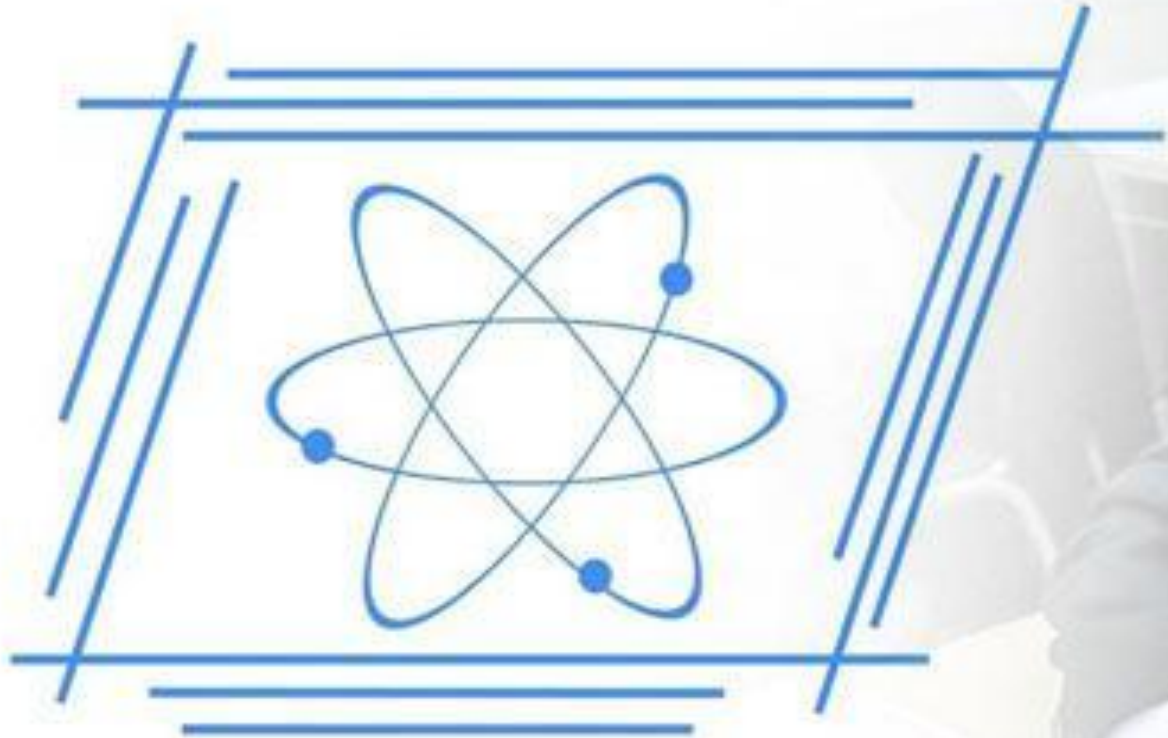


Подготовка к ОГЭ



ФИЗИКА

Презентацию подготовила
Копышева А.В., учитель
физики МБОУ «СОШ №50».

Очередная реформа ОГЭ, коснувшаяся в 2020 году и КИМов по физике связана с тем, что 9 класс как раз заканчивают школьники, обучение которых с 1-го класса происходило в соответствии с требованиями нового стандарта образования ФГОС. Новый ОГЭ будет больше ориентирован на проверку приобретенных учеником практических навыков и его умение применять теоретические знания на практике.

* Основные изменения

За отведенные форматом ГИА 180 минут, девятиклассникам предстоит дать ответ на 25 вопросов, среди которых:

- * вопросы на знание теоретических основ тем, изученных в 7-9 классах;
- * задачи различных уровней сложности;
- * эксперимент, для выполнения которого необходимо будет воспользоваться лабораторным оборудованием

№	Группа	Кол-во
1	Владение понятийным аппаратом	14
2	Проведение измерений и опытов	3
3	Принцип действия устройств	1
4	Работа с физическим текстом	3
5	Задачи	4
	Всего	25

