

Материалдық нүктенің кинематикасы  
Кинематика материальной точки  
Материалдық нүктенің шеңбер бойымен қозғалысы.  
Движение материальной точки по окружности  
Тербелмелі қозғалыс. Гармониялық тербелістер.  
Колебательное движение. Гармонические колебания.  
Материалдық нүктенің динамикасы.  
Динамика материальной точки.  
Материалдық нүктенің импульсі. Импульстің сақталу заңы.  
Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.  
Материалдық нүктенің импульс моменті, күш моменті, инерция моменті.  
Момент импульса материальной точки, момент силы, момент инерции.  
Материалдық нүктелер жүйесінің динамикасы. Сақталу заңдары.  
Динамика систем материальных точек. Законы сохранения  
Қатты денелердің ілгерілемелі және айнымалы қозғалысы.  
Поступательное и переменное движение твердых тел.  
Қатты денелердің инерция моменті және импульс моменті. Штейнер теоремасы.  
Момент инерции и момент импульса твердых тел. Теорема Штейнера.  
Сerpімділік күштер.  
Силы упругости.  
Сerpімді және квазисerpімді күштер әсерінен болатын қозғалыс.  
Движение под действием упругих и квазисупругих сил.  
Бүкіләлемдік тартылыс заңы. Ауырлық және инерттілік массалар.  
Закон всемирного тяготения. Массы тяжести и инертности.

Инерция күштері. Фуко маятнігі.  
Силы инерции. Маятник Фуко.

Сұйық пен газдағы қысым.  
Давление в жидкости и газе.

Идеал сұйық үшін Бернуллі теңдеуі. Торичеллі формуласы.  
Уравнение Бернуллі для идеальной жидкости. Формула Торичеллі.  
Тұтқыр сұйықтың қозғалысы. Стокс формуласы. Магнус эффектісі.  
Движение вязкой жидкости. Формула Стокса. Эффект Магнуса.

Қарапайым тербелмелі жүйелер және олардың тербелісі.  
Простые колебательные системы и их колебания.

Еріксіз тербелістер. Резонанс.  
Вынужденные колебания. Резонанс.

Толқындар. Жазық толқынның теңдеуі.  
Волны. Уравнение плоской волны.

Дыбыс толқындары. Акустикадағы Доплер эффектісі.  
Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике.

Идеал газ. Газдардың кинетикалық теориясының негізгі теңдеуі.  
Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории газов.  
Температура. Температураның Кельвин шкаласы.  
Температура. Шкала Кельвина температуры.

Газ заңдары.  
Газовые законы.  
Идеал газ күйінің теңдеуі.  
Уравнение состояния идеального газа.

Идеал газдың ішкі энергиясы.  
Внутренняя энергия идеального газа.

Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопрцестер.  
Первое начало термодинамики. Изпрцессы.

Термодинамиканың екінші бастамасы. Карно циклі.  
Второе начало термодинамики. Цикл Карно.

Тасымалдау процестері. Диффузия. Жылуөткізгіштік. Тұтқырлық.  
Процессы переноса. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость.

Реал газдар. Ван-дер-Ваальс теңдеуі.  
Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса.  
Қатты денелер. Кристалдардың классификациясы.  
Твердое тело. Классификация кристаллов

Заттардың фазалық түрленулері. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі.  
Фазовые преходы вещества. Клапейрон-уравнение Клаузиус

Максвелдік таралуы.  
Распределение. Максвелла

Энтропия. Нернст теоремасы.  
Энтропия. Теорема Нернста.

Ішкі энергия. Макрожүйелердің тепе-тең ықтималдығы туралы постулат.  
Внутренняя энергия. Постулат о равновесной вероятности макросистем.

Газдардағы электр тогы. Газдың ионизациясы және рекомбинациясы.  
Плазма.

Электрический ток в Газах. Ионизация и рекомбинация газа. Плазма.

Милликен және Иоффе тәжірибесі. Электр заряды.  
Опыт Милликена и Иоффе. Электрический заряд.

Электр өрісіндегі өткізгіштер.Өткізгіштердің электрсыйымдылығы.  
Проводники в электрическом поле.Электропроводность проводников.

Конденсаторлар.  
Конденсаторы

Диэлектриктердегі электр өрісі.  
Электрическое поле в диэлектриках.

Остроградский-Гаусс теоремасы.  
Теорема Остроградского-Гаусса.

Тұрақты ток. Ом заңы. Ом заңының дифференциалдық түрі.  
Постоянный ток. Закон Ома. Дифференциальная форма закона Ома.

Кирхгоф ережелері.  
Правила Кирхгофа.

Тұрақты тізбектің жұмысы мен қуаты. Джоуль-Ленц заңы және оның  
дифференциалдық формасы.  
Работа и мощность постоянной цепи. Закон Джоуля-Ленца и его  
дифференциальная форма.

Термоэлектрондық эмиссия.  
Термоэлектронная эмиссия

Электролиттердегі электр тогы. Электролиз.  
Электрический ток в электролитах. Электролиз.

Фарадей заңдары. Гальвани элементі. Аккумуляторлар  
Законы Фарадея. Гальванический элемент. Аккумуляторы.

Газдағы разрядтың вольтамперлік сипаттамасы. Газдардағы разрядтың  
техникадағы қолданылуы.  
Вольтамперная характеристика разряда в газе. Применение газового разряда  
в технике.

Электрмагниттік өріс, Электрмагниттік толқындар  
Электромагнитное поле. Электромагнитные волны

Электромагниттік индукция. Фарадей тәжірибесі  
Электромагнитная индукция. Опыт Фарадея.

Ампер заңы.  
Закон Ампера

Био-Савар-Лаплас заңы.  
Закон Био-Савр-Лапласа.

Магнит өрісінің қозғалыстағы зарядқа әсері. Лоренц күші.  
Действия магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца

Заттардың магниттік қасиеттері.  
Магнитные свойства веществ.

Құйынды электр өрісі. Ығысу тоғы.  
Вихревое электрическое поле. Ток смещения.

Электромагниттік өріс теориясы. Максвелл теңдеулері.  
Теория электромагнитного поля. Уравнения Максвелла .

Электромагниттік толқындардың таралуы. Герц вибраторы.  
Распространение электромагнитных волн. Вибратор Герца.

Умов-Пойтинг векторы. Радиолокация.  
Вектор Умова-Пойтинга. Радиолокация

Айнымалы ток.  
Переменный ток.

