

Примеры практико-ориентированных задач по физике по разделу:

БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ. ДИФФУЗИЯ

1. В людях. Максим Горький «Я уже не спал, наблюдая, как сквозь щели дровяника пробиваются ко мне на постель лучи солнца, а в них пляшет какая-то серебряная пыль – эти пылинки, точно слова в сказке». Поясните текст (о каком движении идёт здесь речь)?
2. Драма на охоте. Антон Павлович Чехов. «...От окна до моей кровати шёл широкий солнечный луч, в котором, гоняясь одна за другой и, волнуясь, летали белые пылинки, отчего и сам луч казался подёрнутым матовой белизной». Поясните текст (о каком движении идёт здесь речь)?
3. Изделия из натуральных тканей (хлопка, шерсти, шёлка) имеющих пёструю расцветку следует стирать в воде, температура которой не превышает 30°C. Объясните почему. Рассмотрите значки на этикетках от кофт, пиджаков, брюк поясните их. Почему не следует замачивать и стирать вместе цветное и белое бельё?
4. В полистироловой фляге длительное время хранился керосин. Если в эту, даже очень тщательно вымытую флягу налить молоко, то в нём мы всё же будем чувствовать запах керосина. Объясните почему?
5. В старинной книге перед страницами с рисунками подклеены листы тонкой прозрачной бумаги. Почему на сторонах этой бумаги, соприкасающихся с рисунками, со временем появились отпечатки рисунка?

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

1. Мысли и афоризмы. Козьма Прутков
«Барометр в земледельческом хозяйстве может быть с большей выгодой заменён усердной прислугой, страдающей нарочитыми ревматизмами».
Поясните афоризм.

2. Конь Рыжий: Сказания о людях тайги. Алексей Тимофеевич Черкасов, Полина Дмитриевна Москвитина
«...Кроме книг Василий Кириллович собрал знатную коллекцию ртутных и механических барометров, которыми завешал всю свою просторную спальню. Погоду же он предугадывал не по ста барометрам, а по собственному ревматизму...» Прокомментируйте этот отрывок.

3. Сосуд «наказанное любопытство» устроен так: в дне сосуда проделаны узкие отверстия. Если сосуд наполнить водой и закрыть пробкой, вода из сосуда не выливается. Если открыть пробку, то вода потечёт из всех отверстий. Объясните почему.

4. Ознакомьтесь с устройством маслѐнки, применяемой для смазывания швейных машин, и объясните её действие.
5. Почему при быстром спуске самолѐта (в автобусе при движении по горной автостраде) у пассажиров закладывает уши? Что рекомендуется делать, чтобы избежать этих неприятных ощущений?
6. Какую роль при питье играет атмосферное давление? Наливаем в стакан минеральной воды, делаем несколько глотков и объясняем то, что ощущаем... с точки зрения физики :-)
7. Почему рекомендуется открывать рот во время выстрела артиллерийского орудия?
8. Почему трудно пить из опрокинутой бутылки или фляги, когда её горлышко плотно охвачено губами? Поведите эксперимент.

СВОЙСТВА ЖИДКОСТИ. АРХИМЕДОВА СИЛА

Интересная поговорка: «*Как с гуся вода*». Как можно её прокомментировать с точки зрения физики?

Мишкина каша. Николай Николаевич Носов

«...Мишка взял бутылку с подсолнечным маслом. Налил масло на сковородку и сунул в печь прямо на горячие угли, чтоб поскорей зажарились. Масло зашипело и вдруг вспыхнуло на сковородке пламенем. Мишка вытащил сковородку из печи, – масло на ней пылает. Я хотел водой залить, а воды у нас в доме ни капли нет. Так оно и горело, пока всё масло не выгорело. В комнате дым и смрад, а от пескарей одни угольки остались».

Правильно ли было тушить горящее масло водой, и как правильно нужно было тушить?

«...Живущие в быстрых горных ручьях личинки подѐнок плоские снизу, выпуклые сверху. Прилепятся плотно ко дну или камням, и омывающая их вода по известным в гидродинамике законам прижимает личинку ко дну или камню, и не сносит». О каких законах гидродинамики идёт здесь речь? Поясните.