*** Все задания будут разделены на такие группы:**

Блок	Баллы	Номера заданий
С кратким ответом	1	№ 3, 5-10, 15, 19, 20
С кратким ответом	2	№ 1, 4, 11-14, 16, 18
С развернутым ответом	2	№ 21, 22
С развернутым ответом	3	№ 17, 23-25

***Оценивание**

Суммарный балл	Оценка
34-43	5
22-33	4
11-21	3
0-10	2 (не сдал)

*** В 2020 году минимальный порог не изменится**

Прежде всего, необходимо обратить внимание на такие важные моменты, как:

- * теоретические основы, законы и основные формулы по всем изученным с 7 по 9 класс темам;
- * умение оперировать основными единицами системы СИ; чтение графиков зависимостей величин; понимание принципа работы наиболее часто используемых приборов и умение снимать показания для проведения опыта;
- * вычисление погрешности (новое в ОГЭ 2020 года);
- * навыки решения не только стандартизированных, а и комплексных задач, в которых необходимо совмещать знания из разных областей физики

*** Подготовка**

На что обратить внимание

- * Обязательно записывайте краткое условие – что вам дано
- * Внесите в «дано» все величины. Даже те, которые не упомянуты в задаче, но которые вы будете использовать
- * Все величины должны быть в одних единицах измерения (СИ)
- * Объясняйте введение всех новых величин
- * Рисунки и схемы должны быть понятными и отражать условие задачи
- * Расписывайте каждое ваше действие
- * Всегда пишите слово «ответ»
- * Критерии оценивания

*** Решение задач с
развернутым ответом**

Чтобы получить 3 балла за задачу 25, необходимо верно записать краткое условие задачи, привести уравнения и формулы, необходимые и достаточные для решения задачи, правильно выполнить все математические преобразования и расчёты и указать верный ответ.

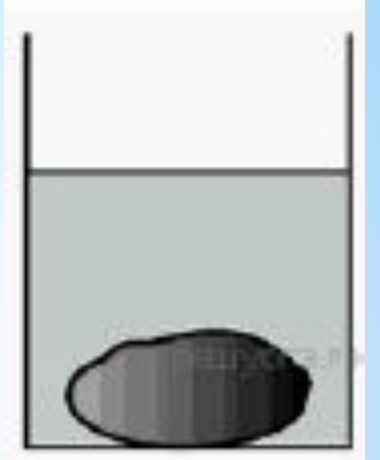
Вы получите только 2 балла → если всё верно, но

- * Ошиблись в записи краткого условия задачи
- * Неправильно перевели единицы в СИ
- * Привели только решение без расчётов
- * Неправильно выполнили математические преобразования или ошиблись в вычислениях

Вы получите только 1 балл → если

- * Записали не все формулы, необходимые и достаточные для решения задачи
- * Привели все формулы, но в одной из них допустили ошибку

- 1.** Камень лежит на дне сосуда, полностью погружённый в воду. Изменится ли (и если изменится, то как) давление камня на дно, если в воду добавить поваренную соль? Ответ поясните.



Решение.

Давление камня на дно можно рассчитать по следующей формуле:

$$P = \frac{(F_T - F_A)}{S}$$

где F_T – сила тяжести, действующая на камень, F_A – сила Архимеда, действующая на камень, S – площадь поверхности камня, которой он опирается на дно.

При добавлении соли в воду, ее плотность увеличится, следовательно, увеличится и действующая на камень сила Архимеда, которая определяется по формуле:

$$F_A = \rho g v$$

где ρ – плотность воды, v – объем камня, g – ускорение свободного падения. Так как, объем камня и ускорение свободного падения не изменятся, а плотность воды увеличится, то сила Архимеда, действующая на камень возрастет. Сила тяжести, действующая на камень также не изменится, так как не меняется масса камня. Таким образом, разность силы тяжести и силы Архимеда станет меньше, и давление камня на дно уменьшится.