Айнымалы ток тізбегіндегі кедергілер.  
Сопротивление в цепи переменного тока.

Тербелмелі контур. Томсон теңдеуі.  
Колебательный контур. Уравнение Томсона.

Жарықтың бөлшектік-толқындық қасиеті.  
Корпускулярно-волновое свойство света.

Жарықтың интерференциясы.  
Интерференция света..

Жарық дифракциясы. Дифракциялық торлар  
Дифракция света. Дифракционные решетки

Дэвиссон-Джермер тәжірибелері. Толқындық функция.  
Эксперименты Дэвиссона-Джермера. Волновая функция.

Атом ядросы. Изотоптар және изобарлар.  
Атомное ядро. Изотопы и изобары

Радиоактивтілік. Ығысу ережесі  
Радиоактивность. Правило сдвига

Термоядролық реакциялар.  
Термоядерные реакции.

Элементар бөлшектер.  
Элементарные частицы.

Гейзенбергтің анықталмаған шамалар үшін қатынасы.  
Соотношения неопределённостей Гейзенберга

Шредингердің теңдеулері  
Уравнения Шредингера

Физиканы оқыту әдістемесі - педагогикалық ғылым, оның зерттейтін мәселелері мен зерттеу әдістері.  
Методика преподавания физики как педагогическая наука, вопросы и методы исследования

Физиканы оқыту әдістемесінің физикамен, философиямен, психологиямен және педагогикамен байланысы.  
Связь методики преподавания физики с физикой, философией, психологией и педагогикой.

Мектеп білім дамуының қазіргі заманғы кезеңіндегі физика әдістемесінің міндеттері.  
Актуальные проблемы и задачи методики преподавания физики на современном этапе развития средней школы.

Физика ғылымының негіздерін меңгеру (мемлекеттік бағдарламаларда айтылған білімдерді, дағдыларды және шеберліктерді игеру),  
Изучение основ физической науки (знание программ вопросов, выработка умений и навыков).

Оқушылардың ойлауын дамыту және дүниеге ғылыми көзқарасын қалыптастыру.  
Развития мышления и познавательных способностей учащихся, формирование научного мировоззрения, приобретение политехнических

знаний.

Физиканы оқытуда политехникалық білім беру.  
Политехническое образование в преподавании физики

Орта мектеп физика курсындағы бірінші және екінші басқыштардың мазмұны мен жүйесі.  
Содержание и система первой и второй ступеней изучения школьного курса физики.

Физиканың пропедевтикалық курсы.  
Пропедевтический курс физики.

Мектеп физика курсының даму перспективалары.  
Перспективы роста школьного курса физики.

Физиканы оқытудың химиямен, биологиямен, математикамен, қоғамтанумен және оқу шеберханасымен, өндірістегі оқушылардың еңбегімен байланысы.  
Связь курса физики с химией, биологией, математикой, естествознанием и трудовым обучением учащихся.

Пәнаралық байланыстардың әдістемелік және дидактикалық маңызы.  
Методическое и дидактическое значение межпредметной связи.

Оқу материалын қысқа мерзімде, орта және ұзақ мерзімді жоспарлау, физика бойынша өтілетін оқу сабақтарының жүйесі (ҚМЖ КТЖ ОМЖ ҰМЖ)  
Краткосрочное, средне-и долгосрочное планирование учебного материала, система учебных занятий по физике (КСП КТП ДСП ССП)

Оқыту әдістерінің ғылыми негіздері мен классификациясы.  
Научные основы и классификация методов преподавания.  
Физикадан оқу материалын баяндаудың ерекшелігі: әңгіме, әңгімелеу, түсіндіру, баяндау, лекция.  
Формы устного изложения материала и их особенности: рассказ, беседа, объяснение, лекция.  
Физикалық демонстрациялық эксперимент, физиканы оқытудағы оның маңызы, оған қойылатын әдістемелік талаптар.  
Демонстрационный эксперимент, его значение и методические требования к нему.  
Фронтальды зертханалық жұмыстар.  
Фронтальные лабораторные работы.  
Физикалық практикум  
Физический практикум  
Фронтальды тәжірибелер

Фронтальный эксперимент

Кластан тыс бақылаулар мен тәжірибелер.

Внеклассные наблюдения опыты.

Физикалық оқу экспериментінің жүйесі және оқу жабдығы.

Техническое оснащение физического эксперимента и его система

Физикалық приборлардың жалпы сипаттамасы және классификациясы

Общая характеристика и классификация физических приборов.

Физика есебінің түрлері.

Виды физических задач.

Физикадан есептерді шығаруға үйретудің әдістемесі.

Методика обучения решению задач по физике.

Оқушыларды оқулықпен, анықтама кітаптармен, физика және техника туралы ғылыми-көпшілік әдебиеттермен жұмыс істеуге үйретудің әдістемесі.

Методика обучения учащихся работе с учебником, справочными материалами, книгами, научно-популярной литературой по физике и технике

Физика есептерінің классификациясы.

Классификация задач по физике.

Физикадан есеп шығару алгоритмі.

Алгоритмы решения задач по физике.

Сандық, сапалық, графиктік, сурет есептер шығару әдістемесі.

Методика решения вычислительных, качественных, графических задач.

Оқушылардың физикадан алған білімдерінің негізінің теориялық негіздері

Теоретические основы проверки достижения учащимися образовательных возможностей по физике.

Физикадан тестік есептерді құрастыру және өткізу, бағалау тәсілдері.

Составления и проведения тестовых заданий по физике.

Физикадан оқушылардың білімдері мен дағдыларын тексерудің әдістері (физикалық диктант, тест, бақылау жұмыстары).

Методы проверки знаний и умений учащихся по физике (физический диктант, тест, контрольная работа).

Оқушылар білімін бағалау, бағаның мағынасы, мәні, міндеті және қызметі, білімді бағалау ережесі (критерийі).

Сущность, роль и функции оценок, критерии оценок знаний.

Физика бойынша өтілетін экскурсиялар, олардың маңызы мен түрлері, оларды жоспарлау.

Экскурсии по физике, их значение и виды, их планирование. Планирование экскурсий.

Экскурсияларды ұйымдастыру мен өткізудің әдістемесі.

Методика организации и проведения экскурсии.

Физика сабақтарында схемалар мен суреттерді, плакаттарды, кестелерді, слайдтарды, бейнефильмдерді және түрлі компьютерлік модельдерді пайдалану.