Кара-Бугаз. Константин Георгиевич Паустовский

«...Наш кок отпросился искупаться, но залив его не принял. Он высоко выкидывал ноги, и при всѐм тщании кок погрузиться в воду не смог. Это повеселило команду и улучшило её дурное расположение. Кок к вечеру покрылся язвами и утверждал, что вода залива являет собой разбавленную царскую водку, иначе серную кислоту».

Почему кок не смог погрузиться в воду залива Кара-Богаз-Гол?

На поверхности воды в ведре плавает пустая медная кружка. Изменится ли уровень воды в ведре, если кружку утопить?

Опыт «Водяной подсвечник». Возьмите стеариновую свечу. На нижнем конце закрепите небольшой грузик и опустите в стеклянный сосуд с водой. Свеча должна плавать, как поплавок. Верхний конец с фитилём чуть выступают над водой. Как долго будет гореть свеча? Наблюдайте за горением свечи. Она догорит почти до конца. Как объяснить это явление?

Давление

Почему острым ножом легче резать, чем тупым?

Плавание тел

Плот сколочен из 16 балок прямоугольного сечения, каждая длиной 3,6 м, шириной 0,2 м, толщиной 0,25 м. Какой наибольший груз может он поднять, не затонув.

ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Что произойдёт с пустыней Намиб, если температура воды Бенгельского течения резко повысится?

Долина Смерти – самое низкое место на океанском континенте и самое жаркое место в мире. Здесь температура может держаться около 50°C в течение нескольких дней. Казалось бы, что в долине должно быть прохладно, поскольку её окружают горы, где воздух холодный, и, как известно он опускается вниз, а горячий воздух поднимается вверх. В действительности же всё наоборот. Объясните данное явление.

Повесть о настоящем человеке. Борис Николаевич Полевой

«...Из припудренной утренним инеем хвои высунулась длинная бурая морда, увенчанная тяжёлыми ветвистыми рогами. Испуганные глаза осмотрели огромную поляну. Розовые замшевые ноздри, извергавшие горячий парок встревоженного дыхания, судорожно задвигались». Прокомментируйте этот отрывок с точки зрения физики. Какое несоответствие допущено в тексте.

Валдайские колокольца. Марк Симович Ефетов «...Дверь была не заперта. Мы вошли, напустив с собой клубы белого морозного пара, отчего окошки в избе сразу помутнели, будто их затянуло туманом». Прокомментируйте этот отрывок.

Боярин Орша. Михаил Юрьевич Лермонтов

«...Светает. В поле тишина.

Густой туман, как пелена

С посеребрённой каймой,

Клубится над Днепром-рекой...»

Почему над рекой образуется туман? Почему туман над рекой имеет «посеребрённую кайму»?

Задания с выбором ответа.

1. Какое физическое явление лежит в основе проветривания помещения при открытой форточке?

1) испарение 2) излучение 3) конвекция 4) конденсация

2. Анфиса потрогала рукой сухое полотенце, давно лежавшее на батарее и, случайно дотронувшись до нее, резко отдернула руку. Батарея отопления ей показалась сильно горячей. Одинаковую или разную имеют температуру полотенце и батарея?

1) Одинаковую температуру, так как за длительное время между полотенцем и батареей наступило тепловое равновесие.

2) Разную температуру, так как полотенце и батарея имеют разную теплопроводность.

3) Одинаковую температуру, на ощупь полотенце менее горячее из-за плохой теплопроводности.

4) Одинаковую температуру, но батарея на ощупь горячее, так как лучше проводит тепло.

5) Разную температуру, батарея имеет большую температуру, а полотенце – меньшую из-за разной плотности материала.

Качественные задачи

- Почему, чтобы остудить горячий чай, на него дуют?
- Почему у печеного хлеба образуется корочка?
- Почему термос, т.е. сосуд с двойными стенками, обеспечивает сохранение температуры помещенных в него продуктов без подогрева?
- Почему в кастрюлях не образуется такой накипи, как в чайниках и самоварах?
- Какие процессы происходят при варке разных продуктов питания?

Расчетные задачи

После прогулки девочка решила искупать свою собачку. Она взяла 2 сосуда с водой. В первом сосуде температура воды была равна 80°C , во втором – 28°C . Девочка налила в ванну собачки, размер которой $500*300*200$ мм, 3 литра горячей воды. После чего девочка задумалась над вопросом: «Сколько нужно налить холодной воды, чтобы искупать собачку, если температура воды не должна превышать 50°C ?». Ответ запишите в л.

