В. ... змінюється магнітний потік, що пронизує контур.
Г. ... контур перебуває в неоднорідному магнітному полі.
- 12П3.** Коли магнітне поле змінюється, виникає ...
А. ... електростатичне поле. Б. ... вихрове електричне поле.
В. ... позитивний електричний заряд. Г. ... негативний електричний заряд.
- 12П5.** За одиницю індуктивності в СІ прийнято...
А. ... генрі. Б. ... фарад. В. ... тесла. Г. ... вебер.
- 12С3.** Якщо розімкнути ключ у колі живлення потужного електромагніту, спостерігається сильна іскра. Її викликає...
А. ... ЕРС джерела струму.
Б. ... ЕРС самоіндукції в котушці електромагніту.
В. ... хаотичний рух вільних електронів у провідниках.
Г. ... електростатичне поле.
- 12С4.** Магнітний потік через замкнутий провідний контур за 4 мс рівномірно змінюється від 8 мВб до 24 мВб. ЕРС індукції в контурі ...
А. ... менше 1 В. Б. ... дорівнює 2 В. В. ... дорівнює 4 В. Г. ... дорівнює 6 В.
- 12С5.** У котушці з індуктивністю 0,5 Гн при зростанні сили струму виникала ЕРС самоіндукції 12 В. Щосекунди сила струму збільшувалася ...
А. ... менше ніж на 0,1 А. Б. ... на 6 А. В. ... на 24 А. Г. ... більше ніж на 30 А.
- 12С6.** Котушку індуктивністю 2 Гн, в якій іде струм 4 А, замикають накоротко. У котушці виділиться кількість теплоти ...
А. ... менше 0,5 Дж. Б. ... 8 Дж. В. ... 16 Дж. Г. ... більше 30 Дж.
- 12Д5.** Магнітна індукція однорідного магнітного поля змінюється зі швидкістю 20 Тл за секунду. При цьому в котушці з площею поперечного перерізу 6 см² збуджується ЕРС індукції 12 В. Вісь котушки паралельна до ліній магнітної індукції. Кількість витків у котушці...
А. ... менше 200. Б. ... дорівнює 500.
В. ... дорівнює 1000. Г. ... більше 1200.
- 12Д11.** Який заряд пройде через поперечний переріз замкнутого провідника з опором 10 Ом при зміні магнітного потоку від 35 мВб до 15 мВб?
А. 5 мКл. Б. 3,5 мКл. В. 2 мКл. Г. 1,5 мКл.
- 12В1.** (4 бали). Мідне дрогове кільце розташоване горизонтально в однорідному вертикальному магнітному полі. Магнітна індукція поля змінюється з часом зі швидкістю 2 Тл/с. Радіус кільця дорівнює 5 см, а радіус дроту 1 мм. Знайдіть індукційний струм у кільці.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ

- 13П1.** До складу коливального контуру входять ...
А. ... конденсатор і резистор. Б. ... конденсатор і котушка.
В. ... котушка і резистор. Г. ... трансформатор і резистор.
- 13П2.** При вільних електромагнітних коливаннях...
А. ... амплітуда коливань напруги на конденсаторі зростає.
Б. ... заряд пластини конденсатора періодично змінює знак.
В. ... енергія коливань зростає.
Г. ... частота коливань поступово збільшується.
- 13П5.** Які з названих нижче коливань с загасаючими?
А. Тільки автоколивання. Б. Тільки вимушені коливання.
В. Тільки вільні коливання. Г. Вимушені коливання й автоколивання.
- 13П8.** При електричному резонансі різко зростає ...
А. ... частота змінного струму. Б. ... циклічна частота змінного струму.
В. ... амплітудне значення сили струму. Г. ... період змінного струму.
- 13С2.** Конденсатор ємністю 500 пФ і котушка індуктивністю 5 мГн утворюють коливальний контур. Який період вільних електромагнітних коливань у цьому контурі?
А. Менше 15 мкс. Б. Від 20 мкс до 25 мкс.
В. Від 30 мкс до 35 мкс. Г. Більше 40 мкс.
- 13С3.** Як зміниться частота вільних електромагнітних коливань у контурі, якщо ємність конденсатора збільшити в 1,5 раза, а індуктивність котушки - в 6 разів?
А. Зменшиться в 3 рази. Б. Зменшиться в 2 рази.
В. Збільшиться в 2 рази. Г. Збільшиться в 9 разів.
- 13С6.** До котушки індуктивністю 2,5 мГн послідовно підключено конденсатор ємністю 1,5 мкФ. При якій частоті в даному колі спостерігається резонанс?
А. Менше 500 Гц. Б. Від 1 кГц до 3 кГц.
В. Від 3,5 кГц до 6 кГц. Г. Більше 7 кГц.
- 13С8.** У котушці, включеній в мережу змінної напруги, миттєве значення сили струму змінюється від нуля до 2 А. Яку силу струму показує включений послідовно з котушкою амперметр змінного струму?
А. Менше 1 А. Б. Від 1,1 А до 1,25 А. В. Від 1,3 А до 1,5 А. Г. Більше 1,8 А.
- 13Д4.** Ємність конденсатора коливального контуру 8 мкФ, частота власних коливань у контурі 1 кГц. Яка індуктивність котушки?
А. Менше 1 мГн. Б. Від 1,5 мГн до 2,5 мГн.
В. Від 3 мГн до 4 мГн. Г. Більше 4,5 мГн.
- 13Д15.** Коливальний контур складається з конденсатора ємністю 0,4 мкФ і котушки з індуктивністю 200 мкГн. Конденсатор спочатку зарядили до напруги 120 В. Яке амплітудне значення сили струму?
А. Менше 1,5 А. Б. Від 2 А до 2,5 А. В. Від 3 А до 3,5 А. Г. Більше 4 А.
- 13В16(4 бали).** Неонова лампа загоряється і гасне при напрузі 78 В. Цю лампу включено до мережі змінної напруги 110 В, 400 Гц. Яка частота спалахів лампи? Скільки часу горить лампа протягом кожного періоду змінної напруги?

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ

- 14П1.** При поширенні в вакуумі у монохроматичної електромагнітної хвилі періодично змінюється...
А. ... швидкість. Б. ... напрям.
В. ... напруженість електричного поля. Г. ... період.
- 14П3.** Відстань, яку проходить електромагнітна хвиля в просторі за один період, називається...
А. ... частотою хвилі. Б. ... довжиною хвилі.
В. ... амплітудою хвилі. Г. ... фазою хвилі.
- 14П5.** Що використовують як джерело електромагнітних хвиль?
А. Закритий коливальний контур.
Б. Провідник, по якому тече постійний струм.
В. Відкритий коливальний контур.
Г. Заряджений конденсатор.
- 14П6.** У радіоприймачі Попова під дією височастотних електромагнітних коливань різко зменшується електричний опір ...
А. ... електромагнітного реле. Б. ... електричного дзвоника.
В. ... батареї гальванічних елементів. Г. ... когерера.
- 14С3.** Відстань від Землі до Місяця дорівнює 384 000 км. За який час посланий з Землі радіосигнал, який відбився від поверхні Місяця, повернеться на Землю?
А. Менше 1 с. Б. Від 1 с до 1,5 с.
В. Від 1,5 с до 2,5 с. Г. Більше 2,5 с.
- 14С5.** У рекламі радіостанції зазначено, що вона працює на частоті 130 МГц. Але на шкалі настроювання старого радіоприймача позначено тільки довжини радіохвиль. На яку довжину хвилі потрібно настроїти радіоприймач, щоб він приймав програми цієї радіостанції?
А. Менше 100 мм. Б. Від 30 см до 40 см. В. Від 2 м до 4 м. Г. Більше 100 м.
- 14С13.** Виберіть правильну формулу для обчислення періоду хвилі через її довжину та швидкість.
А. $T = 2\pi\sqrt{LC}$. Б. $T = 2\pi\sqrt{l/g}$. В. $T = \lambda/v$. Г. $T = 2\pi\sqrt{m/k}$.
- 14Д10.** У яких межах змінюється ємність вхідного коливального контуру радіоприймача, якщо при індуктивності контуру 2 мкГн радіоприймач працює в діапазоні довжин хвиль від 4,1 м до 4,65 м?
А. 2,4 пФ - 3 пФ. Б. 9,3 пФ - 12 пФ. В. 24 пФ - 30 пФ. Г. 93 пФ - 120 пФ.
- 14Д16.** Коливальний контур радіоприймача має індуктивність 25 мкГн. При прийомі радіосигналу максимальна сила струму в контурі дорівнює 2 мА, а максимальна напруга на конденсаторі - 0,2 В. Яка довжина прийнятих радіохвиль?
А. Менше 11 м. Б. Від 49 м до 51 м. В. Від 245 м до 255 м. Г. Більше 460 м.
- 14В1(4 бали).** Вхідний контур радіоприймача складається з котушки індуктивністю 2 мГн і плоского слюдяного конденсатора з площею пластин 10 см² і відстанню між пластинами 2 мм. На яку довжину хвилі настроєно радіоприймач?

СВІТЛОВІ ЯВИЩА

- 15П2.** Де на шкалі електромагнітних хвиль розташовано діапазон видимого світла?
А. Між радіохвилями й інфрачервоним випромінюванням.
Б. Між інфрачервоним і ультрафіолетовим випромінюваннями.
В. Між ультрафіолетовим і рентгенівським випромінюваннями.
Г. Між рентгенівським і гамма-випромінюванням.
- 15П3.** Вузкий пучок сонячного світла, який пройшов через трикутну призму, утворив на екран райдужну смугу (спектр). Між якими ділянками спектра знаходиться зелена частина цієї смуги?
А. Між синьою та фіолетовою. Б. Між жовтою та жовтогарячою.
В. Між жовтою та блакитною. Г. Між жовтогарячою та червоною.
- 15П4.** Зображення предмета в плоскому дзеркалі...
А. ...уявне. Б. ... зменшене. В. ... дійсне. Г. ... збільшене.
- 15П8.** При освітленні сонячним світлом бензинової плівки на поверхні води видно райдужні плями. Вони виникають унаслідок ...
А. ... дисперсії світла. Б. ... дифракції світла.
В. ... інтерференції світла. Г. ... поглинання світла.
- 15С4.** Виберіть правильне твердження.
А. Світлові хвилі поширюються тільки у вакуумі.
Б. При переході світлових хвиль з повітря у воду змінюється їхня частота.
В. Для поширення світлових хвиль обов'язково потрібне пружне середовище.
Г. При переході світлових хвиль з повітря в скло змінюється довжина хвилі.
- 15С19.** При накладенні двох світлових хвиль з однаковою частотою та постійною різницею фаз спостерігається ...
А. ... заломлення світла. Б. ... відбивання світла.
В. ... інтерференція світла. Г. ... дифракція світла.
- 15С20.** При якому розмірі перешкод дифракція світлових хвиль спостерігається найкраще?
А. Мікрометри. Б. Міліметри. В. Сантиметри. Г. Дециметри.
- 15Д1.** Людина зростом 1,8 м, що стоїть недалеко від вуличного ліхтаря, відкидає тінь довжиною 1,4 м. Якщо людина відійде від ліхтаря далі на 1,2 м, то довжина тіні зросте до 2 м. На якій висоті знаходиться ліхтар?
А. Менше 4 м. Б. Від 4 м до 4,5 м. В. Від 4,5 м до 5 м. Г. Більше 5 м.
- 15Д20.** Від дифракційної ґратки до екрана 1 м. При освітленні ґратки монохроматичним світлом з довжиною хвилі 500 нм відстань між центральним і першим максимумами на екрані дорівнює 1 см. Скільки штрихів на міліметр у цій ґратці?
А. 20 штрихів. Б. 50 штрихів. В. 200 штрихів. Г. 500 штрихів.
- 15В10** (4 бали). У дно басейну глибиною 3 м умонтована маленька лампочка. Поверхня води спокійна. Який радіус світлого кола на поверхні басейну?
- 15В9** (5 балів). На відстані 2,5 м від поверхні води в повітрі висить ліхтар. На якій відстані від поверхні води риба, що знаходиться у воді, побачить зображення ліхтаря?

СВІТЛОВІ КВАНТИ

- 16П1.** Хвильові властивості світла проявляються при...
А. ...фотоефекті.
Б. ... поглинанні світла атомом.
В. ... проходженні світла через дифракційну решітку.
Г. ... випромінюванні світла.
- 16П2.** Корпускулярні властивості світла проявляються при...
А. ... інтерференції двох світлових пучків. Б. ... дифракції світла.
В. ... розкладанні білого світла в спектр за допомогою призми. Г. ... фотоефекті.
- 16П3.** На поверхню тіла діє світлове випромінювання з частотою ν . Яку енергію може поглинути тіло?
А. $h\nu/2$. Б. $2 h\nu$. В. $3,5 h\nu$. Г. Будь-яку енергію між $h\nu$ та $2 h\nu$.
- 16П5.** Кількість електронів, вибитих випромінюванням з поверхні металу за 1 с,...
А. ... прямо пропорційна до інтенсивності випромінювання.
Б. ... не залежить від інтенсивності випромінювання.
В. ... обернено пропорційна до інтенсивності випромінювання.
Г. ... залежить лише від частоти випромінювання.
- 16С3.** Лазер випромінює світло з довжиною хвилі 600 нм. Яка енергія кожного фотона?
А. Менше 8 о 10-20 Дж. Б. Між 1,6 о 10-19 Дж і 2,4 о 10-19 Дж.
В. Між 3,2 о 10-19 Дж і 4 о 10-19 Дж. Г. Більше 4,8 о 10-19 Дж.
- 16С5.** На поверхню металу падають фотони з енергією 3,5 еВ. Яка максимальна кінетична енергія вибитих з поверхні електронів, якщо робота виходу електронів з металу дорівнює 1,5 еВ?
А. 1,5 еВ. Б. 2 еВ. В. 3,5 еВ. Г. 5,5 еВ.
- 16С6.** Виберіть правильне твердження: енергія фотона ...
А. ... інфрачервоного випромінювання більша за енергію фотона видимого світла.
Б. ... ультрафіолетового випромінювання більша за енергію фотона видимого світла.
В. ... видимого світла більша за енергію рентгенівського фотона.
Г. ... інфрачервоного випромінювання більша за енергію рентгенівського фотона.
- 16Д2.** На поверхню металу діє світло з частотою 6 о 1014 Гц. Яка максимальна кінетична енергія фотоелектронів, якщо робота виходу електронів з металу дорівнює $1,5 \cdot 10^{-19}$ Дж?
А. Менше 10^{-19} Дж. Б. Між 10^{-19} Дж і 2 о 10-19 Дж.
В. Між 2 о 10-19 Дж і 3 о 10-19 Дж. Г. Більше 3 о 10-19 Дж.
- 16Д8.** У рентгенівській трубці електрони, прискорені напругою 45 кВ, вдаряються об металеву мішень. Яка найменша довжина хвилі виникаючого при цьому електромагнітного випромінювання?
А. Менше 20 пм. Б. Між 23 пм і 40 пм. В. Між 65 пм і 2 нм. Г. Більше 3 нм.
- 16В3** (4 бали). Поверхню металу по черзі опромінюють світлом з довжиною хвилі $\lambda_1 = 400$ нм і $\lambda_2 = 800$ нм. У другому випадку максимальна швидкість фотоелектронів у 1,5 раза менша, ніж у першому. Яка робота виходу електронів з даного металу?