Использование на уроках физики рисунков и схем на классной доске, плакатов, схем, слайдов, видеофильмов, анимационных моделей.

Оқу киносы, дыбыс шығару құралдары, радио, теледидар, оқытудың интербелсенді ақпараттық коммуникациялық құралдары.

Учебный фильм, звуковые средства, радио, телевидение, интерактивные коммуникационные технологии обучения.

Бағдарлап және компьютерлік оқыту құралдары және оларды физиканы оқытуда пайдалану.

Средства программированного и компьютерного обучения и применения их при обучении физике.

Физика пәнінен арнайы және таңдау курстары.

Специальные и элективные курсы по физике.

Дарынды балалармен жұмыс жүргізу стратегиясы, дарындылықты анықтау.

Стратегия работы с одаренными детьми, диагностика одаренности.

Физика бойынша өтілетін сыныптан тыс жұмыстардың формалары мен әдістері.

Формы и методы внеклассной работы по физике.

Программаланған оқыту. Компьютер қолданылатын - физикалық білім беруге арналған - оқыту, анықтамалық, модельдеу бағдарламалары.

Программированное обучение. Обучающие, справочные, моделирующие программы для обучения с использованием компьютера.

Физиканы бағдарлы мектептерде оқыту әдістемесінің ерекшеліктері.

Особенности методики преподавания физики в профильных школах.

Жасампаздық педагогика - мұғалімдік қызметтің жоғарғы сатысы.

Созидательная педагогика-высшая степень учительской деятельности.

Мұғалімнің еңбегін ғылыми ұйымдастыру. Оқыту технологиялары

Научная организация труда учителя. Технологии обучения.

Физиканы оқыту әдістемесі - педагогикалық ғылым, оның зерттейтін мәселелері мен зерттеу әдістері.

Методика преподавания физики как педагогическая наука, вопросы и методы исследования

Физиканы оқыту әдістемесінің физикамен, философиямен, психологиямен және педагогикамен байланысы.

Связь методики преподавания физики с физикой, философией, психологией и педагогикой.



Мектеп білім дамуының қазіргі заманғы кезеңіндегі физика әдістемесінің міндеттері.

Актуальные проблемы и задачи методики преподавания физики на современном этапе развития средней школы.

Физика ғылымының негіздерін меңгеру (мемлекеттік бағдарламаларда айтылған білімдерді, дағдыларды және шеберліктерді игеру),

Изучение основ физической науки (знание программах вопросов, выработка умений и навыков).

Оқушылардың ойлауын дамыту және дүниеге ғылыми көзқарасын қалыптастыру.

Развития мышления и познавательных способностей учащихся, формирование научного мировоззрения, приобретение политехнических знаний.

Физиканы оқытуда политехникалық білім беру.

Политехническое образование в преподавании физики

Орта мектеп физика курсындағы бірінші және екінші басқыштардың мазмұны мен жүйесі.

Содержание и система первой и второй ступеней изучения школьного курса физики.

Физиканың пропедевтикалық курсы.

Пропедевтический курс физики.

Мектеп физика курсының даму перспективалары.

Перспективы роста школьного курса физики.

Физиканы оқытудың химиямен, биологиямен, математикамен, қоғамтанумен және оқу шеберханасымен, өндірістегі оқушылардың еңбегімен байланысы.

Связь курса физики с химией, биологией, математикой, естествознанием и трудовым обучением учащихся.

Пәнаралық байланыстардың әдістемелік және дидактикалық маңызы.

Методическое и дидактическое значение межпредметной связи.

Оқу материалын қысқа мерзімде, орта және ұзақ мерзімді жоспарлау, физика бойынша өтілетін оқу сабақтарының жүйесі. ҚМЖ КТЖ ОМЖ ҰМЖ

Краткосрочное, средне-и долгосрочное планирование учебного материала, система учебных занятий по физике. КСП КТП ДСП ССП

Оқыту әдістерінің ғылыми негіздері мен классификациясы.

Научные основы и классификация методов преподавания.

Физикадан оқу материалын баяндаудың ерекшелігі: әңгіме, әңгімелеу, түсіндіру, баяндау, лекция.

Формы устного изложения материала и их особенности: рассказ, беседа, объяснение, лекция.

Физикалық демонстрациялық эксперимент, физиканы оқытудағы оның

маңызы, оған қойылатын әдістемелік талаптар.

Демонстрационный эксперимент, его значение и методические требования к нему.

Фронтальды зертханалық жұмыстар.

Фронтальные лабораторные работы

Физикалық практикум

Физический практикум

Фронтальды тәжірибелер

Фронтальный эксперимент

Кластан тыс бақылаулар мен тәжірибелер.

Внеклассные наблюдения опыты

Физикалық оқу экспериментінің жүйесі және оқу жабдығы.

Техническое оснащение физического эксперимента и его система

Физикалық приборлардың жалпы сипаттамасы және классификациясы

Общая характеристика и классификация физических приборов.

Өзен ағысымен А пунктiнен В пунктiне келе жатқан пароходтың жылдамдығы  $v_1 = 10$  км / сағ , ал кейiн қарай қайтқандағы жылдамдығы  $v_2 = 16$  км/сағ. Мыналарды: 1) пароходтың орташа жылдамдығын, 2) өзен ағысының жылдамдығын табу керек .

Пароход идет по реке от пункта А до пункта В со скоростью  $v_1 = 10$  км/ч, а обратно - со скоростью  $v_2 = 16$  км/ч. Найти среднюю скорость  $\bar{v}$  парохода и скорость и течения реки.

Қайық 7,2 км сағ жылдамдықпен өзен жағасына перпендикуляр бағытта қозғалып келе жатыр. Өзен ағысы оны төмен қарай 150 м жерге алып кетеді. Мыналарды: 1) өзен ағысының жылдамдығын; 2) қайықтың өзеннен өтіп шығуға кеткен уақытын табу керек . Өзеннің ені 0,5 км - ге тең .

Лодка движется перпендикулярно к берегу со скоростью  $v = 7,2$  км/ч. Течение относит ее на расстояние  $l = 150$  м вниз по реке. Найти скорость и течения реки и время  $t$ , затраченное на переправу через реку. Ширина реки

Вертикаль жоғары лақтырылған дене қайтадан жерге 3 сек - тан кейiн түседі .

1) дененің бастапқы жылдамдығы қандай? 2) дене қандай биіктікке көтерілді? Ауаның кедергісі есепке алынбайды .