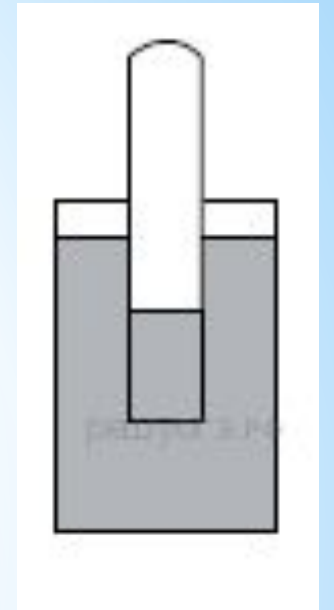
Ответ: давление камня на дно уменьшится.

2. Запаянную с одного конца трубку опускают открытым концом в воду на половину длины трубки. Что произойдёт с уровнем зашедшей в трубку воды после того, как атмосферное давление уменьшится? Ответ поясните.

Решение.

Ответ: уровень воды в трубке понизится.

Объяснение: при уменьшении атмосферного давления, согласно закону Паскаля, часть воды должна выйти из трубки, чтобы суммарное давление воздуха в трубке и столбика воды уравновешивало уменьшившееся атмосферное давление.



3. На белой бумаге написано красными чернилами слово. Через стекло какого цвета не удастся прочесть написанное? Ответ поясните.

Решение.

Ответ: написанное красными чернилами слово не удастся прочесть через стекло красного цвета (того же цвета, что и цвет чернил).

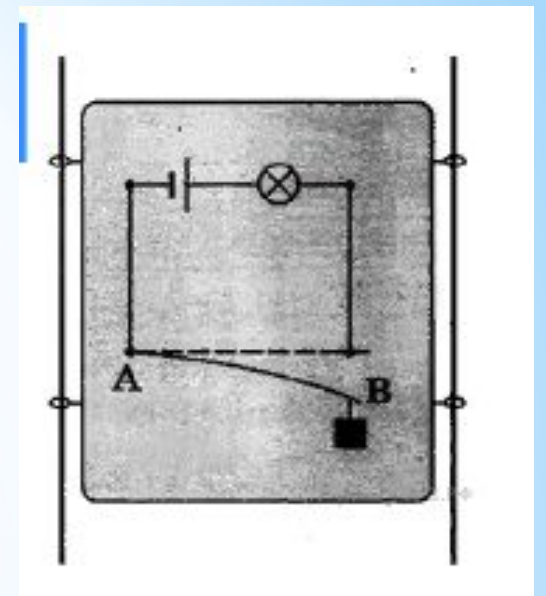
Объяснение: красные чернила поглощают свет всех цветов, кроме красного, а красный свет отражают. Белая бумага отражает лучи всех цветов, но красное стекло поглощает весь свет, кроме красного. В глаза попадут одинаковые лучи и от чернил, и от бумаги, поэтому слово будет неразличимо.

4. На вертикально расположенной доске закреплена электрическая схема (см. рисунок), состоящая из источника тока, лампы, упругой стальной пластины АВ. К одному концу пластины подвесили гирю, из-за чего пластина изогнулась и разомкнула цепь. Что будет наблюдаться в электрической цепи, когда доска начнет свободно падать? Ответ поясните.

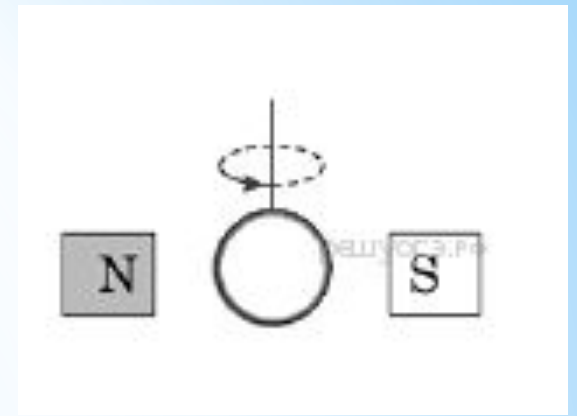
Решение.

Ответ: цепь замкнется и лампа загорится.

Объяснение: когда доска начнет свободно падать, то наступит состояние, близкое к состоянию невесомости. Гиря практически станет невесомой и перестанет действовать на пластину, пластина постепенно выпрямится и замкнет цепь.