АТОМ І АТОМНЕ ЯДРО

17П1. У ядрі атома Аргону 18 протонів і 22 нейтрони. Яка кількість електронів у цьому атомі?

А. 4 електрони. Б. 18 електронів. В. 22 електрони. Г. 40 електронів.

17П2. У ядрі атома хімічного елемента 8 протонів і 9 нейтронів. Назвіть даний хімічний елемент.

А. Оксиген. Б. Флюор. В. Хлор. Г. Гафній.

17П7. У різних ізотопів одного й того ж самого хімічного елемента ...

А. ... однакова кількість нейтронів у ядрах. Б. ... однакова кількість нуклонів у ядрах.

В. ... однакова кількість протонів у ядрах. Г. ... однакові масові числа ядер.

17П8. Як змінюються в результаті -розпаду атомний номер Z елемента і його масове число A ?

А. Z зменшується на 1, A зменшується на 1.

Б. Z зменшується на 1, A збільшується на 1.

В. Z не змінюється, A зменшується на 1.

Г. Z збільшується на 1, A не змінюється.

17С11. Сумарна маса спокою продуктів ядерної реакції на 0,02 а.о.м. менша, ніж сумарна маса спокою ядер і частинок, які вступили в реакцію. Який енергетичний вихід даної ядерної реакції?

А. При реакції виділяється енергія, менша 10 МеВ.

Б. При реакції виділяється енергія, що перевищує 15 МеВ.

В. При реакції поглинається енергія, менша 10 МеВ.

Г. При реакції поглинається енергія, що перевищує 15 МеВ.

17С12. Термоядерні реакції ...

А. ... є реакціями поділу важких ядер.

Б. ... завжди йдуть з поглинанням енергії.

В. ... є реакціями синтезу між легкими ядрами.

Г. ... відбуваються тільки в штучно створених установках.

17Д4. Яка енергія зв'язку ядра ${}^{40}_{20}\text{Ca}$?

А. Менше 300 МеВ.

Б. Між 310 МеВ і 350 МеВ.

В. Між 360 МеВ і 380 МеВ.

Г. Більше 390 МеВ.

17Д11. Період напіврозпаду Йоду-131 дорівнює 8 діб. Скільки відсотків початкової кількості атомів Йоду-131 збережеться через 40 діб?

А. Менше 0,1%. Б. Від 0,5% до 1%. В. Від 2% до 3,5%. Г. Більше 5%.

17В13. (4 бали). Скільки води можна нагріти від 20 °С до 100 °С за рахунок енергії, що виділяється при поділі 47 г Урану-235? Вважайте, що при кожному поділі ядра Урану виділяється енергія 200 МеВ. Втрати енергії не враховуйте.

17В14. (5 балів). ККД атомної електростанції потужністю 800 МВт дорівнює 20%. Знайдіть масу ядерного пального (Урану-235), яке витрачає електростанція щодоби. Вважайте, що при кожному поділі ядра Урану виділяється енергія 200 МеВ.

ЗБІРНИК РІЗНОРІВНЕВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ (витяги)

1. ПРЕДМЕТ АСТРОНОМІЇ. ЇЇ РОЗВИТОК І ЗНАЧЕННЯ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА. КОРОТКИЙ ОГЛЯД ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В АСТРОНОМІЇ

Початковий рівень

1.1.1. Що вивчає астрономія?

1.1.2. Що означає слово «астрономія»?

1.1.3. Чи є спостереження основою астрономії?

1.1.4. Чи відрізняється астрономія істотно від інших природничих наук?

1.1.9. Що таке астрологія?

1.1.10. Яка кількість планет була відома людині з давніх часів?

1.1.12. Назвіть прізвища відомих вам астрономів минулих часів.

1.1.13. Назвіть небесні тіла, що утворюють Сонячну систему.

Середній рівень

1.2.1. Поясніть, чим саме астрономія відрізняється від інших галузей природознавства.

1.2.3. Які астрономічні явища вміли передбачати астрономи в Стародавньому Китаї?

1.2.5. Звідки походить назва небесного тіла «планета»?

1.2.6. Звідки походять власні назви планет?

1.2.7. Поясніть, у чому вбачали спорідненість між Сонцем, Місяцем та планетами в давні часи.

1.2.8. Поясніть, що вдалося зробити грецькому вченому Клавдію Птолемею.

1.2.9. Який внесок в астрономію зробив Микола Коперник?

1.2.10. Проілюструйте прикладом твердження про те, що астрономія має прикладне значення.

Достатній рівень

1.3.1. Сформулюйте визначення астрономії як науки.

1.3.2. Сформулюйте чинники, на яких утримується сучасна астрономія.

1.3.3. Назвіть відмінності між небесною механікою та астрофізикою.

1.3.4. Обґрунтуйте причини, що обумовили і стимулювали зародження та розвиток астрономії.

1.3.7. Наведіть докази, що астрономія є однією з найдавніших наук.

Високий рівень

1.4.3. Поясніть, як людина використовує астрономічні знання в повсякденному житті.

1.4.4. Оцініть роль і значення астрономії у формуванні наукової картини світу.

1.4.5. Коротко опишіть будову Всесвіту.

2. НЕБЕСНА СФЕРА. РУХ СВІТИЛ НА НЕБЕСНІЙ СФЕРІ

Початковий рівень

- 2.1.5. Що таке сузір'я?
- 2.1.6. Який алфавіт використовують для позначення зір у межах окремих сузір'їв: латинський, грецький чи арабський?
- 2.1.7. Чи всі зорі мають власні назви?
- 2.1.8. Що означає назва найближчої до Сонця зорі?
- 2.1.9. Яка зоря яскравіша: зоря 1-ї зоряної величини чи зоря 6-ї зоряної величини?
- 2.1.10. Як називають моменти найвищого та найнижчого положень світила відносно горизонту?
- 2.1.14. До якої системи координат відноситься пряме піднесення світила: до екваторіальної чи до горизонтальної?
- 2.1.17. У якій точці Землі видно лише світила північної півсфери?
- 2.1.18. У якому місці на Землі не видно жодного світила північної півсфери?
- 2.1.19. Які координати світил нанесено на зоряні карти: горизонтальні чи екваторіальні?
- 2.1.20. Що таке Всесвітній час?
- 2.1.21. Чи однаковий поясний час у всіх точках цієї кімнати?
- 2.1.22. Яке походження слова «зодіак»?
- 2.1.23. Яку кількість сузір'їв перетинає Сонце впродовж року?
- 2.1.24. Назвіть приблизну дату початку астрономічної весни.
- 2.1.25. Назвіть приблизні дати, у які відбуваються явища сонцестояння.
- 2.1.26. Назвіть приблизну дату закінчення астрономічної осені.
- 2.1.27. Чому дні рівнодення мають такі назви?
- 2.1.28. Назвіть головні фази Місяця.
- 2.1.33. Звідки походить слово «календар»?
- 2.1.34. У яких країнах використовують місячні календарі?
- 2.1.35. Який календар використовують в Україні: місячний, місячно-сонячний чи сонячний?
- 2.1.36. Хто ввів сучасний сонячний календар?

Середній рівень

- 2.2.1. Дайте визначення небесної сфери.
- 2.2.2. Де міститься центр небесної сфери?
- 2.2.6. Що таке абсолютна зоряна величина?
- 2.2.7. Підрахуйте співвідношення між парсеком та світловим роком.
- 2.2.10. Як визначають точку астрономічного зеніту?
- 2.2.11. Як на небесній сфері вводять точки півдня та півночі?
- 2.2.12. Чому горизонтальну систему координат не використовують у зоряних каталогах?
- 2.2.14. Чому на зоряних картах не позначено висоти світил?
- 2.2.16. Що таке тропічний рік?
- 2.2.17. Що таке зоряний рік?

- 2.2.18. Який рік є основою нашого сучасного календаря: тропічний чи зоряний?
- 2.2.19. Сформулюйте 1-й закон Кеплера.
- 2.2.20. Сформулюйте 2-й закон Кеплера.
- 2.2.21. Сформулюйте 3-й закон Кеплера.
- 2.2.24. Хто вперше запровадив принцип високосного року в календарі: римський імператор чи Папа Римський?
- 2.2.26. Назвіть дати початку: астрономічної весни, астрономічного літа, астрономічної осені, астрономічної зими. Як інакше називають ці дати?
- 2.2.27. Нарисуйте схему розташування Сонця, Землі і Місяця під час сонячного затемнення.
- 2.2.28. Нарисуйте схему розташування Сонця, Землі і Місяця під час місячного затемнення.
- 2.2.29. Коли Місяць ближче до Сонця: під час сонячного затемнення чи під час місячного?
- 2.2.30. Нарисуйте дві орбіти з рівними великими півсями та істотно різними ексцентриситетами.
- 2.2.35. Що є причиною видимого зміщення Сонця відносно зір?

Достатній рівень

- 2.3.2. У яких місцях на Землі жодна зоря протягом доби не проходить через зеніт? Поясніть.
- 2.3.8. Видима величина зорі становить 4^m , а відстань до неї — 100 пк. Яка її абсолютна зоряна величина?
- 2.3.17. З якою метою вводять поняття «середнє Сонце»?
- 2.3.18. Визначте за зоряною картою, у якому сузір'ї Сонце перебуває протягом року найдовше, а в якому найменше.
- 2.3.19. Поясніть за допомогою рисунка явище кільцеподібного сонячного затемнення.
- 2.3.22. Нарисуйте дві орбіти, перебуваючи на одній з яких тіло має більший період обертання навколо Сонця, але може ближче підходити до нього, ніж на іншій.
- 2.3.23. Запишіть 3-й закон Кеплера, уточнений Ньютоном.
- 2.3.24. Вважаючи орбіту Землі круговою, обчисліть середню швидкість Землі по орбіті (в км/с).
- 2.3.25. Поясніть причину змін пір року на Землі.

Високий рівень

- 2.4.3. Визначте зоряний час на момент нижньої кульмінації зорі Бетельгейзе.
- 2.4.20. Поясніть за допомогою рисунка, що внаслідок руху Землі навколо Сонця вигляд зоряного неба на один і той же момент часу буде в різні періоди року різним.
- 2.4.22. Користуючись 3-м законом Кеплера, знайдіть сидеричний період обертання тіла з великою піввіссю орбіти 4 а. о.

3. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АСТРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Початковий рівень

- 3.1.1. Телескопічна ера в астрономії розпочалась: а) у 1504 р.; б) у 1610 р.; в) у 1781 р. Зазначте правильну відповідь.
- 3.1.4. Чи є видиме світло єдиним джерелом інформації про космічні тіла?
- 3.1.5. «Допомагає» чи «заважає» астрономам досліджувати далекі космічні тіла атмосфера Землі?
- 3.1.7. Телескоп — це: а) науковий прилад; б) архітектурна споруда; в) певний набір лінз. Зазначте правильну відповідь.
- 3.1.9. За допомогою якого інструмента проводять спостереження космічних об'єктів у радіодіапазоні електромагнітного спектра?
- 3.1.11. Назвіть кілька астрономічних обсерваторій України.

Середній рівень

- 3.2.2. Яка речовина в атмосфері Землі поглинає переважно інфрачервоне випромінювання?
- 3.2.4. Назвіть основні функції телескопа.
- 3.2.5. Яке призначення об'єктива в телескопі?
- 3.2.6. Яке призначення окуляра в телескопі?
- 3.2.7. Чим відрізняються телескопи-рефлектори від телескопів-рефракторів?
- 3.2.8. Чим відрізняються оптичні телескопи від радіотелескопів?
- 3.2.9. Як змінюється з часом положення зорі в полі зору нерухомо закріпленого телескопа?
- 3.2.11. Чому сучасні наземні астрономічні обсерваторії зазвичай розміщують високо в горах?

Достатній рівень

- 3.3.4. Класифікуйте випромінювання щодо його здатності проникати крізь атмосферу Землі.
- 3.3.8. Як можна використати Місяць при створенні радіоінтерферометра?
- 3.3.9. Проаналізуйте функції телескопа і виберіть ту з них, що є визначальною при спостереженні зір.
- 3.3.13. Назвіть відмінності оптичних схем рефрактора і рефлектора.
- 3.3.14. Проаналізуйте можливості візуальних та фотографічних спостережень і встановіть суттєві відмінності між ними.

Високий рівень

- 3.4.4. Під час фотографічних, фотоелектричних, спектральних спостережень космічних об'єктів окуляр у телескопі не використовують, а приймач випромінювання встановлюють безпосередньо у фокальній площині окуляра. Чому?
- 3.4.5. З'ясуйте, що отримає спостерігач, установивши тригранну призму перед об'єктивом рефрактора.
- 3.4.9. Поясніть, наскільки успішно можна проводити оптичні та радіоастрономічні спостереження вдень.

4. НАША ПЛАНЕТНА СИСТЕМА

Початковий рівень

- 4.1.2. У якій зоні на Землі лінійна швидкість обертання точки на поверхні найбільша?
- 4.1.3. У якій зоні на Землі лінійна швидкість обертання точки на поверхні найменша?
- 4.1.4. Якого газу міститься найбільше в земній атмосфері?
- 4.1.5. Чи видно із Землі всю поверхню Місяця?
- 4.1.6. Скільки води в місячних морях?
- 4.1.7. Яке небесне тіло викликає найбільші припливи у Світовому океані?
- 4.1.8. Назвіть планети, які віднесено до земної групи.
- 4.1.9. Назвіть планети, які віднесено до планет-гігантів.
- 4.1.10. У яких планет середні значення густини речовини більші: у планет земної групи чи у планет-гігантів?
- 4.1.11. У яких планет більші періоди обертання навколо осі: у планет земної групи чи в планет-гігантів?
- 4.1.12. Які планети мають щільніші атмосфери: планети земної групи чи планети-гіганти?
- 4.1.13. Яка з планет рухається найближче до Сонця?
- 4.1.14. У якої планети щільніша атмосфера: у Меркурія чи у Венери?
- 4.1.15. Назвіть найбільшу планету Сонячної системи.
- 4.1.17. Яку систему тіл відкрито за орбітою Нептуна?
- 4.1.18. Між орбітами яких планет розташований пояс астероїдів?
- 4.1.19. Яку небезпеку можуть становити астероїди для Землі?
- 4.1.20. Що таке метеорний дощ?
- 4.1.23. Яка планета має найбільше кільце навколо себе?

Середній рівень

- 4.2.1. Чим відрізняється іоносфера від інших шарів атмосфери Землі?
- 4.2.2. Яке походження кратерів на поверхні Місяця?
- 4.2.3. Що являють собою кільця Сатурна?
- 4.2.4. Чим відрізняється форма більшості кометних орбіт порівняно з орбітами планет?
- 4.2.5. З яких речовин складається ядро комети?
- 4.2.6. Чому поверхня Місяця значно густіше вкрита кратерами, ніж поверхня Землі?
- 4.2.7. Чим схожі між собою Меркурій і Місяць?
- 4.2.8. Назвіть, у чому здебільшого схожі та чим відрізняються між собою Земля та Венера.
- 4.2.9. Назвіть основні характеристики, за якими схожі та за якими відрізняються між собою Земля і Марс.
- 4.2.12. Яка планета Сонячної системи має найменше середнє значення густини речовини?
- 4.2.13. Назвіть планети Сонячної системи, які мають кільця навколо себе.
- 4.2.14. Про що свідчить факт, що температури поверхонь планет-гігантів вищі, ніж повинні бути з урахуванням падаючої на них енергії Сонця?