Тело, брошенное вертикально вверх, вернулось на землю через время  $t = 3$  с. Какова была начальная скорость  $v_0$  тела и на какую высоту  $h$  оно поднялось?

Свободно падающее тело в последнюю секунду движения проходит половину всего пути. С какой высоты  $h$  падает тело и каково время  $t$  его падения?

Еркін түсіп келе жатқан дене өзінің төмен түсуінің соңғы секундында барлық жолының жартысынан өтеді. Мыналарды: 1 ) дененің қандай  $h$  биіктіктен төмен түсетінін , 2 ) түсу уақытының қаншаға созылатындығын табу керек .

Зависимость пройденного телом пути  $s$  от времени  $t$  дается уравнением  $s = A + Bt + Ct^2$ , где  $A = 3$  м,  $B = 2$  м/с и  $C = 1$  м/с<sup>2</sup>. Найти среднюю скорость  $\bar{v}$  и среднее ускорение  $\bar{a}$  тела за первую, вторую и третью секунды его движения. Дененің жүрген 5 жолының  $t$  уақытқа тәуелділігі теңдеу  $s = A + Bt + Ct^2$  арқылы берілген, мұндағы  $A=3$  м,  $B=2$  м/сек және  $C= 1$  м/сек<sup>2</sup>? Дененің қозғалысының бірінші, екінші және үшінші секундтарындағы орташа жылдамдығы мен үдеуін табу керек.

Колесо, вращаясь равноускоренно, через время  $t = 1$  мин после начала вращения приобретает частоту  $n = 720$  об/мин. Найти угловое ускорение  $\epsilon$  колеса и число оборотов  $N$  колеса за это время.

Маховик дөңгелегі бастапқы айналу дан  $t = 1$  мин уақыт өткеннен соң  $v = 720$  айн/мин - қа сәйкес келетін жылдамдыққа жетеді. Осы минуттың ішіндегі дөңгелектің бұрыштық үдеуін және дөңгелектің айналым санын табу керек. Қозғалысты бір қалыпты үдемелі деп аламыз.

Точка движется по окружности радиусом  $R = 20$  см с постоянным тангенциальным ускорением  $a_t = 5$  см/с<sup>2</sup>. Через какое время  $t$  после начала движения нормальное ускорение  $a_n$  точки будет: а) равно тангенциальному; б) вдвое больше тангенциального?

Нүкте радиусы  $R = 20$  см шеңбердің бойымен  $a_t = 5$  см/с<sup>2</sup> тұрақты тангенциаль үдеумен қозғалады. Қозғалыс басынан қанша уақыттан кейін нүктенің нормаль үдеуі  $a_n$ : а) тангенциаль үдеуге тең болады; б) тангенциаль үдеуден екі есе үлкен болады?

Колесо вращается с угловым ускорением  $2\text{рад/с}^2$ . Через время  $t = 0,5$  с после начала движения полное ускорение колеса  $a = 13,6$  см/с<sup>2</sup>. Найти радиус  $R$  колеса.

Дөңгелек тұрақты  $2\text{рад/с}^2$  бұрыштық үдеуімен айналады. Қозғалыс басталғаннан  $t = 0,5$  сек-тан кейін дөңгелектің толық үдеуі  $a = 13,6$  см/с<sup>2</sup>-қа тең болды. Дөңгелектің радиусын  $R$  табу керек.

Колесо радиусом  $R = 5$  см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением  $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$ , где  $D = 1$  рад/с<sup>3</sup>. Для точек, лежащих на ободе колеса, найти изменение тангенциального ускорения  $a_t$  за единицу времени.

Радиусы  $R = 5$  см дөңгелек, дөңгелек радиусының бұрылу бұрышының уақытқа тәуелділігі  $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$  теңдеумен берілетіндей айналады. Мұндағы  $D = 1\text{рад/с}^3$ . Дөңгелектің шеңберінде жатқан нүкте үшін қозғалыстың әрбір секундағы тангенциаль үдеуінің  $\Delta a_t$  өзгерісін табу керек. Колесо вращается так, что зависимость угла по радиуса колеса от времени дается уравнением  $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$ , где  $B = 1$  рад/с,  $C = 1$  рад/с<sup>2</sup> и  $D = 1$  рад/с<sup>3</sup>. Найти радиус  $R$  колеса, если известно, что к концу второй секунды движения для точек, лежащих на ободе колеса, нормальное ускорение  $a_n = 3,46 \cdot 10^2$  м/с<sup>2</sup>.

Дөңгелек радиусының бұрылу бұрышының уақытқа тәуелділігі  $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$  теңдеумен өрнектелетіндей айналады. Мұндағы  $B = 1$  рад/сек,  $C = 1$  рад/сек<sup>2</sup> және  $D = 1$  рад/сек<sup>3</sup>. Қозғалыстың екінше секундының аяғында

дөңгелектің шеңберінде жатқан нүктенің нормаль үдеуі  $a_n = 3,46 \cdot 10^2 \text{ м/сек}^2$ -қа тең деп алсақ, дөңгелектің радиусы қандай болады?

К нити подвешена гиря. Если поднимать гирию с ускорением  $a_1 = 2 \text{ м/с}^2$ , то сила натяжения нити  $T_1$  будет вдвое меньше той силы натяжения  $T_2$ , при которой нить разорвется. С каким ускорением  $a_2$  надо поднимать гирию, чтобы нить разорвалась?

Жіпке гір іленген. Егер осы гирді  $a_1 = 2 \text{ м/с}^2$  үдеумен көтеретін болсақ, онда жіптің керілуі  $T_1$  жіптің үзілетін керілуінен екі есе кем болады. Гирді көтергенде жіп үзіліп кету үшін, оны қандай  $a_2$  үдеумен көтеру керек?

Массасы  $m = 0,5 \text{ кг}$  дене, 5 жүрген жолының уақытқа тәуелділігі  $s = A \sin \omega \cdot t$  теңдеумен өрнектелетіндей қозғалады, мұндағы  $A = 5 \text{ см}$  және  $\omega = \pi \text{ рад/сек}$ . Қозғалыс басталғаннан кейінгі  $t = 1/6 \text{ сек}$  уақыттан соң денеге әсер ететін  $F$  күшті табу керек,

Тело массой  $m = 0,5 \text{ кг}$  движется так, что зависимость пройденного телом пути  $s$  от времени  $t$  дается уравнением  $s = A \sin \omega \cdot t$ , где  $A = 5 \text{ см}$  и  $\omega = \pi \text{ рад/с}$ . Найти силу  $F$ , действующую на тело через время  $t = (1/6)\text{с}$  после начала движения.