Электродинамика

Задачи, демонстрирующие применение физических законов и закономерностей в быту и повседневной жизнедеятельности человека

При изучении **законов постоянного тока**, предлагаю рассчитать мощность электроприборов, стоимость электроэнергии по действующим тарифам, предложить способы экономии энергии.

Расчетные задачи

1. Утюг простоял включённым в сеть 90 минут. Его мощность 2000 Вт. Сколько придётся заплатить домохозяйке, за свою невнимательность, если тариф 1 кВтч – 2,41 рубль
2. Комнату размером 5*6*3 обогревают электрическим камином мощностью 2 кВт. За сколько времени температура повысится от 10 до 18 градусов
3. В доме одновременно включены электроприборы: стиральная машина мощностью 2400Вт, пылесос мощностью 800Вт, утюг мощностью 2000Вт и люстра с пятью рожками, в каждом из них лампочка 60Вт. Выбьет ли пробки рассчитанные на 10 А?
4. В школьном кружке «Юный исследователь» третьеклассник Дима рассчитал количество лампочек в ёлочной гирлянде, соединённых последовательно. Известно, что одна маленькая лампочка рассчитана на ток 0,25А и обладает сопротивлением 10Ом. Напряжение, при котором включается такая гирлянда, имеет значение 220В. Сколько лампочек получилось у Димы?
5. В воскресный день мама пекла блины и обратила внимание, что кусочек спирали перегорел, тогда папа отрезал перегоревший кусочек этой спирали, длиной 10 см. На сколько изменилась мощность электроплитки, если длина всей никелиновой спирали, сечением 0,1мм², была 5 м. Напряжение, подаваемое на плитку 220В.
6. Мальчики на 8 Марта купили девочкам огромный торт, но не позаботились о соке. Узнав об этом, их классный руководитель дал мальчикам задание: «Нагреть чай в электрочайнике. А пока чайник греется, рассчитать его КПД. Электроплитка включается в сеть напряжением 220 В, на самой плитке написано 4,5 А. Вместимость чайника 1,5 литра, нагревается он до температуры кипения за 20 минут. Начальную температуру воды принять равной 20°C.
7. В квартире имеются две электролампы по 60 Вт и одна на 40 Вт. Каждую из них включают на 4 ч в сутки. Определите стоимость израсходованной за месяц электроэнергии при тарифе 3 рубля 62 копейки за 1кВт·ч.
8. Три друга купили по электрическому чайнику. Чайник Николая имеет мощность 5 Вт, Владимира – 50 Вт, Сергея – 1200 Вт. Чей чайник более выгоден экономически?

Качественные задачи

1. Почему при возникновении пожара в электрических установках необходимо немедленно отключить рубильник?
2. Почему нельзя гасить огонь, вызванный электрическим током, водой или обычным огнетушителем, а следует применять только песок или пескоструйный огнетушитель?
3. Почему между ремнём и шкивом, на который он надет, при работе время от времени проскакивает искра?
4. С какой целью на взрывоопасном производстве приводные ремни должны быть обработаны антистатической (проводящей) пастой, а шкивы заземлены?
5. Может ли в ременной передаче электризоваться только ремень, а шкив оставаться незаряженным? Почему? Считайте, что шкив не заземлён
6. На текстильных фабриках нередко нити прилипают к гребням чесальных машин, путаются и рвутся. Для борьбы с этим явлением в цехах искусственно создаётся повышенная влажность. Объясните физическую сущность этой меры.
7. Зачем электромонтёры во время работы по ремонту электрических сетей и установок надевают резиновые перчатки, резиновую обувь, становятся на резиновые коврики, пользуются инструментами с ручками из пластмассы?
8. Почему при включении в сеть электроплитки ее спираль быстро накаляется докрасна, а провода, подводящие напряжение, не нагреваются сколько -нибудь заметно?
9. Почему при включении в сеть электроплитки ее спираль быстро накаляется докрасна, а провода, подводящие напряжение, не нагреваются сколько -нибудь заметно?
10. Почему в кастрюлях не образуется такой накипи, как в чайниках и самоварах
11. Какое соединение проводников применяется в жилых помещениях?
12. Почему бытовые приборы в помещении необходимо соединять параллельно? Какой прибор в комнате соединен не параллельно, а последовательно с потребителями?
13. Сложите мощности всех имеющихся у вас дома электрических устройств. Объясните, почему не допустимо их одновременное включение в сеть.