- 4.2.15. Чому метеорні потоки пов'язують з певними кометами?
- 4.2.16. Метеорит великої маси та з великою швидкістю досягає поверхні Землі. У якому випадку він не утворить кратер?

Достатній рівень

- 4.3.1. Чому поверхня Марса має червонуватий колір?
- 4.3.2. Що являє собою Велика Червона Пляма на Юпітері?
- 4.3.3. Опишіть процес утворення голови комети.
- 4.3.4. Опишіть процес утворення хвоста комети.
- 4.3.5. Яке походження назв комет?
- 4.3.6. Яка планета має кільце навколо та найбільший у Сонячній системі супутник?
- 4.3.7. Що в Сатурна найбільше і що найменше порівняно з іншими планетами Сонячної системи?
- 4.3.8. Якого найменшого розміру деталі на поверхні Венери можна роздивитись із Землі в найпотужніший на сьогодні оптичний телескоп?
- 4.3.9. На Землі метеори світяться на висотах 80-120 км. А на Меркурії? Поясніть якісно.
- 4.3.10. Поясніть за допомогою рисунка, чому кільце Сатурна із Землі може бути практично невидимим.
- 4.3.11. Нарисуйте в проекції на площину екліптики орбіти Нептуна та Плутона.
- 4.3.12. Обчисліть радіус орбіти Марса за правилом Тиціуса—Боді.
- 4.3.13. Які можливі джерела кометних ядер в Сонячній системі?
- 4.3.14. Астероїди — це зореподобні об'єкти. Як відрізняють на фотографіях зображення астероїдів від зображень зір?
- 4.3.15. Нарисуйте орбіту комети та комету на ній, що летить майже «хвостом уперед».

Високий рівень

- 4.4.1. Поясніть суть парникового ефекту.
- 4.4.3. У яких країнах Землі найвигідніше купувати товари, зважаючи їх на пружинних вагах? Поясніть чому.
- 4.4.4. Як із спостережень Місяця, користуючись лише біноклем чи невеликим телескопом, можна зробити висновок, що період обертання Місяця навколо осі дорівнює періоду його обертання навколо Землі?
- 4.4.5. Чому під час припливів Світовий океан витягується не лише в бік Місяця, а й у протилежному напрямку?
- 4.4.7. Поясніть, чому смуги на поверхні Юпітера паралельні його екватору.
- 4.4.9. Чому на поверхнях одних астероїдів густина кратерів велика, а на других — менша?
- 4.4.10. Опишіть якісно схему і процес утворення планетної системи.

5. СОНЦЕ - НАЙБЛИЖЧА ЗОРЯ

Початковий рівень

- 5.1.1. Чи є Сонце центральним світилом у Сонячній системі?
- 5.1.2. Чи має Сонце поверхню у звичному для нас розумінні цього слова?
- 5.1.4. Температура поверхні Сонця приблизно становить:
а) 3000 К; б) 6000 К; в) 9000 К. Зазначте правильну відповідь.
- 5.1.6. Під час якого небесного явища спостерігають сонячну корону?
- 5.1.8. Сонце існує близько: а) 1 млрд років; б) 5 млрд років; в) 10 млрд років. Зазначте правильну відповідь.
- 5.1.11. Назвіть кілька активних утворень на поверхні Сонця.
- 5.1.12. Найвідоміший цикл сонячної активності триває:
а) 9 років; б) 11 років; в) 13 років. Зазначте правильну відповідь.
- 5.1.13. Найпотужнішим проявом сонячної активності є:
а) протуберанець; б) пляма; в) спалах. Зазначте правильну відповідь.
- 5.1.15. Полярні сніга в атмосфері Землі є проявом:
а) сонячних спалахів; б) протуберанців. Зазначте правильну відповідь.
- 5.1.17. Чи впливає сонячна активність на клімат Землі?
- 5.1.18. Чи реагує біосфера на зміну параметрів (у тому числі і параметрів Сонця) зовнішнього середовища?

Середній рівень

- 5.2.1. Чому не можна говорити про наявність поверхні у Сонця у звичному для нас розумінні цього слова?
- 5.2.2. Про що свідчить наявність гранул у фотосфері Сонця?
- 5.2.3. Що формує речовина корони, витікаючи в міжпланетне середовище?
- 5.2.4. Яка середня густина речовини Сонця?
- 5.2.7. Який хімічний елемент було знайдено на Сонці раніше, ніж на Землі?
- 5.2.8. Яких хімічних елементів найбільше на Сонці?
- 5.2.11. Скільки часу ще буде існувати Сонце?
- 5.2.15. Чим відрізняються між собою максимум і мінімум активності Сонця?

Достатній рівень

- 5.3.2. Поясніть, чому властивості Сонця порівняно з іншими зорями добре вивчені.
- 5.3.4. У чому полягає схожість води, що кипить, та сонячних гранул?
- 5.3.14. Плями на диску Сонця виглядають чорними. Чому так, адже температура в них сягає 4500 К?

Високий рівень

- 5.4.2. Чому фотосферу, а не інші шари Сонця умовно називають його поверхнею? Поясніть.
- 5.4.3. Як можна створити аналог сонячних гранул, користуючись чайником з водою? Поясніть.
- 5.4.4. Чому на фотографіях сонячна корона не має чітких обрисів?
- 5.4.9. Поясніть, що таке зона променистої рівноваги.

6. ЗОРІ. ЕВОЛЮЦІЯ ЗІР

Початковий рівень

- 6.1.1. Яку назву має найближча до Сонця зоря?
- 6.1.6. Як змінюється сумарний блиск подвійної зоряної системи, коли одна зоря закриває іншу, — збільшується чи зменшується?
- 6.1.7. Як називається ефект, що викликає явище зміщення спектральних ліній у спектрах зір під час їх руху відносно Землі?
- 6.1.9. Термін «нова зоря» означає молодий вік чи зростання блиску зорі?
- 6.1.10. Наднові зорі — це молодші чи яскравіші зорі, ніж нові зорі?
- 6.1.11. З чого утворюються зорі?
- 6.1.12. Яка зоря молодша: нова зоря чи протозоря?
- 6.1.16. Які зорі ототожнюють з пульсарами: а) білі карлики; б) нейтронні зорі; в) чорні діри? Зазначте правильну відповідь.

Середній рівень

- 6.2.2. Зорі яких спектральних класів є ранніми, а які пізніми? Назвіть їх.
- 6.2.5. Які зорі мають вищу температуру поверхні: червоні чи блакитні?
- 6.2.6. Поясніть, як дві близькі в полі зору телескопа зорі можуть бути в просторі далеко одна від одної.
- 6.2.7. До зір якого спектрального класу належить Сонце?
- 6.2.13. У взаємозалежності яких характеристик цефеїд полягає головна особливість цих зір?
- 6.2.15. Дія яких сил приводить до утворення протозір?
- 6.2.17. Чому нейтронна зоря має таку назву?

Достатній рівень

- 6.3.1. Річний паралакс Полярної зорі становить 0,003". Яка відстань до цієї зорі?
- 6.3.3. Маса зір яких спектральних класів більша — ранніх чи пізніх?
- 6.3.8. Чи може бути подвійна зоряна система затемнювано-подвійною, якщо площина обертання цієї системи не співпадає з площиною орбіти Землі? Поясніть.
- 6.3.10. Як має бути розташована відносно Землі площина обертання подвійної зоряної системи, щоб ця система не була спектрально-подвійною?
- 6.3.11. Як за змінними зорями визначають відстані до інших галактик?
- 6.3.12. Які зміни геометричного характеру відбуваються з цефеїдами?
- 6.3.15. Поясніть, чому протозоря припиняє стиснення.

Високий рівень

- 6.4.3. Намалуйте розподіл зір на діаграмі Герцшпрунга—Рессела і вкажіть положення білих карликів та червоних гігантів.
- 6.4.5. Як дізнаються про подвійність зорі, коли із двох зір можна побачити лише одну?
- 6.4.7. Опишіть процес визначення відстаней до цефеїд за спостереженнями.
- 6.4.9. Опишіть якісно, що відбувається із зорею, яка стала над новою.
- 6.4.10. Поясніть, чому зорі більшої початкової маси менше часу перебувають у стадії звичайної зорі, ніж зорі з меншою початковою масою.

7. НАША ГАЛАКТИКА

Початковий рівень

- 7.1.1. Перші дослідження Галактики як зоряної системи розпочав: а) М. Коперник; б) Г. Галілей; в) В. Гершель. Зазначте правильну відповідь.
- 7.1.3. Назва зоряної системи «Молочний Шлях» має: а) грецьке походження; б) латинське походження. Зазначте правильну відповідь.
- 7.1.5. Яку назву отримали групи зір Галактики, які пов'язані між собою взаємним тяжінням?
- 7.1.6. Скільки видів зоряних скупчень вам відомо?
- 7.1.9. Планетарні туманності отримали таку назву через те, що: а) зовні вони схожі на диски планет; б) вони містять у собі планетні системи; в) їх спостерігають переважно поблизу планет. Зазначте правильну відповідь.
- 7.1.10. Яка речовина утворює в Галактиці туманності?
- 7.1.12. Чи маємо ми змогу візуально спостерігати ядро Галактики?

Середній рівень

- 7.2.1. Назвіть кілька сузір'їв, через які пролягає Молочний Шлях.
- 7.2.2. Яку форму має Галактика?
- 7.2.4. Чим, крім зовнішнього вигляду, відрізняються розсіяні і кулясті зоряні скупчення?
- 7.2.8. У якому сузір'ї міститься видимий із Землі напрямок на центр Галактики?
- 7.2.9. Чим, крім зовнішнього вигляду, відрізняються між собою світлі та темні туманності?
- 7.2.10. Які об'єкти складають Галактику?
- 7.2.11. Скільки часу потрібно світлу, щоб перетнути Галактику по її діаметру?

Достатній рівень

- 7.3.1. Оцініть вік переважної кількості зір, що розташовані поблизу галактичної площини.
- 7.3.3. Оцініть ризик зорельотів, що пролітають відповідно через розсіяні кулясте скупчення зір, потрапити у поле тяжіння тієї чи іншої зорі.
- 7.3.5. Як розташовуються кулясті скупчення відносно центра Галактики? Про що це свідчить?
- 7.3.8. Запропонуйте механізм перетворення темної туманності на світлу.
- 7.3.14. Підрахуйте, скільки часу космічний корабель буде перетинати Галактику, рухаючись з першою космічною швидкістю.

Високий рівень

- 7.4.1. Запропонуйте метод, за допомогою якого можна побудувати модель Галактики.
- 7.4.2. Сформулюйте відмінності діаграм спектр-світність для розсіяних і кулястих скупчень.
- 7.4.4. У Галактиці відомо кілька типів туманностей, що відрізняються між собою. А чи є щось спільне в усіх цих туманностях?
- 7.4.11. Охарактеризуйте особливості обертання Галактики.

8. БУДОВА і ЕВОЛЮЦІЯ ВСЕСВІТУ

Початковий рівень

- 8.1.2. Які типи галактик вам відомі?
- 8.1.3. Назвіть найближчу до нас у північній півкулі неба галактику.
- 8.1.5. У переважної більшості галактик спектральні лінії зміщені: а) у червоний бік спектра; б) у фіолетовий бік спектра. Зазначте правильну відповідь.
- 8.1.7. Чим пояснюють велику яскравість ядра звичайних галактик?
- 8.1.8. Чи випромінює радіогалактика в оптичному діапазоні електромагнітного спектра?
- 8.1.9. Наша Галактика входить до складу: а) Місцевої групи галактик; б) скупчення галактик у сузір'ї Діви; в) скупчення галактик у сузір'ї Волосся Вероніки. Зазначте правильну відповідь.
- 8.1.10. Чи зустрічаються у Всесвіті переважно поодинокі галактики?
- 8.1.11. Чи є Всесвіт у великих масштабах однорідним?

Середній рівень

- 8.2.1. За якою ознакою Е. Габбл здійснив першу класифікацію галактик?
- 8.2.2. До якого типу галактик належить туманність Андромеди?
- 8.2.3. За допомогою яких зір Е. Габбл установив відстань до галактики М 31?
- 8.2.4. Чи правильне твердження про те, що різні типи галактик мають різний вік?
- 8.2.6. Який спостережуваний факт є підтвердженням розширення Всесвіту?
- 8.2.7. З якою характеристикою галактик пов'язане явище червоного зміщення ліній у їхніх спектрах?
- 8.2.8. Наявність якого об'єкта в ядрі можна пояснити особливості випромінювання галактик з активними ядрами?
- 8.2.12. Що є предметом вивчення космології?
- 8.2.13. На якій фізичній теорії ґрунтується сучасна космологія?
- 8.2.14. Що мають на увазі, коли говорять про розширення Всесвіту?
- 8.2.16. Які значення густини речовини і температури можливі в точці сингулярності?
- 8.2.17. У якій ері свого існування Всесвіт перебуває в наш час?
- 8.2.18. Що таке реліктове випромінювання?

Достатній рівень

- 8.3.2. Існують галактики з фіолетовим зміщенням спектральних ліній. Про що це свідчить? Чи не протирічить цей факт теорії розширення Всесвіту?
- 8.3.7. Сформулюйте, наскільки важливим для долі Всесвіту згідно з теорією Фрідмана є те чи інше значення параметра середньої густини речовини.
- 8.3.8. У Всесвіті існує невидима («прихована») речовина. Що це може бути за речовина?
- 8.3.10. Виділіть відмінності між звичайним і фізичним вакуумом.

Високий рівень

- 8.4.7. Оцініть імовірність існування в нашому Всесвіті небесних тіл віком понад 15 млрд років.

9. ЖИТТЯ У ВСЕСВІТІ

Початковий рівень

- 9.1.3. Якби Земля, знаходилась на орбіті Венери, чи ускладнило б це появу життя на нагній планеті?
- 9.1.4. Якби Земля перемістилася на орбіту Марса, то який кліматичний чинник став би на заваді поширенню життя на її поверхні?
- 9.1.5. За менших розмірів і маси, ніж у Меркурія, Земля взагалі не змогла б утримати атмосферу. Чи так це?
- 9.1.6. Чи може існувати на планеті життя, подібне до земного, якщо її маса дуже мала?
- 9.1.8. Чи є умови, завдяки яким виникло життя на Землі, випадковим збігом локальних фізичних обставин?
- 9.1.9. Чи кожна зоря наглого Всесвіту варта уваги з точки зору пошуків біля неї планет, на яких могло б виникнути життя?

Середній рівень

- 9.2.2. Що таке життя? Чи є випадковим його існування на Землі за заданих умов?
- 9.2.3. Поясніть у контексті існування життя на нашій планеті твердження: «Земля розташована від Сонця на дуже зручній відстані».
- 9.2.8. Умови, сприятливі для виникнення життя, приблизно однакові на двох планетах, але одна обертається навколо стаціонарної зорі (наприклад, Сонця), а друга — навколо змінної. На якій з них з більшою імовірністю може зародитись і розвинутиись органічне життя?