Тауға қарай  $1 \text{ м/сек}^2$  үдеумен қозғалып келе жатқан автомобиль моторының тарту күшін табу керек. Әрбір 25 м жолға таудың көлбеулігі 1 м-ге тең. Автомобильдің салмағы  $9,8 \cdot 10^3 \text{ н}$ . Үйкеліс коэффициенті 0,1-ге тең.

На автомобиль массой  $m = 1 \text{ т}$  во время движения действует сила трения  $F_{\text{тр}}$ , равная 0,1 действующей на него силе тяжести  $mg$ . Какова должна быть сила тяги  $F$ , развиваемая мотором автомобиля, если автомобиль движется с ускорением  $a = 1 \text{ м/с}^2$  в гору с уклоном 1 м на каждые 25 м пути.

Салмақтары  $m_1 = 2 \text{ кг}$  және  $m_2 = 1 \text{ кг}$  екі гир өз ара жіппен жалғастырылып салмақсыз блоктан асырылып тасталынған. Мыналарды: 1) гирлердің қозғалатын үдеулерін, 2) жіптің керілуін табу керек. Блоктағы үйкелісті ескермейміз.

Две гири с массами  $m_1 = 2 \text{ кг}$  и  $m_2 = 1 \text{ кг}$  соединены нитью и перекинуты через невесомый блок. Найти ускорение  $a$ , с которым движутся гири, и силу натяжения нити  $T$ . Трением в блоке пренебречь.

Самолет жоғары көтеріліп  $h = 5 \text{ км}$  биіктікте жылдамдығы  $v = 360 \text{ км/сағ}$  -қа жетеді. Самолеттің көтерілгендегі ауырлық күшіне қарсы істелінетін жұмыс самолеттің жылдамдығын өсіруге кететін жұмыстан қанша есе үлкен болады?

Самолет поднимается и на высоте  $h = 5 \text{ км}$  достигает скорости  $v = 360 \text{ км/ч}$ . Во сколько раз работа  $A_1$ , совершаемая при подъеме против силы тяжести, больше работы  $A_2$ , идущей на увеличение скорости самолета?

Мұздың бетімен  $v = 2 \text{ м/сек}$  жылдамдықпен лақтырылған тас толық тоқтағанына дейін  $s = 20,4 \text{ м}$  жол жүреді. Тастың мұзбен жасайтын (тұрақты деп алғандағы) үйкеліс коэффициентін табу керек.

Камень, пущенный по поверхности льда со скоростью  $v = 2 \text{ м/с}$ , прошел до остановки расстояние  $s = 20,4 \text{ м}$ . Найти коэффициент трения  $k$  камня о лед.

Трамвай  $a = 49,0$  см/сек<sup>2</sup> үдеумен қозғалады. Мотордың қуатының 50 проценті үйкеліс күшіп жеңуге, ал 50 проценті қозғалыс жылдамдығын өсіруге кетеді деп алып, ондай үйкеліс коэффициентін табу керек.

Трамвай движется с ускорением  $a = 49,0$  см/с. Найти коэффициент трения  $k$ , если известно, что 50% мощности мотора идет на преодоление силы трения и 50% — на увеличение скорости движения.

Массаы 5 кг дене массасы 2,5 кг қозғалмайтын денемен соғысады да, соғысқаннан кейін 5 Дж кинетикалық энергиямен қозғала бастайды. Соққына центрлік және серпімді деп алып, бірінші дененің соғылысқанға дейінгі және соғылысқаннан кейінгі кинетикалық энергиясын табу керек.

Тело массой  $m_1 = 5$  кг ударяется о неподвижное тело массой  $m_2 = 2,5$  кг, которое после удара начинает двигаться с кинетической энергией  $W_{к2} = 5$  Дж. Считая удар центральным и упругим, найти кинетическую энергию  $W_{к1}$  и  $W_{к'1}$  первого тела до и после удара.

Массасы 5 т трамвай вагоны радиусы 128 м бұрылыспен жүріп келеді.

Қозғалыс жылдамдығы 9 км/сағ болғанда дөңгелектің рельске түсіретін бүйірлік қысым күшін табу керек.

Вагонытрамвай  $m = 5$  т идет по закруглению радиусом  $R = 128$  м. Найти силу бокового давления  $F$  колес на рельсы при скорости движения  $v = 9$  км/ч.

Инерция моменті  $J = 63,6$  кг · м<sup>2</sup>-ге тең маховик  $\omega = 31,4$   $\frac{\text{рад}}{\text{сек}}$  тұрақты

бұрыштық жылдамдықпен айналады. Маховикті  $t = 20$  сек ішінде тоқтататын  $M$  тежеуіш моментті табу керек.

Маховик, момент инерции которого  $J = 63,6$  кгм<sup>2</sup> враща с угловой скоростью  $\omega = 31,4$  рад/с. Найти момент сил торм  $M$ , под действием которого маховик останавливается через время  $t = 20$  с. Маховик считать однородным диском.

Радиусы  $R = 0,5$  м барабанға, ұшында салмағы  $P_1 = 10$  кг жүгі бар жіп оралған. Егер жүктің төмен түсу үдеуі  $a = 2,04$  м/сек<sup>2</sup> болса, онда барабанның инерция моменті қандай болады?

На барабан радиусом  $R = 0,5$  м намотан шнур, к концу которого привязан груз массой  $m = 10$  кг. Найти момент инерции  $J$  барабана, если известно, что груз опускается с ускорением  $a = 2,04$  м/с<sup>2</sup>.

Горизонталь жазықтықтың бетімен сырғанамай дөңгелеп келе жатқан салмағы 2 кг дискінің жылдамдығы 4 м/сек. Дискінің кинетикалық энергиясын табу керек.

Диск массой  $m = 2$  кг катится без скольжения по гори плоскости со скоростью  $v = 4$  м/с. Найти кинетическую энергию  $W_k$  диска.

1) 750 мм сын. бағ. қысымдағы тығыздығы  $8,2 \cdot 10^{-5}$  г/см<sup>3</sup> ге тең газ молекуласының орташа квадраттық жылдамдығын табу керек.