Задания с иллюстрациями

1) Объясните замыкания в на рисунке:



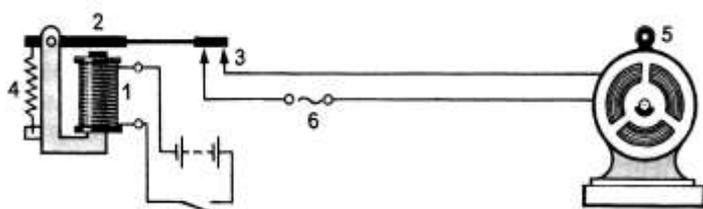
причину короткого замыкания, изображенных

2) Объясните возможные причины электротравм:



Задачи с производственно-техническим содержанием

1) На рисунке представлена схема электромагнитного реле. Расскажите, из чего состоит прибор, объясните принцип его работы. В каких целях используются электромагнитные реле?

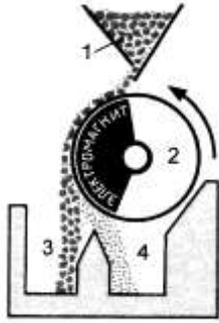


- 1 – электромагнит
- 2 – якорь
- 3 – контакты рабочей цепи
- 4 – пружина
- 5 – электродвигатель
- 6 – контакты цепи электродвигателя

2) При работе электромагнитного подъемного крана часть груза не оторвалась от полюсов электромагнита при выключении тока. Крановщик пропустил через обмотку слабый ток обратного направления, и груз отпал. Объясните почему.

3) Развитие алюминиевой промышленности в нашей стране позволило отказаться от использования медных проводов для воздушных электрических линий. Чем это вызвано?

4) Как работает магнитный сепаратор зерна (см. рис.)?



- 1 – бункер, наполненный зерном с подмешанными мелкими железными опилками
 2 – вращающийся барабан с электромагнитом внутри
 3 – очищенные зерна злаков
 4 – железные опилки с прилипшими к ним сорняками

5) Что вам известно об электризации в автомобилях? С какими опасными последствиями связана электризация при перевозке бензина автомобильными цистернами?

6) В зернохранилище зерно сыпается в большие кучи и из-за повышенной влажности быстро нагревается и портится. Разработайте принципиальную схему установки, предупреждающей о возникновении в куче критической температуры.

7) В больнице в комнате дежурной сестры находится электрический звонок и три лампы. Начертите схему цепи, которая позволила бы вызывать сестру больным, лежащим в трех разных палатах.

Задачи, раскрывающие значение физики в практике познания окружающей действительности

1) Используемые в подъёмном кране электромагниты обладают громадной мощностью. Электромагниты, при помощи которых удаляют из глаз случайно попавшие железные опилки, очень слабы. Какими способами достигают такого различия?

2) Будет ли обычный компас давать правильные показания в кабине автомобиля или салоне автобуса? Почему?

3) Каково значение света в жизни человека, в познании природы, в развитии наук?

4) Как может отразиться на поведении животных изменение магнитного поля Земли? Заметите ли вы такое событие?

5) Как усовершенствовать процесс передачи электроэнергии, чтобы отказаться от традиционных проводов?

6) Перегоревшую электрическую лампу нередко удается «оживить» (заставить светить снова) посредством встряхивания. Почему «отремонтированная» таким образом спираль светит ярче, чем до перегорания?

7) Авиационное топливо в основном электризуется при фильтровании. Изобретение фильтра, при прохождении через который жидкость почти не заряжается, является важной проблемой. Почему такой фильтр должен состоять из двух различных материалов? Какими электрическими свойствами должны обладать эти материалы по отношению к топливу?

8) Одежда из синтетической ткани, когда её снимают, иногда издаёт слабый треск, а в темноте при этом возникает свечение. Почему это происходит? Полезна ли такая одежда для здоровья?

9) Можно ли использовать электрический ток для очистки воды?