- 5.** Кольцо из медной проволоки быстро вращается между полюсами сильного магнита (см. рисунок). Будет ли происходить нагревание кольца? Ответ поясните.



Решение.

Ответ: будет.

Объяснение: при вращении замкнутого контура из проводника в постоянном магнитном поле будет изменяться магнитный поток через этот контур. При изменении магнитного потока по закону Фарадея будет возникать ЭДС индукции. Поскольку контур замкнутый, в нём будет протекать ток индукции, который будет оказывать тепловое действие.

- 6.** В печах, используемых для отопления домов в сельской местности, для удаления из топки дыма служит труба (дымоход). При нормальном режиме работы печи частицы дыма «засасываются» в трубу и вылетают наружу, в атмосферу — труба «вытягивает» дым из печи. Будет ли металлическая печная труба обеспечивать лучшую тягу, чем кирпичная? Теплопроводность кирпича значительно меньше, чем у стали. Ответ поясните.

Решение.

1. Нет.

2. Тяга возникает из-за того, что горячий воздух в трубе имеет меньшую плотность, чем холодный воздух вокруг печи. С его стороны на горячий воздух действует выталкивающая сила, обеспечивающая движение воздуха по трубе, то есть «тягу». Чем меньше воздух за время подъёма по трубе будет охлаждаться, тем тяга будет лучше. Поэтому труба должна иметь как можно меньшую теплопроводность, и металлическая труба хуже кирпичной.

- 7.** Из вершины проволочного квадратного контура со стороной 6 м выползает маленький жук, равномерно перемещаясь по проволоке со скоростью 6 см/мин. Можно ли по истечении получаса считать траекторию движения жука прямолинейной? Ответ поясните.

Решение.

1. Да.

2. Траекторией называется линия, которую описывает материальная точка при своём движении. В данном случае, при равномерном движении жука со скоростью $6 \text{ см/мин} = 0,001 \text{ м/с}$, за полчаса (1800 с) жук проползет 1,8 м, то есть он преодолеет лишь часть длины одной стороны квадратного контура. Значит, траектория движения жука будет представлять собой прямолинейный участок.

8. Сплошной кубик с ребром 10 см плавает на границе раздела воды и неизвестной жидкости, плотность которой меньше плотности воды, погружаясь в воду на 2 см. Плотность вещества, из которого изготовлен кубик, равна 840 кг/м³. Свободная поверхность неизвестной жидкости располагается выше, чем верхняя поверхность кубика. Определите плотность неизвестной жидкости.



Решение.

Из второго закона Ньютона

$$mg = F_{A1} + F_{A2}; \quad F_{A1} = \rho_{\text{в}} g V_{\text{в}}; \quad V_{\text{в}} = h_{\text{в}} S \quad F_{A2} = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{ж}} \text{ и } V_{\text{ж}} = h_{\text{ж}} S$$

где $V_{\text{в}}$ – объём части кубика, погружённой в воду.

$V_{\text{ж}}$ – объём части кубика, погружённой в неизвестную жидкость.

Тогда условие плавания кубика: $\rho_{\text{куб}} g h_{\text{куб}} S = \rho_{\text{в}} g h_{\text{в}} S + \rho_{\text{ж}} g h_{\text{ж}} S$.

где $h_{\text{куб}} = h_{\text{в}} + h_{\text{ж}}$; $\rho_{\text{куб}} g h_{\text{куб}} S = \rho_{\text{в}} g h_{\text{в}} S + \rho_{\text{ж}} g (h_{\text{куб}} - h_{\text{в}}) S$,

откуда:

$$\rho_{\text{ж}} = \frac{\rho_{\text{куб}} h_{\text{куб}} - \rho_{\text{в}} h_{\text{в}}}{h_{\text{куб}} - h_{\text{в}}}.$$

Ответ: 800 кг/м³

9. Шары массами 6 и 4 кг, движущиеся навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями, соударяются, после чего движутся вместе. В результате соударения выделилось 19,2 Дж энергии. Определите, с какой по модулю скоростью относительно Земли двигались шары до соударения?

Решение.