2) Егер газдың тығыздығы 17°С температура үшін берілген болса, онда осы газдың бір киломолинін массасы неге тең болады?

Плотность некоторого газа  $\rho = 0,082$  кг/м<sup>3</sup> при давлении  $p = 100$  кПа и температуре  $t = 17^\circ$  С. Найти среднюю квадратичную скорость ( $v^2$ ) молекул газа. Какова молярная масса  $\mu$  этого газа?

Кейбір газдың қалыпты жағдайдағы молекуласының орташа квадраттық жылдамдығы 461 м/с-қа тең. Осы газдың 1 граммында қанша молекула болады?

Средняя квадратичная скорость молекул некоторого газа при нормальных условиях  $V_{\text{ср.кв.}} = 461$  м/с. Какое число молекул  $n$  содержит единица массы этого газа?

Қысымы 300 мм сын. бағ. болғанда тығыздығы  $0.3 \text{ кг/м}^3$ -ге тең газ молекуласының орташа арифметикалық, орташа квадраттық және ең ықтимал жылдамдықтарын табу керек.

Найти среднюю арифметическую  $v$ , среднюю квадратичную ( $v^2$ ) и наиболее вероятную скорости молекул газа, который при давлении  $p = 40$  кПа имеет плотность  $\rho = 0,3 \text{ кг/м}^3$ .

Азот молекуласының орташа квадраттық жылдамдығы қандай температурада оның неғұрлым ықтимал жылдамдығынан 50 м/с-қа артық болады?

При какой температуре  $T$  средняя квадратичная скорость молекул азота больше их наиболее вероятной скорости на  $\Delta v = 50$  м/с?

Карноның циклі бойынша жұмыс істейтін идеал жылу машинасы, әрбір цикл 600 ккал алады. Жылытқыштың температурасы 400 К, ал суытқыштың температурасы 300 К. Машинаның бір циклдегі істейтін жұмысын және осы бір циклдегі суытқышқа беретін жылу мөлшерін табу керек.

Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, за цикл получает от нагревателя количество теплоты  $Q_1 = 2,512$  кДж. Температура нагревателя  $T_1 = 400$  К, температура холодильника  $T_2 = 300$  К. Найти работу  $A$ , совершаемую машиной за один цикл, и количество теплоты  $Q_2$ , отдаваемое холодильнику за один цикл.

Идеал жылу машинасы Карноның циклі бойынша жұмыс істейді. Осы уақыттағы жылытқыштан алатын жылудың 80% суытқышқа беріледі. Жылытқыштан алатын жылудың мөлшері 1,5 ккал-ға тең. Мыналарды: 1) циклдің П.Ә.К-ін, 2) толық цикл уақытындағы істелінетін жұмысты табу керек.

Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. При этом 80% количества теплоты, получаемого от нагревателя, передается холодильнику. Машина получает от нагревателя количество теплоты  $Q_1 = 6,28$  кДж. Найти КПД  $\eta$  цикла и работу  $A$ , совершаемую за один цикл.

Екі атомды газдың 1 киломоляр қыздырғанда, оның абсолют температурасы 1,5-есе артады. Қыздыруды: 1) изохориялық және 2) изобаралы өтеді деп алып, энтропияның өзгерісін табу керек.

При нагревании количества  $\nu = 1$  кмоль двухатомного газа его термодинамическая температура увеличивается от  $T_1$  до  $T_2 = 1,5T_1$ . Найти изменение  $\Delta S$  энтропии, если нагревание происходит: а) изохорически; б) изобарически.

$q_1 = 8$  нКл және  $q_2 = -6$  нКл нүктелік зарядтардың ортасында жатқан нүктедегі электр өрісінің кернеулігін табу керек. Зарядтардың араларының қашықтығы  $r = 10$  см;  $\epsilon = 1$ .

Найти напряженность  $E$  электрического поля в точке, лежащей посередине между точечными зарядами  $q_1=8$  нКл и  $q_2=-6$  нКл. Расстояние между зарядами  $r=10$  см;  $\epsilon=1$ .

Екі нүктелік  $q_1=22.5$  СГС $_q$  және  $q_2 = -44.0$ СГС $_q$  зарядтардың араларының қашықтығы 5 см-ге тең. Оң зарядтан 3 см қашықтықта, ал теріс зарядтан 4 см қашықтықта жатқан нүктедегі электр өрісінің кернеулігін табу керек.

Два точечных заряда  $q_1 = 7,5$  нКл и  $q_2 = -14,7$  нКл расположены на расстоянии  $r = 5$  см. Найти напряженность  $E$  электрического поля в точке, находящейся на расстояниях  $a = 3$  см от положительного заряда и  $b = 4$  см от отрицательного заряда.

Заряды  $q$ , ал массасы  $m$  екі бөлшектің электростатикалық өзара әсерінің энергиясы олардың гравитациялық өзара әсерінің энергиясынан неше есе үлкен болады? Есепті: 1) электрондар және 2) протондар үшін шешу керек.

Во сколько раз энергия  $W_{эл}$  электростатического взаимодействия двух частиц с зарядом  $q$  и массой  $m$  каждая больше энергии  $W_{гр}$  их гравитационного взаимодействия? Задачу решить для: а) электронов; б) протонов.

Жазық конденсатордың пластиналарының арасындағы потенциал айырмасы 90 В-қа тең. Әрбір пластинаның ауданы  $60$  см $^2$  және заряды  $10^{-9}$  Кл. Пластиналардың бір-бірінен ара қашықтықтары қандай?

Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора  $U = 90$  В.

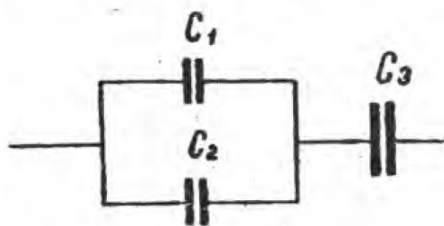
Площадь каждой пластины  $S = 60$  см $^2$ , ее заряд  $q = 1$  нКл. На каком расстоянии  $d$  друг от друга находятся пластины?

792 в потенциалға дейін зарядталған шариктің зарядының беттік тығыздығы  $3,33$  нКл/м $^2$  тең. Шариктің радиусы неге тең?

Шарик, заряженный до потенциала  $792$ В, имеет поверхностную плотность заряда  $3,33$  нКл/м $^2$ . Найти радиус  $r$  шарика.