Механика

1 Студент выезжает из дома в университет в 6:30 утра, двигаясь при этом со средней скоростью 65 км/ч. Время его прибытия в университет – 7:20. Какое расстояние проезжает студент ежедневно. Сколько он мог бы сэкономить денег за месяц, если бы ездил на общественном транспорте, при условии, что проезд в одну сторону стоит 80 рублей? Расход бензина его машины 7 литров на 100 км. Цена за 1 литр бензина 40,5 рублей.

2. Каждый день учителю живущему в соседнем поселке необходимо ездить на работу за 40 км. Рабочий день начинается в 8:00. Учитель ездит на работу на личном автомобиле. Весь его путь делится на 3 этапа. Первый участок пути учитель едет со скоростью 60 км/ч в течение 15 минут. На втором участке пути водитель попадает в «пробку» длиной 3 км и движется со средней скоростью 15 км/ч. Оставшийся участок пути учитель проезжает со средней скоростью 70 км/ч. Во сколько необходимо выехать учителю, чтобы приехать на работу за 20 минут до начала рабочего дня?

3. Девочка Маша живёт в доме, стоящем около дороги между остановками «Буревестник» и «Рынок» на расстоянии 1,2 км от остановки «Богатырь». В направлении от остановки «Богатырь» к остановке «Рынок» по дороге каждый день проезжают автобус со скоростью 45 км/ч и трамвай со скоростью 20 км/ч. На остановку «Рынок» они приезжают одновременно в 8 часов утра. В какое самое позднее время должна выйти из дома девочка, чтобы успеть уехать на автобусе? На трамвае? Девочка ходит со скоростью 6 км/ч, расстояние между остановками 3000 м. Время, которое транспорт стоит на остановке, очень мало

4. При разгоне автомобиль развивает ускорение 3 м/с². Чему будет равна скорость автомобиля через 4 с.

5. Два автомобиля движутся в одном направлении с одинаковыми скоростями 60 км/ч. Чему равна скорость первого автомобиля относительно второго?

6. Автомобиль массой 1082 кг стоит на эстакаде. Найдите силу тяжести, действующую на автомобиль.

7. Автомобиль, находящийся на горизонтальном участке дороги, трогает с места и набирает скорость. Производится ли при этом работа.

8. Мощность трактора на крюке 27кВт. Сможет ли трактор перемещать пяти лемешный плуг и борону со скоростью 6 км/ч, если их тяговые сопротивления соответственно равны 14700 Н и 5900 Н?

9. Трактор и лошадь вспахали одинаковые участки поля. Трактор за 2 часа, а лошадь за 10 часов. Сравните мощности трактора и лошади.

10. Гусеничный трактор, трогаясь с места, тянет тележку. Сила тяги, развиваемая трактором, равна 20 кН. Масса трактора 5660кг, масса тележки 1500кг. Найти ускорение, развиваемое трактором, если коэффициент трения санных полозьев о снег 0,05

Молекулярная физика»

Газоперерабатывающий завод будет производить 60 млн. м³ гелия в год. Гелий применяется в космонавтике, авиации и судостроении, ядерной и лазерной технике, в медицине.

Задача:

В баллоне объемом ... литров находится газ *гелий* при температуре ...⁰С. Масса газа ...г. Определите:

- 1) молярную массу газа;
- 2) плотность газа;
- 3) количество вещества,
- 4) массу одной молекулы газа;
- 5) число молекул газа в данном объеме;
- 6) концентрацию молекул газа;
- 7) давление газа в баллоне;
- 8) среднюю кинетическую энергию молекул газа;
- 9) среднюю квадратичную скорость молекул газа.

«Уравнения состояния идеального газа»

Метан подают по газопроводу при давлении 405,2 КПа и температуре 300К, причем через поперечное сечение трубы площадью 8 см² за 20 минут проходит 8,4 кг газа. Определите скорость протекания газа по трубе».

11 класс

«Трансформатор» вопросы:

«Какие трансформаторы используются для проведения сварочных работ: повышающие или понижающие? Почему?»

«Излучения и спектры»:

«Почему не следует смотреть на пламя, возникающее при электросварке? Почему темное стекло предохраняет глаза сварщика от вредного действия пламени?»

вопросы по технике безопасности.

«Трамвайный провод оборвался и лежит на земле. Человек в токопроводящей обуви может подойти к нему лишь очень маленькими шагами. Делать большие шаги опасно. Объясните, почему?»