Согласно закону сохранения импульса

$$m_1v - m_2v = u(m_1 + m_2).$$

Отсюда скорость шаров после удара:

$$u = \frac{v(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2}.$$

Согласно закону сохранения энергии можно найти выделявшееся количество теплоты как изменение кинетической энергии системы тел до и после взаимодействия:

$$Q = \left(\frac{m_1v^2}{2} + \frac{m_2v^2}{2} \right) - \frac{(m_1 + m_2)u^2}{2},$$

или после преобразования:

$$Q = \frac{2m_1m_2}{m_1 + m_2}v^2,$$

Ответ: 2 м/с.

10. Стальной осколок, падая с высоты 470 м, нагрелся на 0,5 °С в результате совершения работы сил сопротивления воздуха. Чему равна скорость осколка у поверхности земли? (Удельная теплоёмкость стали – 460 Дж/(кг·°С).)

Решение.

Так как действуют силы сопротивления воздуха, потенциальная энергия осколка не переходит целиком в кинетическую: часть энергии тратится на нагревание.

Значит,

$$Q = E_{\text{п}} - E_{\text{к}},$$

$$Q = mc\Delta t, E_{\text{п}} = mgh, E_{\text{к}} = \frac{mv^2}{2},$$

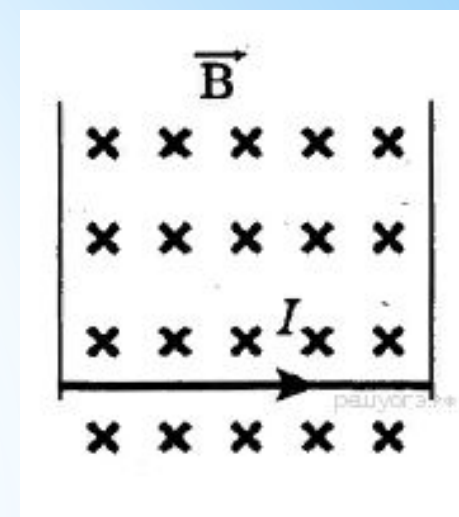
$$mc\Delta t = mgh - \frac{mv^2}{2},$$

откуда

$$v = \sqrt{2(gh - c\Delta t)} = \sqrt{2 \cdot (10 \cdot 470 - 460 \cdot 0,5)} \approx 95 \text{ м/с.}$$

Ответ: 95 м/с.

11. Прямой проводник, имеющий длину 50 см и массу 5 г, подвешен горизонтально на двух проводниках в горизонтальном однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл (см. рисунок). При пропускании через проводник электрического тока натяжение вертикальных проводников уменьшилось в два раза. Чему равна сила тока?



Решение.

При пропускании тока через проводник на него начинает действовать сила Ампера, которая направлена вверх, тем самым уменьшая натяжение вертикальных проводников. В связи с этим уменьшается сила упругости для того, чтобы уравновесить силу тяжести и силу Ампера.

$$mg = F_A + F_{\text{упр}}$$

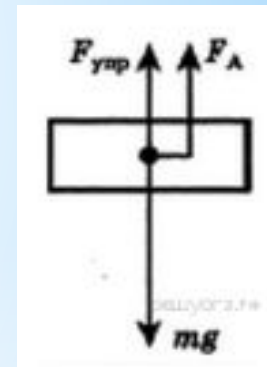
$$F_A = BIl;$$

$$F_{\text{упр}} = 0,5mg.$$

Получаем:

$$I = \frac{mg}{2Bl} = 1 \text{ А.}$$

Ответ: 1 А.



2. Ударная часть молота массой 10 т свободно падает с высоты 2,5 м на стальную деталь массой 200 кг. Сколько ударов сделал молот, если деталь нагрелась на 20 °С? На нагревание детали расходуется 25% механической энергии молота.

Решение.

Молот падает только в поле силы тяжести, поэтому выполняется закон сохранения энергии. Непосредственно перед ударом молот имеет кинетическую энергию, равную потенциальной энергии поднятого тела. После n ударов на нагревание стальной детали пошла энергия

$$E = n\epsilon Mgh.$$

Стальная деталь нагрелась, поэтому полученное тепло равно $Q_{\text{пол}} = mc\Delta t$.