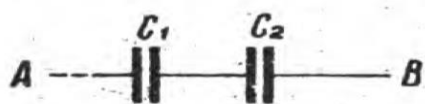
Конденсаторлар системаларының сыйымдылығын табу керек

(сурет). Конденсаторлардың әрқайсысының сыйымдылығы  $0,5$  мкФ-ға тең.



Найти емкость  $C$  системы конденсаторов, изображенной на рисунке. Емкость каждого конденсатора  $C_1 = 0,5$  мкФ

А және В (сурет) нүктелерінің арасындағы потенциал айырымы  $0,02$  СГС $_u$ -ға тең. Бірінші конденсатордың сыйымдылығы  $2$  мкФ, ал екіншісінің сыйымдылығы  $4$  мкФ. Әрбір конденсатордың қабатындағы заряд пен потенциал айырмасын табу керек.



Разность потенциалов между точками А и В

$U = 6$ В. Емкость первого конденсатора  $C_1 = 2$  мкФ и емкость второго конденсатора  $C_2 = 4$  мкФ.

Найти заряды  $q_1$  и  $q_2$  и разности потенциалов

$U_1$  и  $U_2$  на обкладках каждого конденсатора.

Радиусы 1 м шар 30 000 В потенциалға дейін зарядталған. Зарядталған шардың энергиясын табу керек.

Шар радиусом 1 м заряден до потенциала 30 кВ. Найти энергию заряженного шара.

Жазық конденсатордың пластиналарының арасына жұқа слюда пластинкасы қойылған. Электр өрісінің кернеулігі 10 кВ/см болғандағы осы пластинканың алатын қысымы қандай?

Между пластинами плоского конденсатора вложена тонкая слюдяная пластинка. Какое давление  $p$  испытывает эта пластинка при напряженности электрического поля  $E = 1$  МВ/м?

Мыс сымнан жасалған катушканың кедергісі  $R = 10,8$  Ом. Мыс сымның салмағы  $P = 3,41$  кг-ға тең. Катушкаға неше метр сым оралған және ол сымның диаметрі  $d$  қандай? Катушка из медной проволоки имеет сопротивление  $R = 10,8$  Ом. Масса медной проволоки  $m = 3,41$  кг. Какой длины  $l$  и какого диаметра  $d$  проволока намотана на катушке?

Диаметрі 1 см темір стерженьнің салмағы 1 кг деп алып, оның кедергісін табу керек.

Найти сопротивление  $R$  железного стержня диаметром  $d = 1$  см, если масса стержня  $m = 1$  кг.

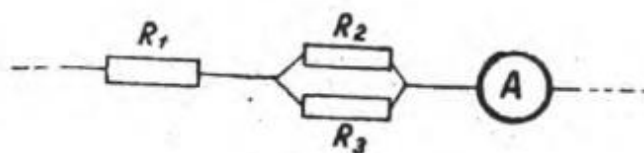
Біреуі мыстан, ал екіншісі алюминийден жасалған екі цилиндрлік өткізгіштердің ұзындықтары да және кедергілері де бірдей. Мыс сыммы алюминий сымына қарағанда неше есе ауыр келеді?

Медная и алюминиевая проволоки имеют одинаковую длину  $l$  и одинаковое сопротивление  $R$ . Во сколько раз медная проволока тяжелее алюминиевой? Ұзындығы 500 м, диаметрі 2 мм мыс сымынан 2 а-ға тең ток күші өтеді деп, ондағы потенциалдың кемуін табу керек.

Найти падение потенциала  $U$  на медном проводе длиной  $l = 500$  м и диаметром  $d = 2$  мм, если ток в нем  $I = 2$  А.

Амперметрдің көрсетуі 3 А,  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом және  $R_3 = 4$  Ом деп алып,  $R_1$ ,  $R_2$  және  $R_3$  кедергілердегі потенциалдың кемуін анықтау керек.  $R_2$  және  $R_3$  кедергілердегі  $I_2$  және  $I_3$  ток күштерін табу керек.

Найти падения потенциала  $U$  в сопротивлениях  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом и  $R_3 = 4$  Ом, если амперметр показывает ток  $I_1 = 3$  А. Найти токи  $I_2$  и  $I_3$  в сопротивлениях  $R_2$  и  $R_3$ .



19-сурет.

Элементтің электр қозғаушы күші 1,6 В-қа тең, ал оның кедергісі 0,5 Ом. Ток күші 2,4 а болғандағы элементтің П.Ә.К неге тең?

Элемент с э.д.с.  $e = 1,6$  В имеет внутреннее сопротивление  $r = 0,5$  Ом. Найти К.П.Д.  $\eta$  элемента при токе в цепи  $i = 2,4$  А.



Кедергісі  $0,16 \text{ Ом}$  амперметр  $0,04 \text{ Ом}$  кедергімен шунтталған. Амперметрдің көрсетуі  $8 \text{ А}$ , Магистральдағы ток күші неге тең?

Амперметр с сопротивлением  $RA = 0,16 \text{ Ом}$  зашунтован сопротивлением  $R = 0,04 \text{ Ом}$ . Амперметр показывает ток  $I_0 = 8 \text{ А}$ . Найти ток  $I$  в цепи

Мыс сымның бірлік көлемінде секунд сайын токтың тығыздығы  $30 \text{ а/см}^2$  -ге тең болғанда бөлініп шығатын жылу мөлшерін табу керек.

Найти количество теплоты  $Q$ , выделившееся в единицу времени в единице объема медного провода при плотности тока  $j = 300 \text{ кА/м}^2$ .

Мыстың күкірт қышқылды тұзының электролизі кезінде бір сағат ішінде  $0,5 \text{ г}$  мыс бөлініп шығады. Әр электродтың ауданы  $75 \text{ см}^2$  -ге тең. Токтың тығыздығын табу керек.

При электролизе медного купароса за время  $\tau = 1 \text{ ч}$  выделилась масса меди  $m = 0.5 \text{ г}$ . Площадь каждого электрода  $S = 75 \text{ см}^2$ . Найти плотность тока  $j$ .

Егер вольфрамның температурасын  $100^\circ$ -қа жоғарылатсақ, онда  $2400^\circ\text{К}$  температурада тұрған вольфрамның меншікті термоэлектрондық эмиссиясы неше есе өзгереді?

Во сколько раз изменится удельная термоэлектронная эмиссия вольфрама, находящегося при температуре  $T_1 = 2400 \text{ К}$ , если повысить температуру вольфрама на  $dT = 100\text{К}$ ?