Достатній рівень

- 9.3.4. Сформулюйте особливості, які роблять Землю унікальною серед інших планет Сонячної системи.
- 9.3.7. Чому варто шукати життя земного типу на планетах тих зір, що схожі на Сонце? Поясніть.
- 9.3.8. Існування високоорганізованих живих істот слід чекати на планетах, що обертаються навколо старших за віком зір. Чому так?

Високий рівень

- 9.4.2. На підставі яких міркувань можна зробити висновок, що життя на інших планетах може дуже сильно відрізнятись від земного?
- 9.4.3. Які міркування дають змогу стверджувати, що виникнення життя на Землі було цілком закономірним явищем?
- 9.4.4. Назвіть необхідні початкові умови для виникнення перед-життя на Землі.
- 9.4.5. Яку роль міг відігравати Місяць у виникненні життя на Землі?
- 9.4.6. Біля зір яких спектральних класів з найбільшою ймовірністю може виникнути і розвинутиись життя? Обґрунтуйте чому.
- 9.4.7. Важливою умовою виникнення життя на планетах є наявність гідросфери. За яких умов, на вашу думку, вона може виникнути?
- 9.4.12. Сформулюйте суть оптимістичної та песимістичної точок зору щодо пошуків життя у Всесвіті.

**Завдання для незалежного зовнішнього оцінювання
(пробне тестування)**

1. З даху будівлі висотою 4,9 м впала крижинка. Визначте швидкість падіння крижинки в момент досягнення нею землі. Опором повітря знехуйте. Вважайте, що $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
1 м/с	4,9 м/с	9,8 м/с	18 м/с

2. На рисунку зображено графік залежності швидкості руху жука від часу. Визначте шлях, що проповз жук за 9 с.

А	Б	В	Г
34 см	45 см	50 см	72 см

3. Визначте масу вантажу, підвішеного до блока. Масою блока знехуйте. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
0,5 кг	1 кг	5 кг	10 кг

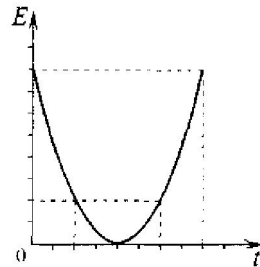
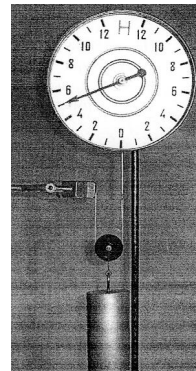
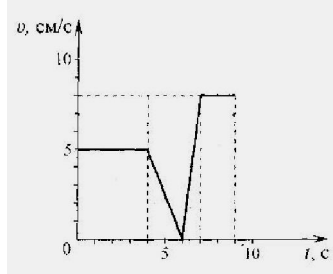
4. Камінець кинули вертикально вгору. Правильно продовжте речення: графік, зображений на рисунку, може відповідати

- А. залежності кінетичної енергії камінця від часу.
- Б. залежності потенціальної енергії камінця від часу.
- В. залежності різниці між потенціальною і кінетичною енергією камінця від часу.
- Г. залежності повної механічної енергії камінця від часу.

5. Однорідну кулю підвісили на пружині. Після занурення системи в масло (густина масла дорівнює 900 кг/м^3) видовження пружини зменшилося в 3 рази. Визначте густину матеріалу кулі.

А	Б	В	Г
600 кг/м^3	1350 кг/м^3	1750 кг/м^3	2700 кг/м^3

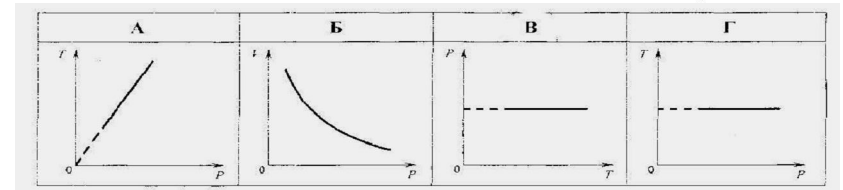
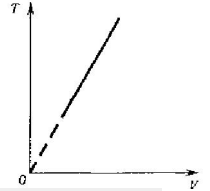
6. Нижню частину сполучених посудин заповнили ртуттю, а поверх неї в одне коліно налили масло, висота стовпчика якого дорівнює 48 см, а в інше



коліно налили гас, висота стовпчика якого - 20 см. Визначте різницю рівнів ртуті в цих посудинах. Густина ртуті дорівнює $13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, густина масла становить $0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, густина гасу - $0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

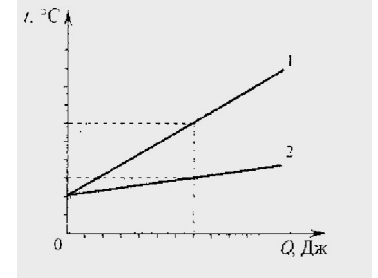
А	Б	В	Г
0,02 м	0,18 м	0,2 м	0,03 м

7. На рисунку зображено графік залежності абсолютної температури ідеального газу від його об'єму. Виберіть рисунок, на якому зображено графік цього процесу в системі інших термодинамічних координат.



8. На рисунку зображено графіки залежності температури двох тіл однакової маси від наданої їм кількості теплоти. Визначте співвідношення між питомими теплоємностями цих тіл.

- А. питома теплоємність тіла 1 вдвічі більша, ніж тіла 2
- Б. питома теплоємність тіла 2 вдвічі більша, ніж тіла 1
- В. питома теплоємність тіла 2 вчетверо більша, ніж тіла 1
- Г. питома теплоємність тіла 1 втричі більша, ніж тіла 2



9. Залізний осколок, що падає з висоти 500 м, має біля поверхні землі швидкість 50 м/с. Визначте, на скільки підвищилася температура осколка, вважаючи, що втрати енергії, пов'язані з передачею тепла навколишньому середовищу, можна знехувати. Питома теплоємність заліза дорівнює $0,5 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{К)}$, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
$6,9^\circ\text{C}$	$7,3^\circ\text{C}$	$7,5^\circ\text{C}$	$7,8^\circ\text{C}$

10. У першій кімнаті, що має об'єм 20 м^3 відносна вологість повітря дорівнює 35%. У другій кімнаті, що має об'єм 30 м^3 відносна вологість повітря - 40%. Температура в обох кімнатах однакова. Визначте відносну вологість повітря, що встановиться за тієї самої температури в обох кімнатах після відкриття дверей між ними.

А	Б	В	Г
36,5 %	37,5 %	38 %	39 %

11. Укажіть одиницю напруженості електричного поля.

А	Б	В	Г
Н·Кл	В/м	В·м	В

12. На скільки змістився у вертикальному напрямі електрон, що влетів горизонтально у плоский повітряний конденсатор з горизонтальним розташуванням пластин, на які подана напруга 9 В? Відстань між пластинами конденсатора дорівнює 1 см. Електрон влетів у конденсатор зі швидкістю 10^7 м/с і пролетів у горизонтальному напрямку 10 см. Заряд електрона становить $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, маса електрона $-9 \cdot 10^{-31}$ кг, $g = 10$ м/с².

А	Б	В	Г
1,44 мм	1,6 мм	4 мм	8 мм

13. Вольтметр розрахований на вимірювання максимальної напруги 40 В. При цьому через нього може йти максимальний струм 10^{-2} А. Який додатковий опір потрібно приєднати до цього вольтметра, щоб можна було вимірювати напругу в колі до 120 В?

А	Б	В	Г
3 кОм	4 кОм	8 кОм	12 кОм

14. Напруга в мережі підвищилася з 200 до 240 В. У скільки разів збільшилася потужність струму, що виділяється в лампах, увімкнених у мережу?

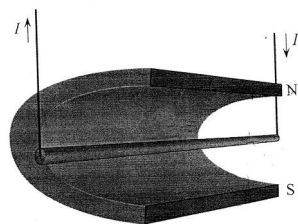
А	Б	В	Г
0,64	0,8	1,2	1,44

15. Визначте основні носії електричних зарядів у напівпровідниках р-типу.

- А. позитивні йони
- Б. електрони
- В. «дірки»
- Г. негативні йони

16. Сила Ампера, що діє на горизонтальний провідник зі струмом (див. рисунок), намагається

- А. виштовхнути провідник з проміжку між полюсами магніту.
- Б. глибше втягнути провідник у проміжок між полюсами магніту.
- В. підняти провідник вгору - до північного полюсу магніту.
- Г. опустити провідник вниз - до південного полюсу магніту.



17. Координата точки, що здійснює гармонічні коливання, змінюється залежно від часу за законом $x = 0,05 \sin(20\pi t + 0,8)$, де всі величини виражено в одиницях SI. Визначте частоту коливань.

А	Б	В	Г
0,05 Гц	2 Гц	10 Гц	20 Гц

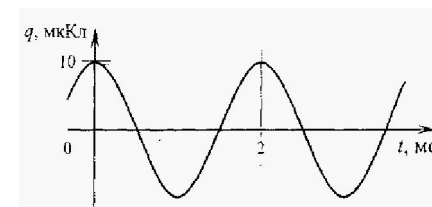
18. Тіло здійснює гармонічні коливання з частотою 100 Гц. Амплітуда коливань дорівнює $5 \cdot 10^{-3}$ м. Визначте максимальне значення прискорення тіла. Вважайте, що $\pi^2 = 10$.

А	Б	В	Г
500 м/с ²	2000 м/с ²	1800 м/с ²	100 м/с ²

19. Із наведених формул визначте ту, яка застосовується виключно для описання електромагнітних коливань.

А	Б	В	Г
$\omega^2 = \frac{k}{m}$	$\omega^2 = \frac{g}{l}$	$\omega^2 = \frac{1}{LC}$	$\omega = 2\pi\nu$

20. На рисунку зображено графік залежності величини заряду тіла від часу. Визначте відповідний математичний запис цієї залежності.



А	Б	В	Г
$q = 10^{-5} \sin(10^3 \pi t)$	$q = 10^{-5} \cos(10^2 \pi t)$	$q = 10^{-5} \sin(10^3 \pi t + \pi/2)$	$q = 10^{-6} \cos(10^3 \pi t)$

21. Визначте довжину хвилі, на яку настроєний радіоприймач, якщо ємність конденсатора його коливального контуру дорівнює 50 пФ, а індуктивність становить 2 мкГн. Вважайте, що $\pi = 3$, $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

А	Б	В	Г
9 м	12 м	18 м	27 м

22. Правильно продовжте твердження: дифракцією світла називається явище

- А. накладання світлових променів.
- Б. потрапляння світла в геометричну тінь.
- В. залежності показника заломлення від довжини хвилі світла.
- Г. заломлення світла на межі двох середовищ.

23. Як відомо, при опромінюванні світлом деяких матеріалів спостерігається явище фотоефекту. Правильно продовжте твердження: при незмінному кольорі світла та збільшенні інтенсивності опромінювання матеріалу

- А. може збільшитися сила фотоструму.
- Б. збільшиться максимальна кінетична енергія фотоелектронів.
- В. зменшиться максимальна кінетична енергія фотоелектронів.
- Г. може зменшитися сила фотоструму.

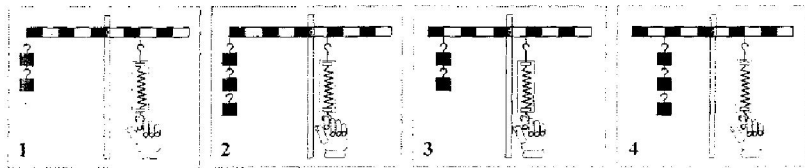
24. Біле світло надає нормально на поверхню. Воно створює найбільший тиск на неї, якщо поверхня є

- А. білою.
- Б. чорною.
- В. дзеркальною.
- Г. червоною.

25. За 20 діб у результаті α -розпаду розпалось 75% атомів Актинію ${}^{225}_{89}\text{Ac}$. Визначте період піврозпаду.

А	Б	В	Г
5 діб	8 діб	10 діб	12 діб

26. Важелі, зображені на рисунках, знаходяться у рівновазі. Кожен тягарець має масу 100 г. Установіть відповідність між цими рисунками і показами динамометрів. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.



- А 4,5 Н
- Б 5 Н
- В 7,5 Н
- Г 8 Н
- Д 15 Н

27. Установіть відповідність між фізичними величинами та їхніми математичними виразами.

- 1 сила струму
- 2 густина струму
- 3 опір провідника
- 4 електропровідність

- А. $\frac{\Delta q}{\Delta t}$
- Б. $\frac{I}{S}$
- В. $\rho \frac{l}{S}$
- Г. R^{-1}
- Д. $\frac{R \cdot S}{l}$

28. Магніт масою 500 г прилип до вертикальної залізної стінки. Під дією вертикальної сили 0,2 Н магніт рівномірно рухається вниз. Під дією якої

вертикальної сили магніт почне рівномірно рухатися вгору? Вважайте, що $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. Відповідь запишіть у ньютонах.

29. Два тіла масами 2 кг і 3 кг, що рухалися у взаємно перпендикулярних напрямках один до одного зі швидкостями 3 і 2 м/с відповідно, злиплися при зіткненні. Яка кількість тепла виділилася при цьому? Відповідь запишіть у джоулях.

30. Газ під тиском 12 кПа займав певний об'єм. При ізотермічному стисканні газу тиск збільшився на 4 кПа. На скільки відсотків зменшився об'єм газу?

31. Ідеальна теплова машина здійснює за один цикл роботу $12 \cdot 10^4$ Дж. Температура нагрівача дорівнює 500 К, температура холодильника становить 300 К. Визначте кількість теплоти, що віддає машина холодильнику за три цикли. Відповідь запишіть у кілоджоулях.

32. Розташовані на відстані 3 см. однакові за розмірами маленькі мідні кульки, що мають різнойменні заряди, притягуються з силою 40 мкН. Кульки тимчасово з'єднують тонким провідником, після чого вони відштовхуються з силою 22,5 мкН. Визначте більший за модулем початковий заряд кульки (у нКл).

Коефіцієнт у законі Кулона $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$.

33. Провідники з алюмінію та мідного сплаву мають однакові маси й опори. У скільки разів алюмінієвий провідник довший від мідного? Густина мідного сплаву дорівнює $8,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ алюмінію $2,7 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, питомий опір мідного сплаву становить $1,8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$, алюмінію $2,4 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

34. Протон, прискорений різницею потенціалів 800 В, влетів в однорідне магнітне поле з індукцією 0,4 Тл і почав рухатися по колу. Обчисліть радіус кола (у метрах), якщо заряд протона дорівнює $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, а його маса становить $1,6 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$.

35. Математичний маятник відхилили від положення рівноваги на кут, що дорівнює 0,1 радіана, й відпустили. Який шлях пройде важок маятника за 5,5 с? Довжина маятника дорівнює 1 м. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$, $\pi^2 = 10$. Відповідь запишіть у метрах.

36. На розсіювальну лінзу вздовж її головної оптичної осі падає світловий пучок діаметром 2 см. Визначте фокусну відстань лінзи (у сантиметрах), якщо на екрані, віддаленому від лінзи на 20 см. утворюється світла пляма радіусом 5 см.