Сутегі атомын иондау үшін керек болатын электронның ең кіші жылдамдығы қандай болу керек? Сутегі атомының иондану потенциалы  $13,5 \text{ В}$ -ке тең.

Какой наименьшей скоростью  $v$  должен обладать электрон для того, чтобы ионизировать атом водорода? Потенциал ионизации атома водорода  $U = 13,5$  Сутегінің электрохимиялық эквивалентін табу керек.

Найти электрохимический эквивалент  $k$  водорода.

Түзусызықты ұзын екі өткізгіш бір-бірінен  $d = 10 \text{ см}$  қашықтықта параллель болып орналасқан. Өткізгіш арқылы қарама-қарсы бағытта  $I_1 = I_2 = I$  токтар өтеді. Әр өткізгіштен  $a = 10 \text{ см}$  қашықтықта тұрған нүктедегі магнит өрісі кернеулігінің шамасы мен бағытын табыңыз.

Два прямолинейных длинных проводника расположены параллельно на расстоянии  $d = 10 \text{ см}$  друг от друга. По проводникам текут токи  $I_1 = I_2 = 5 \text{ А}$  в противоположных направлениях. Найти модуль и направление напряженности  $H$  магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии  $a = 10 \text{ см}$  от каждого проводника.

Дөңгелек контурдың осіндегі оның жазықтығынан  $3 \text{ см}$  қашықтықта жатқан магнит өрісінің кернеулігін табу керек. Контурдың радиусы  $4 \text{ см}$  – ге тең, ал контурдағы ток күші  $2 \text{ А}$  –ге тең.

Найти напряженность  $H$  магнитного поля на оси кругового контура на расстоянии  $a = 3 \text{ см}$  от его плоскости. Радиус контура  $R = 4 \text{ см}$ , ток в контуре  $I = 2 \text{ А}$ .

$U = 300 \text{ В}$  потенциалдар айырмасымен үдетілген электрон, одан  $a = 4 \text{ мм}$  қашықтықта тұрған түзу сызықты ұзын сымға параллель бағытта қозғалады. Егер өткізгіш арқылы  $I = 5 \text{ А}$  ток өтетін болса, электронға қандай  $F$  күш әсер етеді?

Электрон, ускоренный разностью потенциалов  $U = 300$  В, движется параллельно прямолинейному длинному проводу на расстоянии  $a = 4$  мм от него. Какая сила  $F$  действует на электрон, если по проводнику пустить ток  $I = 5$  А?

Электрон күш сызыктарына перпендикуляр бағытта біртекті магнит өрісіне ұшып кіреді. Электронның жылдамдығы  $v = 4 \cdot 10^7$  м / с құрайды. Магнит өрісінің индукциясы  $B = 1$  мТл. Магнит өрісіндегі электронның тангенциаль және нормаль үдеулерін табыңыз.

Электрон влетает в однородное магнитное поле, направление которого перпендикулярно к направлению его движения. Скорость электрона  $v = 4 \cdot 10^7$  м/с. Индукция магнитного поля  $B = 1$  мТл. Найти тангенциальное  $a_t$  и нормальное  $a_n$  ускорения электрона в магнитном поле.

Индукциясы  $B = 1$  Т болатын магнит өрісінде радиусы  $R = 60$  см шеңбер доғасы бойымен қозғалатын протонның кинетикалық энергиясын (электронды вольтпен) табыңыз.

Найти кинетическую энергию  $W$  (в электронвольтах) протона, движущегося по дуге окружности радиусом  $R = 60$  см в магнитном поле с индукцией  $B = 1$  Тл.

Магнит өрісінде шеңбер бойымен зарядталған бөлшек  $v = 10^6$  м / с жылдамдықпен қозғалады. Магнит өрісінің индукциясы  $B = 0,3$  Т. Шеңбердің радиусы  $R = 4$  см. Бөлшектің энергиясын 12кэВ – ке тең деп алып, оның зарядын табу керек

Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью  $v = 10^6$  м/с. Индукция магнитного поля  $B = 0,3$  Тл. Радиус окружности  $R = 4$  см. Найти заряд  $q$  частицы, если известно, что ее энергия  $W = 12$  кэВ.

Индукциясы  $B = 0,1$  Тл біртекті магнит өрісінде ұзындығы  $\ell = 10$  см өткізгіш қозғалады. Өткізгіштің қозғалу жылдамдығы  $v = 15$  м/с және ол магнит өрісіне перпендикуляр болып бағытталған. Өткізгіштегі индукцияланған э.қ.к. неге тең?

В однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,1$  Тл движется проводник длиной  $\ell = 10$  см. Скорость движения проводника  $v = 15$  м/с и направлена перпендикулярно к магнитному полю. Найти индуцированную в проводнике э.д.с.

Соленоидтың обмоткасы көлденең қимасы  $S = 1$  мм<sup>2</sup> мыс сымының  $N$  орамынан тұрады. Соленоидтың ұзындығы  $\ell = 25$  см, ал оның кедергісі  $R = 0,2$  Ом. Соленоидтың индуктивтілігін табу керек.

Обмотка соленоида состоит из  $N$  витков медной проволоки, поперечное сечение которой  $S = 1$  мм<sup>2</sup>. Длина соленоида  $\ell = 25$  см; его сопротивление  $R = 0,2$  Ом. Найти его индуктивность  $L$ .

Ұзындығы  $\ell = 20$  см, ал диаметрі  $D = 3$  см катушканың 400 орамы бар. Катушка арқылы ток күші  $I = 2$  А өтеді. Мыналарды: 1) катушканың индуктивтілігін, 2) оның көлденең қимасының ауданын тесіп өтетін магнит ағынын табу керек.

Катушка длиной  $\ell = 20$  см и диаметром  $D = 3$  см имеет 400 витков. По катушке идет ток  $I = 2$  А. Найти индуктивность катушки и магнитный поток, пронизывающий площадь её поперечного сечения.

Егер ток күші  $I=1$  А болғанда катушкадан өтіп шығатын магнит ағыны  $\Phi=2$  мкВб болса, индуктивтілігі  $L=1$  мГн катушканың орам саны қанша болады?  
Сколько витков имеет катушка, индуктивность которой  $L=1$  мГн, если при токе  $I=1$  А магнитный поток сквозь катушку  $\Phi=2$  мкВб?