37. Атомне ядро, поглинувши квант випромінювання з довжиною хвилі $3,3 \cdot 10^{-13} \text{ м}$, перейшло в збуджений стан і розпалося на окремі нуклони, які розлетілися в різні боки з сумарною кінетичною енергією 0,4 МеВ. Визначте енергію зв'язку ядра (в МеВ). Вважайте, що $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$; $1 \text{ еВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.



Графічна візуалізація коливань або "друге життя старої комп'ютерної миші"

Обладнання, яке існує в школах і відображає експериментальні методи дослідження, що були характерні для часів їх становлення, є недостатнім і часто не відповідає сучасним вимогам. Склалась помітна невідповідність між розвитком експериментальних методів фізики як науки та їх відображенням у навчальному експерименті. Знання, які набувають учні під час засвоєння шкільного курсу фізики, значно відстають від вимог, пов'язаних з використанням нових прогресивних технологій, сучасної електроніки. Вимога часу - модернізація існуючого та створення нового навчального обладнання та методики його використання.



Одночасно слід зазначити, що підтримання належного стану обладнання шкільного фізичного кабінету ускладнено через економічні труднощі та відсутність промисловості по виготовленню навчального устаткування. Тому проблема забезпечення навчання фізики у сучасній школі ефективно діючою системою шкільного фізичного експерименту може вирішуватися впровадженням в навчальний процес саморобного обладнання, виготовленого на основі використання сучасної електронної бази.

Застосування графічного методу під час дослідження природних явищ, законів та закономірностей значною мірою впливає на покращення знань учнів, а також сприяє їхній практичній підготовці до майбутнього життя, розвиває мислення і формує уявлення про наукові методи дослідження.

В сучасному шкільному курсі фізики суттєво посилена роль графіків та графічних зображень, вправ і т.п., що відображає сутність графічного методу дослідження природних явищ. Графічний метод дає змогу не тільки якісно вивчати явище чи процес, а й спостерігати його у розвитку і одержувати кількісні результати. Особливої уваги при цьому заслуговує застосування графічного методу дослідження природних явищ і процесів під час вивчення навчального матеріалу та виконання демонстраційних дослідів вчителем, у ході самостійної роботи учнів та виконання самостійних дослідів і експериментів у вигляді лабораторних робіт, фізичного практикуму, експериментальних задач та інших досліджень і спостережень. З урахуванням сучасних тенденцій розвитку середньої освіти і зокрема фізичної освіти у процесі запровадження графічного методу раціональним бачиться широке використання ЕОМ та комп'ютерної техніки, на основі чого графічний метод, крім інформативних функцій у навчанні, реалізує прогностичну функцію, яка відіграє одну із стержневих ролей у науці. Поєднання навчальних

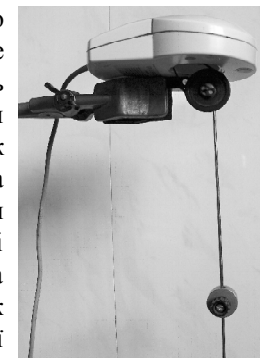
експериментів і графічного методу дослідження має значні і вагомні переваги перед іншими. Мета мого дослідження - удосконалення шкільного фізичного експерименту при вивченні коливальних рухів. Актуальність дослідження полягає в тому, що з'являється можливість за незначних затрат і нескладності конструкції, отримати результати, на які спроможні дорогі комплекси, яких в школах поки що немає.

Зараз більшість користувачів ПК озброїлись оптичними маніпуляторами ("мишками"), а старі механічні виявились непотрібними. І ось в мене виникла ідея "оживити", надати "друге життя старій комп'ютерній миші". Я вирішив приладнати маятник до "миші". Для цього видалив з маніпулятора кульку, а замість неї прилаштував блок з пасом (взяв із старого касетного магнітофона)

До осі блока прикріпив маятник (спиця з тягарцем, який можна зафіксувати в різних положеннях, тим самим змінюючи довжину маятника) і всю цю конструкцію розмістив на штативі.

Мишка в даній конструкції повинна мати вивід, що підключається до порта іншого типу (в моєму випадку це СОМ-порт), ніж порт мишки якою постійно користуємось (в моєму випадку це порт PS/2). Комп'ютер повинен розрізняти ці мишки, як два окремі пристрої. Якщо маятник привести в коливальний рух, то курсор на екрані монітора буде переміщатись вгору-вниз повторюючи коливання маятника. Для графічної візуалізації залежності переміщення маятника від часу необхідна спеціальна комп'ютерна програма. Умовна назва програми "Графік коливань" (Автор програми випускник Довговільської ЗОШ Репетука Віталій Миколайович). Програма складена в середовищі Macromedia Flash. Один варіант програми запускається і працює в браузері Mozilla Firefox чи іншому, а також за допомогою Macromedia Flash Player. Інший варіант програми це виконуваний exe-файл у середовищі Windows. В програмі передбачено регулювання амплітуди коливань, ширини лінії, швидкості переміщення на моніторі утвореної картини коливальних рухів, а відповідно і вигляду самої картини коливань. Також в програмі передбачено паузу, під час якої утворена картина коливань залишається нерухомою і її можна скопіювати в буфер обміну, або надрукувати на принтері.

За допомогою даної установки можна спостерігати такі демонстрації:



- Гармонічні коливання математичного і пружинного маятників (малюнок);

- Затухаючі коливання (малюнок);

- Залежність періоду коливань математичного маятника від його довжини (малюнок);

- Залежність ступеня затухання вільних коливань від маси математичного маятника

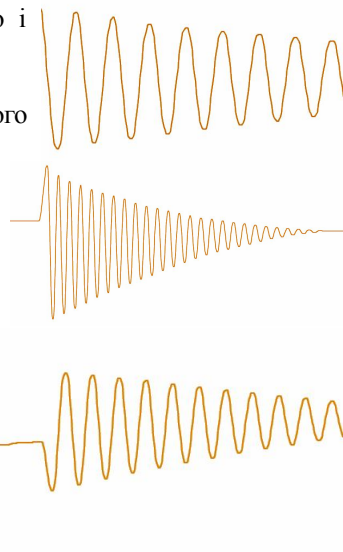
- Неможливість виникнення коливань при великому терті в коливній системі

- Вимушені коливання

- Незалежність

періоду коливань від амплітуди

- Залежність періоду коливань маятника від сталої тяжіння



Запропоноване

навчальне обладнання доступне для виготовлення його в умовах школи і сприяє інтенсифікації навчального процесу на основі посилення ролі принципу наочності в його сучасному трактуванні, підвищенню наукового рівня, інформативності, зацікавленості, формуванню наукового світогляду, активізації пізнавальної діяльності та інтелектуальних здібностей учнів. Запропонована система демонстраційних дослідів сприяє більш глибокому розумінню учнями явищ та закономірностей при вивченні ними коливальних і хвильових процесів у сучасній середній школі. Розроблене навчальне обладнання та програмне забезпечення до нього, створює можливість його використання при постановці шкільного фізичного експерименту під час вивчення різних розділів шкільного курсу фізики, що може служити матеріалом для наступних досліджень. Дану установку і програмне забезпечення до неї можна використати в багатьох інших дослідженнях з механічними переміщеннями. Наприклад: вивчення коливного руху поршня в ДВЗ, вивчення обертового руху двигуна, рух тіл на блоці, рух тіла по похилій площині, рух зв'язної системи тіл, накладання коливань (биття), вивчення резонансу, вивчення лінійного розширення тіл при нагріванні. Графіки коливальних процесів можна зберегти у комп'ютері як малюнки, а також надрукувати на принтері і в майбутньому використовувати їх для різних видів самостійної роботи як роздатковий матеріал.

М.О.Реніуха,

вчитель фізики Довговільської ЗОШ Володимирецького р-ну



Використання іграшок на уроках фізики

Не секрет, що гра для дітей є однією з найпривабливіших форм діяльності, тому використання елементів чи засобів гри в ході навчання робить цей процес більш захоплюючим, дозволяє дітям невимусовно засвоювати навіть досить „важкі” для сприйняття теми навчальної програми.

Для створення зацікавленості навчальним матеріалом, особливо в 7-9 класах, можна під час демонстрацій, пояснення фізичних явищ, законів, розв'язування експериментальних задач використовувати дитячі іграшки.



Вони, по-перше, активізують увагу та сприйняття учнів, по-друге – пов'язують світ „звичайних” речей із світом фізичних законів, навчають бачити „фізику” всюди, навколо себе.

Разом з тим до іграшок, як і до „традиційного” демонстраційного обладнання, слід пред'являти ряд вимог:

- Іграшка має бути яскравою, але без непотрібних для дослідів деталей.
- Дослід з іграшкою проводиться демонстраційно або, якщо це можливо, фронтально.
- Дослід повинен бути наочним, виразним, надійним і переконливим.

На сьогоднішній день можна знайти достатньо багато різноманітних іграшок різних виробників, принцип дії яких ґрунтується на фізичних закономірностях. Вашій увазі пропонуються окремі фізичні закономірності і досліди з використанням іграшок.

Дослідження законів статички

Іграшка „Птах-балансир”

Завдання

Візьміть птаха і помістіть його дзьобом на кінчик пальця, край парти, лінійку тощо.

Запитання

1. Чому птах не падає?
2. Де знаходиться центр ваги птаха?
3. Що буде, якщо змінити форму крил, прив'язати до хвоста птаха тягарець?
4. А якщо тягарці причепити до кінців крил?



5. Чи можна втримати птаха таким чином за крило, хвіст? Чому?

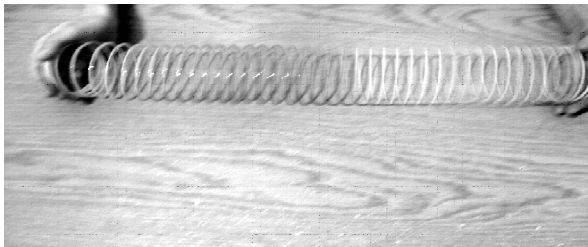
6. Де використовуються подібні закономірності?
 7. Дія яких ще іграшок ґрунтується на законах статички?

Демонстрація позовжніх хвиль

Іграшка «Пружина-Веселка»

Завдання

Візьміть іграшку-пружину і дещо розтягніть її (довжина розтягу повинна скласти близько 1 м). Зробіть рукою легкий поштовх одного кінця «веселки».



Запитання

1. Що спостерігається?
2. Який рух здійснюють кільця пружини? Чи переміщуються вони в просторі?
3. Як називається така хвиля?
4. Що відбувається з хвилею, коли вона досягає перешкоди – другої руки?
5. В яких середовищах поширюються такого типу хвилі?

Явище люмінесценції

Іграшка «Шпигунська ручка»

Завдання

Напишіть „шпигунською” ручкою слово «Фізика» на поверхні парти.

Запитання:

1. Чи видно напис неозброєним оком у звичайному світлі?
2. Що буде, якщо вказане місце освітлювати лампочкою, вмонтованою в ручку? Чому напис став видимим?
3. Яке випромінювання спричиняється лампочкою?
4. Яке явище спостерігається?
5. Де використовується вказане явище?



Перетворення енергії

Іграшки «Кулька-стрибунець», «Йо-йо», «Пружинний пістолет», „Пружинний автомобіль” тощо

Завдання

Підніміть кульку-стрибунець на певну висоту і відпустіть.

Запитання

1. Що відбувається з кулькою?
2. Які перетворення енергії відбуваються під час руху кульки?
3. Чи підніметься кулька на ту ж висоту, з якої її випущено?

4. Чи впливає на висоту підскоку кульки матеріал поверхні, на яку вона падає (асфальт, ґрунтова дорога, трав'яний газон)? Як і чому?

Рух тіла під кутом до горизонту (проводиться на вулиці)

Іграшка «пружинний пістолет, гвинтівка, лук» + стрічка або яскрава нитка

Завдання

Прив'яжіть до присоски-стріли нитку і зарядіть її в гвинтівку. Здійсніть „постріл” під кутом до горизонту.

Запитання

1. Яку форму має траєкторія польоту стріли?
2. Як залежить дальність польоту стріли від кута пострілу?
3. Використовуючи транспорир, рулетку, секундомір, визначте висоту підйому стріли для різних кутів нахилу гвинтівки.



Поняття ваги, невагомості, стан вільного падіння

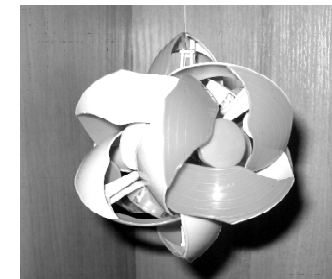
Іграшка «Куля-хамелеон»

Завдання

Візьміть кулю в руки і підкиньте вгору.

Запитання

1. Чому куля змінює колір? Чи обов'язково її підкидати для зміни кольору?
2. Чи відрізняються форма і розміри кулі під час перебування на поверхні парти і під час вільного падіння?
3. Чим зумовлені ці відмінності?

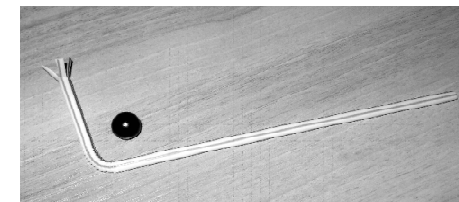


Закон Бернуллі

Іграшка «Чарівна дудка»

Завдання

Виготовте з трубки для коктейлю „Чарівну дудку”. Покладіть в неї легку кульку невеликого діаметра. Подуйте в трубку, спочатку легенько, а потім сильніше так, щоб кулька піднялася в струмені повітря. Не перестаючи дмухати, нахиліть трішки трубку в сторону.



Запитання

1. Як поводить себе кулька?
2. Чому кулька утримується в струмені повітря і не падає в сторону?
3. Яке явище спостерігаємо?

В.В. Ключник,
 учитель фізики ЗОШ №10 м.Рівного

Використання поурочних карток для самостійної роботи над навчальним матеріалом

Матеріал, поданий у готовому вигляді, запам'ятовується гірше, ніж: матеріал, знайдений або вироблений самостійно в ході активної діяльності. В зв'язку з цим я розробив поурочні картки, які містять запитання, на які учень зможе знайти відповіді у підручнику, а також твердження (Архівний документ), в яких навмисне допущено помилки, щоб учень самостійно міг їх виправити, що сприятиме кращому засвоєнню матеріалу.



Фізика як природнича наука. Фізичні тіла і фізичні явища. Внесок українських фізиків у розвиток науки і техніки.

Фізика - це наука розуміти природу.
Ісаак Ньютон

1. Звідки походить і що означає слово "фізика"?
2. Навести приклад фізичного тіла.
3. Навести приклад фізичного явища.
4. Які науки поряд з фізикою вивчають природу?
5. Людям яких професій необхідні знання фізики?
6. Назвіть предмети побуту, дія яких ґрунтується на фізичних закономірностях?
7. Чому появу іржі не можна віднести до фізичних явищ?
8. До яких фізичних явищ відносяться:
 - рух автомобіля по автостраді;
 - веселка;
 - луна;
 - світіння електролампочки;
 - рух Землі навколо Сонця;
 - блискавка.
9. Який термін означає "суттєві, стійкі, незалежні від людини зв'язки між явищами, процесами"?
10. В чому полягає матеріальність світу?
11. Чи можна фізичні закони трактувати в різних країнах по-різному?
12. В якому місті вперше освоїли виробництво штучних алмазів?
13. Які загрози для життя на планеті Земля породжені діяльністю людини?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Термін "фізика" прийшов до нас з Древнього Єгипту.
2. Пісок - це приклад фізичного тіла.
3. Для створення кухонного комбайна знання фізики не є обов'язковими.

4. Хвилі на поверхні води - це приклад механічного фізичного явища.
5. Розвиток рослин не вивчає фізика.
6. Україна належить до космічних держав.
7. Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона розташований у Львові.

Методи дослідження фізичних явищ. Спостереження та експеримент. Вимірювання та вимірювальні прилади. Фізичні величини та їх одиниці.

Наука починається там,
де починаються вимірювання.
Д.І. Менделєєв

1. Яка відмінність між спостереженням і дослідом?
2. Що означає виконати вимірювання?
3. Чи можна на 100% довіряти органам чуття людини?
4. Чому в науці не використовують міру довжини "стадій"?
5. Поясніть походження вислову "Міряти на свій аршин"?
6. Чому за допомогою мензурки легко виміряти об'єм рідини, а за допомогою звичайної банки цього зробити не можна?
7. Чому не можна вимірювати фізичну величину за допомогою приладу, на шкалі якого не нанесені цифри?
8. Чому на вимірювальній склянці конічної форми відстані між поділками неоднакові?
9. Чому з точки зору науки є неправильним вислів "порожній посуд"?
10. Що стверджує народна мудрість приказкою "Краще один раз побачить, ніж сто разів почути; краще один раз спробувати, ніж сто разів побачити."
11. Чим відрізняється значення фізичної величини та одиниці її вимірювання?
12. Для чого створена Міжнародна система фізичних одиниць СІ?
13. Чи можна змодельовувати абсолютно всі фізичні явища?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Дослідженням передують спостереження і роздуми.
2. Людина за допомогою зору безпомилково визначає розміри предметів.
3. Грані креслярської лінійки скошені для підвищення точності вимірювань.
4. Експеримент завжди підтверджує теорію.
5. Кожна країна користується своїми одиницями вимірювання величин.
6. Щоб визначити фізичну величину, потрібно вказати її числове значення або одиницю вимірювання.
7. Різні прилади при вимірюванні однієї і тієї ж фізичної величини дають однакові значення з однаковою точністю.

Світ, у якому ми живемо.

Одиниці часу. Виміри простору.

*Усі речі знаходяться у Всесвіті, і Всесвіт – у всіх речах:
ми – у ньому, він – у нас. Так усе сходиться у довершеній єдності.*
Джордано Бруно

1. На які частини і з якою метою поділяють Всесвіт?
2. Яка величина використовується для вимірювання тривалості подій?
3. Наведіть приклади природних вимірників часу.
4. Назвіть види годинників.
5. Назвіть основні одиниці вимірювання часу і простору.
6. Пояснити термін “тривимірний простір”.
7. Чому простір і час нероздільні?
8. Назвіть прилади для вимірювання лінійних розмірів та об’ємів тіл.
9. Чому краї креслярської лінійки, на які нанесені позначки, скошені?
10. Якими одиницями вимірювали зріст Удава у відомому мультфільмі?
11. На скільки тонкою може бути плівка олії, яка розтікається по поверхні води?
12. Запропонуйте спосіб визначення товщини газетної сторінки.
13. Як за допомогою склянки та тонкої мензурки з водою визначити об’єм тіла, яке не входить у мензурку?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Секунда – це $1/100$ частина хвилини.
2. Частота серцевих скорочень людини (пульс) може бути використана для точного вимірювання тривалості подій.
3. Палетку використовують для вимірювання площі поверхні тіл.
4. $1 \text{ мл} = 10 \text{ см}^3$
5. Час протікає в одному напрямку.
6. $1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 0,001 \text{ м}^3$

Взаємодія тіл.

Земне тяжіння. Магнітна, електрична взаємодія.

Сила – міра взаємодії тіл. Енергія.

*Багатознайство не навчає розуму.
Блаженство полягає у пізнанні причин, які правлять усім через усе.*
Геракліт

1. Назвіть причину зміни стану тіла.
2. Дайте тлумачення терміну “взаємодія”.
3. Поясніть утворення назви приладу “динамометр”.
4. Якою буде реакція пасажирів при різкому гальмуванні транспортного засобу?
5. Назвіть види взаємодій, під час яких виникають сили.
6. Чому з човна чи плоту вистрибнути на берег важче, ніж з берега на плавзасіб?
7. Як взаємодіють між собою полюси магніту?

8. Який напрямок має гравітаційна взаємодія?
9. Чим характеризується сила?
10. Куди направлена сила земного тяжіння?
11. Які із взаємодій найчастіше зустрічаються у макросвіті?
12. Назвіть відомі вам види енергій.
13. Наведіть приклади перетворення енергії під час фізичних явищ.

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Будь-яке тіло можна зупинити мишцею.
2. Планета Земля притягує людину, а людина ніяк не діє на планету.
3. Дія магніту найсильніше проявляється на його середині.
4. В природі існує лише два види електричних зарядів.
5. Полюси магніту називаються “північний” і “південний”.
6. Кількість сил в природі обмежена, кількість видів взаємодій безмежна.

Фізичне тіло і речовина.

Маса тіла. Одиниці маси. Вимірювання маси.

*Мислячий розум не почуває себе щасливим, поки йому не
вдається пов’язати воєдино розрізнені факти, які він спостерігає.*
Д. Хевеші

1. Яке з нижче наведених слів означає речовину, а яке - фізичне тіло?
- телевізор; - лід; - нафта; - тарілка; - світло.
2. Назвіть прилад для вимірювання маси.
3. Як зміниться маса тіла, якщо його нагріти?
4. Що станеться з масою сталльної деталі під час охолодження?
5. Чому не виготовляють різноважки у формі кулі?
6. Чому набір різноважків саме такий?
7. Поясніть, з якого різноважка - найбільшого чи найменшого - слід розпочинати процес вимірювання маси тіла.
8. Як можна зважувати тіло на терезах, які при порожніх шальках не перебувають у рівновазі?
9. Як зміниться маса тіла, коли його опустити у рідину?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Фізичні тіла складаються з однієї або декількох речовин.
2. Маса тіла залежить від середовища, в якому воно перебуває.
3. Якщо зібрати всі частини тіла, то їх сумарна маса дорівнюватиме масі цілого тіла.
4. Кілограм - це одиниця маси в Міжнародній системі фізичних одиниць СІ.
5. При зростанні температури маса тіла збільшується.
6. Один центнер дорівнює одному мільйону грам.

**Будова речовини. Атоми і молекули.
Рух і взаємодія атомів і молекул. Дифузія.**

Залежність швидкості руху атомів і молекул від температури тіла.

*Учителями у вас повинні бути лише закони природи.
Вони незаперечні і незмінні. Хто їх не знає, той помиляється.
В.І. Вернадський*

1. Чому оточуючі нас предмети здаються суцільними?
2. Чому тверді тіла не розпадаються самі по собі?
3. Чому порваний листок паперу чи розламаний шматок крейди скласти в єдине ціле майже неможливо?
4. Яка властивість об'єднує всі речовини, призначені для склеювання?
5. Чому змащене кремом взуття тривалий час не пропускає воду?
6. Чому навіть в повний стакан з водою можна обережно висипати ще 2-3 ложки солі, не проливши й краплини рідини?
7. Чому після дощу на дорозі немає куряви?
8. Чому в гарячій воді можна розчинити більше цукру, ніж в холодній?
9. Чому авторучка лишає слід на папері, а на склі – не залишає?
10. Чому малосольні овочі зберігають в прохолодному місці?
11. Чому пляму від фарби на підлозі легше вивести відразу, ніж через деякий час?
12. Чому листки паперу, змочені водою, роз'єднати важче, ніж листок паперу, просочений соняшниковою олією і змочений водою паперовий листок?
13. Чому зварювання проводять при високій температурі, щільно стискаючи з'єднувальні деталі?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Найменшою частинкою речовини є молекула.
2. Між молекулами і атомами речовини немає вільних проміжків.
3. Молекули і атоми перебувають у безперервному впорядкованому русі.
4. Речовини поділяють на прості, складні і суміші.
5. Гарячий і холодний дріт однаково важко перегнути і зламати.
6. Дифузія відбувається у рідинах і газах.

Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості тіл в різних агрегатних станах.

Кристалічні та аморфні тіла.

Залежність лінійних розмірів твердих тіл від температури.

1. Чому тверді тіла називають ще і *кристалічними*?
2. Чому може змінюватися об'єм тіла?
3. Вкажіть причини легкої стисливості газів.
4. Які властивості молекул рідини створюють умови її текучості?

5. Яка відмінність у внутрішній будові холодного і гарячого твердого тіла?
6. Чи може залізо перебувати в газоподібному стані?
7. На терезах зрівноважили посудину з рідиною певним набором гирьок. Чому через деякий час рівновага терезів порушилась?
8. У якому агрегатному стані молекули речовини рухаються?
9. Чому не по вінця наливають воду в посудину, в якій вона має закипіти?
10. Чи можна залізничні рейки укласти щільно одна до одної?
11. Чому телеграфні стовпи “гудуть” взимку за сильного морозу?
12. У якому агрегатному стані перебуває речовина, якщо міжмолекулярні сили притягання переважають сили відштовхування?
13. У якому агрегатному стані міжмолекулярна взаємодія найменша?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Археологи знайшли посуд, що був заповнений газом лише на третину об'єму.
2. Водень не може перебувати в твердому стані.
3. Молекули арктичних айсбергів, водяної пари в пустелі Сахара і води з криниці не відрізняються між собою за складом.
4. Тільки тверді тіла зберігають свій об'єм.
5. Температура плавлення смоли може бути встановлена експериментально.
6. При підвищенні температури тіла розміри молекул зростають.

Густина речовини.

1. Яким терміном замінюють фразу “*щільність розміщення молекул у речовині*”?
2. Назвати одиниці розмірності густини і співвідношення між ними.
3. У якому агрегатному стані густина речовини найменша?
4. Чому висновок з формули-означення густини про її залежність від маси і об'єму речовини, не має фізичного змісту?
5. Який фізичний зміст має термін “*концентрація молекул*”?
6. Як зміниться густина залізного бруска, якщо його геометричні розміри збільшити в десять разів?
7. Пояснити, чому вода і водяна пара мають різні густини, хоча і складаються з однакових молекул.
8. Як змінюються маса, об'єм і густина мідної деталі під час нагрівання?
9. Шматок пластиліну розкачали на сім пластин. Як при цьому змінилась густина пластиліну?
10. Чому наповнену водою пляшку не рекомендують на тривалий час лишати в морозильній камері?
11. Чому маса картоплі в ящику об'ємом 1 кубічний метр суттєво відрізняється від значення табличної густини цієї культури?

12. Однакової товщини дроти, які виготовлені з однакового матеріалу, змотали в мотки. Як визначити, в якому з мотків довжина дроту більша?
13. За тиждень геометричні розміри шматка мила, що має форму прямокутного паралелепіпеда, зменшилися вдвічі. На скільки часу ще вистачить мила?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Якщо зростає маса однорідного тіла, то його густина збільшується.
2. Ареометр використовують для вимірювання маси тіла.
3. Коли розміри пластмасової і сталеної деталей однакові, то більшу масу має сталена кулька.
4. Густина газів приблизно дорівнює густині твердих тіл.
5. Якщо на шальках терезів тіло циліндричної форми переважило кулю, то густина циліндра більша.

Оптичні явища в природі. Джерела і приймачі світла. Світловий промінь. Прямолінійне поширення світла. Сонячне і місячне затемнення.

*Світло – це найтемніше місце фізики.
Фізичний жарт*

1. Чому світло має дуже велике значення для всього живого на Землі?
2. Як з грецької перекладається *оптика*?
3. Наведіть приклади природних і штучних джерел світла.
4. Як називаються тіла, що перетворюють світлову енергію в інші види енергії?
5. Назвіть найбільш чутливий приймач світла.
6. Чим світлове випромінювання відрізняється від теплового випромінювання?
7. Коли електролампочку можна вважати точковим джерелом світла?
8. Коли утворюється напівтінь?
9. Чому від яскравого світла Сонця очі можна закрити рукою, газетою тощо?
10. Чим світловий промінь відрізняється від світлового пучка?
11. За яких умов спостерігається сонячне затемнення?
12. Що таке *сонячна корона*?
13. Чому нерівності дороги краще видно при світлі фар?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Місяць – природне джерело світла.
2. Сонце – завжди точкове джерело світла.
3. У природі існують світлові промені.
4. Світлові пучки поширюються незалежно один від одного.
5. У однорідному середовищі світло поширюється прямолінійно.
6. Повне місячне затемнення триваліше за повне сонячне затемнення.

Фотометрія. Сила світла і освітленість.

1. Які питання розглядає фотометрія?
2. Чому на деякі предмети, що світяться, дивитись боляче, а той небезпечно?
3. Для чого на лампи розжарення, які використовуються для освітлення, надягають матові плафони?
4. Чому вдень не видно зірок?
5. Які фізичні величини впливають на освітленість поверхні?
6. Для чого у ліхтариках використовують дзеркальні конуси?
7. З якою метою класні дошки у більшості кабінетів розміщені на західній стіні?
8. Чому на горизонті зірки менш яскраві?
9. У яку пору року освітленість ділянки поверхні у Рівненській області найменша?
10. Чому ґрунт, папір, дерево, пісок видаються більш темними, якщо вони змочені?
11. Чи правда, що з глибокого колодязя можна побачити зорі і вдень?
12. Для чого гірськолижники одягають сонцезахисні окуляри?
13. Через тонкий білий папір можна прочитати креслення, якщо папір щільно притиснути до креслення. Коли ж цей папір віддалити хоча б на 1 сантиметр, то прочитати креслення неможливо. Пояснити явище.

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Світловий потік показує величину світлової енергії, що потрапляє на поверхню, за одиницю часу.
2. Сила світла визначає світловий потік, який випромінює джерело світла у певному напрямі.
3. Освітленість поверхні зменшується обернено пропорційно квадрату відстані до джерела світла.
4. Одиниця освітленості – Люмен.
5. Чим вище Сонце над горизонтом, тим освітленість поверхні менша.
6. Одна і та ж сама електрична лампочка за будь-яких умов випромінює однакові світлові потоки.

Відбивання світла. Закони відбивання. Плоске дзеркало.

*Двоє дивляться вниз:
один бачить калюжу, а другий – зорі.
О.П. Довженко*

1. Які світлові явища можуть відбуватися на межі поділу двох середовищ?
2. Завдяки чому ми бачимо предмети оточуючого світу?
3. Чому дещо нагрівається поверхня скла, якщо на неї спрямовувати пучок яскравого

світла?

4. Чому світловий пучок стає помітним у куряві чи тумані?
5. Назвіть особливості дзеркальної поверхні.
6. Чому сніг, білий папір, поверхня парти, що відбивають до 80% світла, не дають чіткого зображення предметів?
7. Охарактеризуйте зображення, яке утворюється у плоскому дзеркалі.
8. Чому у металевому дзеркалі можуть доторкнутися палець і його зображення, а у досліді зі скляним дзеркалом таке не спостерігається?
9. Який оптичний секрет захований у дитячій іграшці калейдоскоп?
10. За яких умов кут відбивання перевищує кут падіння?
11. У чому полягає властивість оборотності світлових пучків?
12. Що було б, якби екран для перегляду фільмів був дзеркальним?
13. У 1900 році на Всесвітній виставці в Парижі великою популярністю користувалися Палац ілюзій і Палац Міражів. Палац міражів являв собою величезний шестикутний зал. Що було розміщено на стінах Палацу?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Поверхні будь-яких тіл відбивають світло.
2. Падаючий і відбитий промені розміщуються довільно.
3. Кут падіння не перевищує 90°.
4. Бісектриса між падаючим і відбитим променями перпендикулярна до площі поверхні на межі середовищ.
5. На транспортних засобах використовуються лише плоскі дзеркала.
6. У “кімнатах сміху” створюються прямі, уявні, рівні дзеркальні зображення.

визначити висоту дерева (лінійка, рулетка)

· за сонячної погоди

1. тінь доступна
2. тінь недоступна

· за похмурої погоди

1. за допомогою кутоміра
2. за допомогою дзеркала

Поширення світла у різних середовищах. Заломлення світла на межі двох середовищ.

Спостерігати, вивчати, працювати.
Майкл Фарадей

1. Чим зумовлене явище заломлення світла?
2. Чим особлива швидкість поширення світла у вакуумі?
3. Чому олівець, опущений у склянку з водою, на межі поділу повітря і води

видається зламаним?

4. Що відбувається з швидкістю світла, коли воно переходить в оптично більш густе середовище?
5. Чому не спостерігається заломлення світла у деревині?
6. Яке середовище називається *оптично більш густе*?
7. Чому зорі для земного спостерігача знаходяться трохи вище їх істинного положення?
8. Що відбувається із світловим пучком, коли він потрапляє на плоско паралельну пластину?
9. Чому зображення предмета у воді завжди менш яскраве, ніж сам предмет?
10. За яких умов при переході світлового променя з одного середовища в інше він не буде заломлюватися?
11. Чому дно водойми біля берега видно, а на середині – ні, хоча глибина в цих місцях однакова?
12. Чому Сонце і Місяць поблизу горизонту здаються овальними?
13. Якщо поверхня води не зовсім спокійна, то предмети, розташовані на дні, ніби коливаються. Поясніть явище.

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Кут падіння і кут заломлення лежать в одній площині.
2. Кут заломлення завжди менший від кута падіння.
3. Швидкість поширення світла у вакуумі – найбільша швидкість у природі.
4. Якщо промінь падає перпендикулярно до поверхні поділу двох оптично прозорих середовищ, то він не заломлюється.
5. Рибалки дійсно бачать більшу рибу у воді, ніж вона є насправді.
6. Зірки мерехтять, оскільки потoki нерівномірно нагрітого повітря по різному заломлюють промені світла від зірки, створюючи відчуття коливання променя.

Дисперсія світла. Спектральний склад світла. Кольори.

1. Що таке *спектр*?
2. Чому ми бачимо оточуючий нас світ кольоровим?
3. Чому при проходженні крізь трикутну призму розкладається на кольори білий пучок світла?
4. Чому тріщини в куску прозорої криги переливаються барвами веселки?
5. Який колір називають *доповняльним*?
6. Чому в кольорових телевизорах настроюють лише три кольори?
7. Який колір ми будемо спостерігати, коли білий листок паперу освітити зеленим світлом?
8. Червоним кольором написано “навчання”, зеленим кольором написано

“канікули”. Який потрібно взяти світлофільтр, щоб прочитати про відпочинок?

9. Чому земний небосхил блакитно-синій?

10. Чому схід і захід Сонця мають червоний відтінок?

11. Якого кольору небо на Місяці?

12. Чому людське око розрізняє найбільше відтінків зеленого кольору?

13. Чому бачимо чорний колір, адже все поглинається?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Явище дисперсії – розкладання білого світла на кольори при його проходженні через межу поділу двох оптичних середовищ – відкрив Ісаак Ньютон.

2. Традиційно виділяють сім кольорів спектру.

3. Веселку можна спостерігати в якій завгодно частині горизонту.

4. Одночасно можна побачити лише одну веселку.

5. Атмосфера Землі найбільше розсіює червоно-жовті кольори спектру.

6. Білого кольору не існує.

Лінзи.

Оптична сила і фокусна відстань лінзи.

Верховним суддею всякої фізичної теорії є дослід.

Л.Д. Ландау

1. Назвіть два види лінз та їх характерні відмінності.

2. Яка величина характеризує здатність лінзи заломлювати світловий промінь?

3. Як визначити, яка з двох лінз має більшу оптичну силу?

4. Назвіть характеристики зображення.

5. Чому одна і та ж сама збиральна лінза може давати різні зображення?

6. Що називають фокусом лінзи?

7. Чому для побудови зображення в лінзі використовують три характерні промені, а не будь-які?

8. Чому фокуси розсіювальної лінзи називають уявними?

9. З якого матеріалу може бути виготовлена лінза?

10. Чому розсіювальна лінза не може дати дійсного зображення?

11. Який фізичний зміст збільшення лінзи?

12. Чому після дощу, коли встановилась яскрава сонячна погода, на листках деяких рослин з'являються пропалені отвори?

13. Як за допомогою льоду добути вогонь?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Розсіювальна лінза завжди дає уявне, пряме, зменшене зображення.

2. Промінь, що проходить через оптичний центр лінзи, не заломлюється.

3. Оптична сила лінзи вимірюється в діоптріях, а фокусна відстань – в сантиметрах.

4. Оптична сила прямо пропорційна фокусній відстані лінзи.

5. Оптична сила системи лінз дорівнює алгебраїчній сумі їх оптичних сил.

6. Промінь, що йде паралельно головній оптичній осі, заломлюється через фокус.

Око. Вади зору. Окуляри.

Оптичні прилади.

1. Які оптичні прилади розширюють можливості ока?

2. Чому ми бачимо світ не перевернутим, таким яким він є на сітківці, хоча кришталік створює обернене зображення?

3. Від чого залежать розміри зіниці ока?

4. В чому полягає властивість акомодації ока?

5. Чому зображення у фотоапараті має бути обов'язково дійсним?

6. Назвіть переваги біноклярного зору (бачення двома очима).

7. Яку фізичну величину ми змінюємо, наводячи різкість у проекторі чи фотоапараті?

8. Чому для роботи годинникаря, для розгляду схеми узору під час вишивання, для читання особливо дрібного тексту за допомогою лупи дуже зручно використовувати уявне зображення збиральної лінзи?

9. Чому зіниця нашого ока здається чорною?

10. Чому лінзи широко застосовують в оптичних приладах?

11. Чи можна за допомогою лінз мікроскопа побачити зірку?

12. Пояснити вислів “око і телескоп діють як єдина оптична система”.

13. Чим відрізняються лінзи окулярів для близькозорих та далекозорих людей?

АРХІВНИЙ ДОКУМЕНТ

1. Чим ближче до ока розташований предмет, тим чіткіше його видно.

2. Відстань нормального найкращого зору становить 25-30 сантиметрів.

3. Око – це лише оптична частина зору.

4. Швидка зміна статичних кадрів на екрані викликає відчуття рухомого зображення.

5. Окуляр мікроскопа і телескопа діє як лупа.

6. У фотоапараті використовується лише одна збиральна лінза.

Ю.Ф.Радовенчик,

вчитель фізики Шубківської ЗОШ Рівненського р-ну



Олімпіади

13-4 лютого в м.Рівне відбувся III етап Всеукраїнської олімпіади з фізики. Переможцями олімпіади стали учні, прізвища яких наведені в таблиці. Рівненську область на IV етапі олімпіади, який відбувся в м.Чернігові представляли володарі диплому I ступеня. Найуспішніше виступив учень 8 класу **Рибалко Андрій**, який завоював диплом III ступеня олімпіади. Вітаємо переможця!

Диплом I ступеня

Клас	Прізвище, ім'я	Школа	Вчитель
8	Рибалко Андрій Андрійович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Рибалко О.С.
9	Білецький Павло Васильович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Петренчук І. А.
10	Шевчук Валерій Юрійович	Школа-гімназія м. Дубно	Козловський І.І.
11	Онищук Валентин Олегович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Рибалко О.С.

Диплом II ступеня

Клас	Прізвище, ім'я	Школа	Вчитель
8	Савчук Віталій Вікторович	Школа-гімназія м. Дубно	Козловський І.І.
8	Швирид Тарас Іванович	Володимирецький колегіум	Слотницький В.П.
9	Гладун Денис Васильович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Петренчук І. А.
9	Добішук Василь Миколайович	Зарічненський НВК "ЗОШ I ст. - гімназія"	Чередько Д.А.
10	Суліковський Михайло Сергійович	Кузнецовська гімназія	Фетісенко Л. О.
10	Косяк Павло Сергійович	Пед. ліцей при РДГУ	Бордюк М.А.
10	Ващук Дмитро Олександрович	ЗОШ №3 м.Кузнецовськ	Саворона С.В.
11	Павловський Любомир Ігорович	РПМЛ «Елітар»	Работюк М.К.
11	Павлусик Данило Михайлович	Гоцанська гімназія	Парфенюк А.К.
11	Патлатий Олександр Володимирович	Володимирецький колегіум	Дуляницька Л.К.

Диплом III ступеня

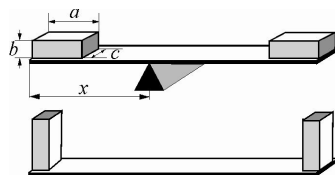
Клас	Прізвище, ім'я	Школа	Вчитель
8	Татусь Тетяна Сергіївна	Кузнецовська гімназія	Фетісенко Л. О.
8	Гусевик Олександр Ігорович	ЗОШ № 22 м. Рівне	Давидюк Н.В.
8	Фещук Вікторія Михайлівна	Демидівський НВК	Романцев М.М.
8	Карпець Максим Леонідович	ЗОШ № 5 м. Костопіль	Бондарчук С.В.
9	Климчук Ірина Ігорівна	ЗОШ № 6 м. Костопіль	Гром Л.А.
9	Щур Ольга Володимирівна	ЗОШ I-III ст. №1 м. Дубровиця	Руско М.М.
9	Канський Олександр Миколайович	Сарненська гімназія	Котенко В. Ф.
9	Шепетько Олексій Ростиславович	Володимирецький колегіум	Бортник Р. А.
9	Козак Тарас Олександрович	Великоомелянська гімназія Рівненського	Козак Г.Д.
10	Доманський Андрій Олексійович	ЗОШ № 3 м. Рівне	Леськів І.П.
10	Мізюрко Олександр Юрійович	Сарненський колегіум	Кичан О.Ф.
10	Сопронюк Артем Дмитрович	Демидівський НВК	Березюк В.О.
10	Аввакумов Тарас Іванович	Березнівська гімназія	Разкевич Д.О.
10	Охрімчук Євгеній Валерійович	Кузнецовська гімназія	Фетісенко Л. О.
10	Сідлецький Владислав Валентинович	Пед. ліцей при РДГУ	Бордюк М.А.
11	Малаш Катерина Миколаївна	Пед. ліцей при РДГУ	Шнайдер С.В.
11	Микула Павло Ігорович	Рівненський обл. ліцей-інтернат	Рибалко О.С.
11	Козачок Сергій Володимирович	Березнівський НВК "ЕГЛ - ЗОШ I-II ст."	Цимбалюк В.Ф.
11	Заводницький Максим Олександрович	РПМЛ «Елітар»	Работюк М.К.
11	Горин Віктор Васильович	Млинівська гімназія	Горин В.С.

Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики
Теоретичний тур (Рівне, 13. 02. 2010 р.)

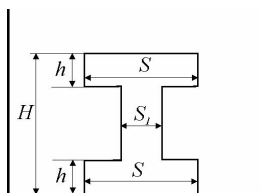
8 клас

1. Між містами Рівне і Житомир курсують маршрутні таксі, які рухаючись без зупинок з швидкістю 70 км/год, дотримуються встановленого графіка. В один з днів з Рівного до Житомира виїхала маршрутка і рухалася рівномірно із встановленою швидкістю. В зв'язку з реконструкцією дороги до Євро-2012 поблизу Новоград-Волинського вона змушена була зменшити швидкість до 50 км/год. Коли ця ділянка дороги закінчилася, до Житомира залишалось 40 км. Щоб не порушити графік прибуття до Житомира, маршрутка збільшила швидкість до 80 км/год і прибула точно по графіку. Визначити час руху маршрутки ділянкою дороги, де велись ремонтні роботи.

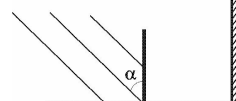
2. На краю дошки довжиною $l=1$ м поклали, як показано на малюнку 1, два бруски однакової форми і розмірів, але виготовлені з матеріалів різної густини. Кожен брусок має форму прямокутного паралелепіпеда, розміри якого $a \times b \times c$ ($a=30$ см, $b=10$ см, $c=15$ см). Дошку зрівноважили на опорі, розміщеній на відстані $x=40$ см від лівого краю дошки. Потім бруски розвернули і розмістили на дошці так, як показано на малюнку 2. Де потрібно розмістити опору, щоб дошка знову знаходилася в рівновазі?



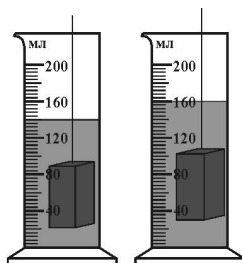
3. На дні посудини встановлена конструкція, яка нагадує форму штанги, виготовлена з чавуну. Площа верхньої і нижньої частини $S=100$ см², площа середньої частини $S_1=50$ см². Висота конструкції та її частин вказані на малюнку. $H=40$ см, $h=10$ см. У посудину наливають воду до висоти H . Визначити силу тиску конструкції на дно за відсутності води та побудувати графік залежності сили тиску конструкції на дно посудини від висоти налитої води. Дно посудини і поверхня конструкції ідеально гладенькі.



4. Сонячні промені падають на горизонтально розміщене плоске дзеркало під кутом $\alpha=45^\circ$. На дзеркалі розташований вертикальний непрозорий предмет висотою h . Визначити висоту тіні від предмета на вертикально розміщеному екрані, якщо відстань від предмета до екрана l .



5. У дві мензурки, в які було налито однакову кількість води, опускають два бруски однакової маси, виготовлені з свинцю та олова. Визначити початковий об'єм води в мензурках.

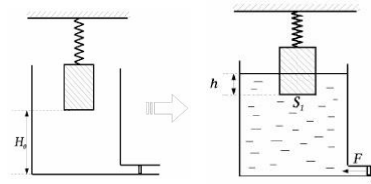


9 клас

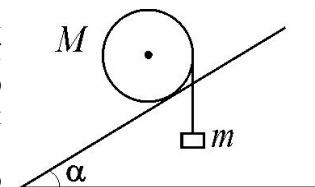
1. З відра налили в каструлю деяку кількість води і поставили на нагрівник. Через 30 хв вода закипіла. Після того як з відра зачерпнули ще деяку кількість води і долили в каструлю, температура води в каструлі понизилася на 12°C , а через 5 хв вода знову закипіла. Яка температура води у відрі? Теплообміном води з навколишнім середовищем знехтувати.

2. Алюмінієвий провідник діаметром 2,5 мм покритий льодом. Загальний діаметр провідника і льоду 3,5 мм, температура провідника і льоду 0°C . По провіднику пропускають струм 15 А. За який час лід розтане?

3. До посудини біля дна підведена тонка труба площею перерізу S_2 , закрита рухомим поршнем. У посудині знаходиться циліндр з площею перерізу S_1 . Циліндр за верхню основу підвішений за допомогою пружини жорсткістю k до стелі. Нижня основа при цьому знаходиться на висоті H_0 від дна посудини. У посудину наливають воду так, що поршень в трубі доводиться утримувати з деякою силою F . Знайти цю силу, якщо глибина занурення нижньої основи циліндра h .



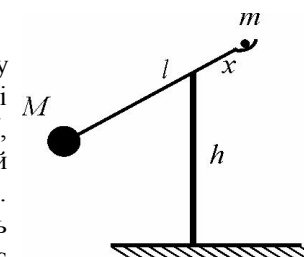
4. Циліндр масою M помістили на рейси, нахилені під кутом α до горизонту. Вантаж якої найменшої маси m потрібно прикріпити до намотаної на циліндр нитки, щоб він покотився вгору? Проковзування відсутнє.



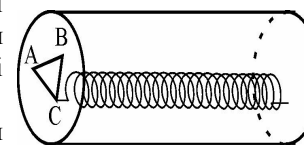
5. На шовковій нитці висить металева кулька масою 1 г, що має заряд $0,4$ мкКл. Під нею на відстані 30 см по вертикалі знаходиться така ж за розмірами, але не заряджена кулька. Ці кульки на короткий час з'єднали провідником. Як змінилась сила натягу нитки після того як провідник забрали?

10 клас

1. Саморобна катапульта являє собою вертикальну опору, на якій закріплено коромисло з снарядом і противагою. Висота опори h , довжина коромисла l , маса снаряда m , противаги M . Снаряд розташований на відстані $x=l/4$ від осі обертання коромисла. Коромисло утримують горизонтально, закладають снаряд і відпускають. Коли коромисло займає вертикальне положення, воно гальмується об опору, і снаряд починає вільний рух. На якій відстані від опори приземлиться снаряд? Масою коромисла, тертям в осі і опором повітря знехтувати.

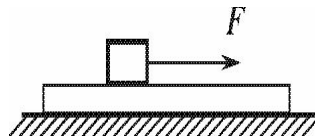


2. В герметичній посудині знаходиться повітря при

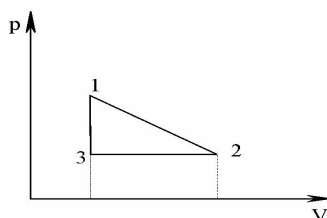


0 °C і нормальному атмосферному тиску, який дорівнює зовнішньому. На стінці посудини є клапан у формі правильного трикутника зі стороною $a=2$ см, який може відкриватися назовні, обертаючись навколо нерухомої осі АВ. Клапан утримується в закритому положенні пружиною жорсткістю $k=60$ Н/м, яка прикріплена до точки С і розтягнута на величину $x=3$ см. Вісь пружини перпендикулярна до площини клапана. На скільки градусів потрібно нагріти повітря в посудині, щоб клапан відкрився?

3. На дошці масою $M=2$ кг лежить невеликий брусок масою $m=4$ кг. Коефіцієнт тертя між дошкою і бруском $\mu_1=0,1$ між дошкою і поверхнею стола $\mu_2=0,05$. До бруска прикладають горизонтальну силу F . Побудуйте графіки залежності прискорення руху бруска від сили F та залежності прискорення руху дошки від сили F .



4. Над ідеальним одноатомним газом здійснюється замкнутий цикл 1 – 2 – 3 – 1. Відомо, що об'єм газу в стані 2 у три рази більший, ніж у стані 1. Визначити відношення роботи газу за цикл до кількості теплоти, підведеної до газу при ізохорному процесі.

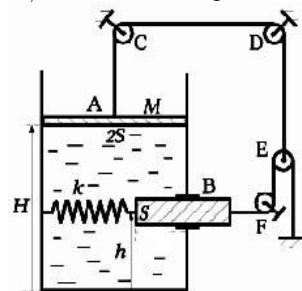


5. Повітряну кулю об'ємом 200 м^3 наповнено теплим повітрям. Куля з підвішеним до неї вантажем плаває на невеликій висоті над землею, де густина зовнішнього повітря дорівнює $1,3 \text{ кг/м}^3$. Загальна маса оболонки кулі та вантажу, що підвішений до кулі, становить 100 кг . Визначте густину повітря всередині кулі.

11 клас

1. Кенгуру намагається наздогнати Черепаху. Початкова відстань між ними $L = 10$ км. Кенгуру долає цю відстань за час t_1 , але за цей час Черепаху встигає відповзти на відстань x_1 . Кенгуру долає її — за час t_2 , але Черепаху за цей час знову відповзає від нього, тепер уже на відстань x_2 . Описана ситуація продовжується знову і знову. Суддя змагань встиг зафіксувати довжину третьої ділянки $x_3 = 8$ см і час проходження учасниками перегонів сьомої ділянки $t_7 = 1,28 \cdot 10^{-7}$ с. Через який час після старту Кенгуру наздожене Черепаху? Вважайте, що Кенгуру і Черепаху рухаються по одній дорозі і їх швидкості не змінюються по величині.

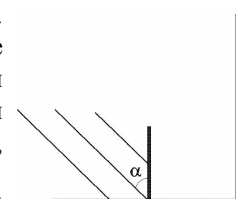
2. У системі, зображений на малюнку, блоки С, D, F — нерухомі, а Е — рухомий. Поршень В може вільно ковзати в отворі бічної стінки посудини на висоті h від дна, залишаючись горизонтальним. Площа перерізу поршня В становить S , а його висота мала. Жорсткість пружини, натягнутої горизонтально між торцем поршня В і протилежною бічною стінкою посудини,



дорівнює k . Маса поршня А рівна M , площа його перерізу — $2S$. Відомо, що якщо утримувати поршень А так, що він розташований на висоті H_p , то пружина не розтягнута. Знайти, на якій висоті H буде розташований поршень А, коли вся система перебуває в рівновазі за відсутності зовнішньої дії.

3. Провідник масою m і довжиною l підвішено до діелектрика за допомогою двох однакових пружин із спільною жорсткістю k . Однорідне магнітне поле з індукцією B спрямоване перпендикулярно до площини малюнка. До верхніх кінців пружин приєднали конденсатор ємністю C . Визначити період коливання системи у вертикальній площині, нехтуючи опором і індуктивністю кола.

4. Сонячні промені падають на горизонтально розміщене плоске дзеркало під кутом α . На дзеркалі розташований вертикальний непрозорий предмет висотою h . Визначити висоту тіні від предмета на вертикально розміщеному екрані, якщо відстань від предмета до екрана l .



5. У мішку з піском масою 1 кг , що висить на легкому підвісі завдовжки 10 м , застряє куля масою 10 г , яка летіла горизонтально зі швидкістю 1010 м/с . Визначте кут, на який відхилиться підвіс від вертикалі.

Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики Експериментальний тур (14.02.2010 р.)

Для всіх класів

1,2 Пояснити демонстрації, показані вчителем.

Під час виконання завдань 3,4 необхідно:

- розробити теорію експерименту, вивести розрахункову формулу;
- описати послідовність вимірювань, провести вимірювання;
- виконати обчислення шуканої величини;
- вказати шляхи підвищення точності експерименту.

8 клас

3. Оцінити масу листка міліметрового паперу

Обладнання: аркуш міліметрового паперу, тягарець відомої маси.

4. Оцінити об'єм CD-диска.

Обладнання: два CD-диски, міліметровий папір.

9 клас

3. Оцінити питому теплоємність циліндра

Обладнання: циліндр, мензурка, калориметр, посудина з холодною водою, посудина з теплою водою, термометр, нитка, динамометр.

4. Оцінити масу лінійки

Обладнання: лінійка, шматок пластиліну, посудина з водою, нитка

10 клас

3. Оцінити модуль пружності гуми

Обладнання: гумовий шнур, динамометр, лінійка.

4. Оцінити масу лінійки

Обладнання: лінійка, шматок пластиліну, посудина з водою, нитка

11 клас

3. Побудувати вольтамперну характеристику джерела живлення і, використовуючи її, визначити ЕРС та внутрішній опір джерела струму.

Обладнання: джерело струму, амперметр, вольтметр, з'єднувальні провідники, реостат, вимикач.

4. Помістіть голку шприца в склянку з водою і різким рухом витягніть поршень шприца з крайнього нижнього положення в крайнє верхнє. Тримайте його в цьому положенні і спостерігайте за процесом наповнення шприца водою.

Оцінити середню швидкість проходження води через штуцер (найтонше місце) шприца в даному процесі.

Обладнання: шприц, посудина з водою, ножниці, міліметровий папір, секундомір

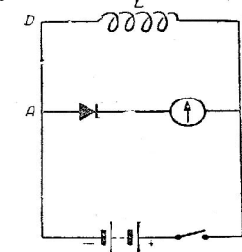


Корисні поради

При вивченні теми “Сpektри” методична література рекомендує отримувати лінійчастий спектр випромінювання на розжарених парах кухонної солі. В зв’язку з нерівномірним горінням пальника лінії спектра утворюються неясковими і нестійкими. Цей дослід можна успішно проводити з лампою денного світла, встановленою паралельно до щілини спектроскопа. Спектральна картина, отримана таким чином яскрава і зручна для спостереження.

Фізика в школі № 2 1960 р.

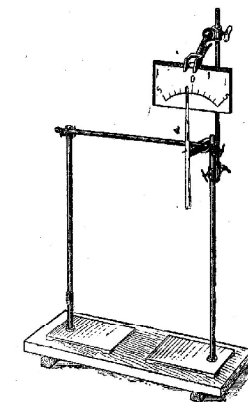
Для визначення напрямку ЕРС самоіндукції, що виникає під час розмикання кола, збирається коло, схема якого показана на малюнку. В якості індуктивності використовуються дві послідовно з’єднані котушки шкільного трансформатора. При включенні джерела постійного струму через котушку індуктивності проходить струм. Гальванометр струм не фіксує, тому що діод його не пропускає. Якщо через деякий час вимкнути джерело струму, то стрілка гальванометра відхиляється, фіксуючи струм, що проходить в контурі ABCD в напрямку: котушка-діод-гальванометр.



Фізика в школі № 3 1960 р.

На дошку товщиною приблизно в один дюйм, розміщеній на двох опорах, ставлять два штативи. Біля верхнього краю одного з них за допомогою муфти закріплюють кінець металевого стержня, взятого, наприклад, від третього штатива; інший його кінець спирається на голку, покладену на невеличку металічну площадку, яку закріплюють біля верхнього краю другого штатива. На гострий кінець голки насаджують легку дерев’яну стрілку.

Якщо злегка натиснути пальцем на середину дошки, то її поверхня викривляється, верхні частини штативів зближуються, горизонтальний стержень перекочує голку, що викликає поворот стрілки.

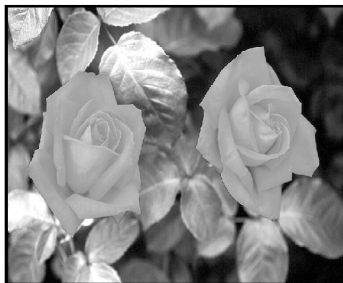


Фізика в школі № 1 1961 р.



Наші ювіляри

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



05 січня

Кремезь Мирослав Володимирович

Вчитель фізики Бережницької ЗОШ І-ІІІ ст. Дубровицького району

06 січня

Тумаш Василь Степанович

Вчитель фізики Мутвицької ЗОШ І-ІІІ ст. Зарічненського району

19 січня

Горин Василь Степанович

Вчитель фізики Млинівської гімназії

20 січня

Гайовий Іван Миколайович

Вчитель фізики Обицької ЗОШ І-ІІ ст. Рокитнівського району

24 січня

Мулявка Ганна Степанівна

Вчитель фізики Яринівської ЗОШ І-ІІ ст. Сарненського району

31 січня

Лазарчук Олександр Володимирович

Вчитель фізики Сіянцівської ЗОШ І-ІІ ст. Острозького району

5 лютого

Никитюк Анатолій Романович

Вчитель фізики Бушанської ЗОШ І-ІІІ ст. Здобувнівського району

12 лютого

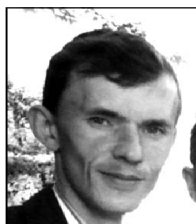
Барановська Ірина Анатоліївна

Вчитель фізики Рівненської ЗОШ № 4 І-ІІІ ст.

27 лютого

Жакун Оксана Миколаївна

Вчитель фізики Узліської ЗОШ І-ІІ ст. Дубровицького району



11 березня

Годунко Олексій Васильович

Вчитель фізики Дубровицької ЗОШ № 3

31 березня

Бондарук Неля Михайлівна

Вчитель фізики Здовбицької ЗОШ І-ІІІ ст. Здолбунівського району



Рада кабінету фізики РОІППО щиро вітає **Клімович Галину Андріївну**, методиста відділу освіти Зарічненської райдержадміністрації з ювілеєм.

В день славного свята прийміть сердечні побажання міцного здоров'я, щастя, миру і добробуту. Нехай доля дарує багато щасливих і прекрасних літ. Будьте завжди окрилені любов'ю та повагою друзів, колег, рідних та близьких.

30.01.2010 р.

Зміст

З офіційних джерел

Про порядок закінчення навчального року та проведення державної підсумкової атестації у загальноосвітніх навчальних закладах в 2009/2010 навчальному році	3
Білету для проведення державної підсумкової атестації з фізики (9 клас).....	8
Додаток до листа МОН від 5.03.2010 № 1/9-148 “Про проведення державної підсумкової атестації з фізики та астрономії”.....	12
Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики (витяги).....	18
Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з астрономії (витяги).....	35
Зовнішнє незалежне оцінювання. Пробне тестування.....	46

Вчителі-методисти пропонують

М.О.Репетука. Графічна візуалізація коливань або"друге життя старої комп'ютерної миші"	52
--	----

Методика. Обмін досвідом

В.В.Ключник. Використання іграшок на уроках фізики.	55
Ю.Ф.Радовенчик. Використання поурочних карток для самостійної роботи над навчальним матеріалом	58

Олімпіади

Переможці III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики.....	70
Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики.....	72

Корисні поради

Наші ювіляри

На першій сторінці обкладинки: методист управління освіти Рівненського міськвиконкому, член ради кабінету фізики РОППО Ключник Віктор Васильович.

На четвертій сторінці обкладинки: під час III етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики. Здано до набору 2.03.2010 р. Підп. до друку 16.03.2009 р. Формат 60 84/16. Папір газетний. Офсетний друк. Обл.-вид. арк. 5,3. Тираж 500 пр. Ціна договірна. Віддруковано в ПП “Прінт-Експрес”. 33000, м. Рівне, вул. Словацького, 4/6, тел./факс 63-59-16.