Запишем уравнение теплового баланса и выразим отсюда количество ударов:

$$Q_{\text{пол}} = E \Leftrightarrow mc\Delta t = n\epsilon Mgh \Leftrightarrow n = \frac{mc\Delta t}{\epsilon Mgh}.$$

После подстановки получаем

$$n = \frac{200 \text{ кг} \cdot 500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}) \cdot 20 \text{ }^\circ\text{C}}{0,25 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м}/\text{с}^2 \cdot 2,5 \text{ м}} = 32.$$

Ответ: $n = 32$.

13. Гладкий клин массой 900 г и высотой 18 см покоится на гладкой горизонтальной поверхности (см. рисунок). С вершины клина начинает соскальзывать шайба массой 100 г и переходит на горизонтальную поверхность. Определите скорость клина в момент перехода шайбы на горизонтальную поверхность.



Решение:

Закон сохранения горизонтальной проекции импульса: $mv = Mu$ где v – скорость шайбы, а u – скорость клина относительно горизонтальной поверхности. Отсюда выразим: $v = \frac{Mu}{m}$

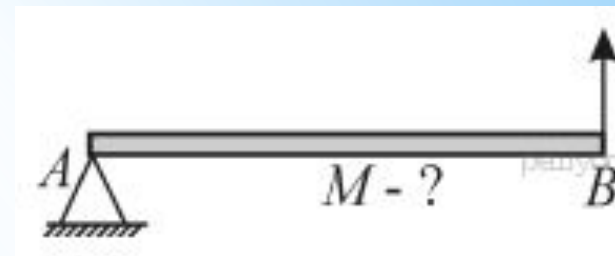
Закон сохранения механической энергии: $mgh = \frac{mv^2}{2} + \frac{Mu^2}{2}$

Подставив в эту формулу выражение для скорости шайбы, найдём:

$$u = m \sqrt{\frac{2gh}{M(m+M)}} = 0,2 \text{ м/с.}$$

Ответ: 0,2 м/с.

14. Однородный горизонтальный брус опирается левым концом А на подставку. Для того, чтобы брус находился в равновесии, к его правому концу В нужно приложить вертикально направленную силу $F = 800$ Н. Чему равна масса M бруса?



Решение:

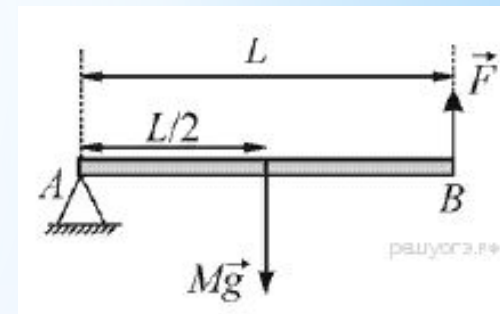
Брус находится в равновесии при условии равенства нулю суммы моментов всех действующих на него сил.

Согласно правилу рычага, записанному относительно точки А:

$$Mg \frac{L}{2} = FL$$

$$\text{Отсюда } M = \frac{2F}{g} = 160 \text{ кг}$$

Ответ: 160 кг



15. Тело массой 100 кг поднимают с помощью троса на высоту 25 м в первом случае равномерно, а во втором – с ускорением 2 м/с². Найдите отношение работы силы упругости троса при равноускоренном движении груза к работе силы упругости при равномерном подъёме.

Решение:

$$F_1 - mg = 0$$

$$A_1 = F_1 h = mgh$$

$$F_2 - mg = ma$$

$$A_2 = F_2 h = (mg + ma)h$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{(g + a)}{g} = 1,2$$

Ответ: 1,2

16. Электровоз, работающий при напряжении 3 кВ, развивает при скорости 12 м/с силу тяги 340 кН. КПД двигателя электровоза равен 85%. Чему равна сила тока в обмотке электродвигателя?

Решение.

Найдем полезную мощность двигателя электровоза: $P = F \cdot v = 4,08 \text{ МВт}$.

где F – сила тяги, v – скорость.

Найдем полную мощность двигателя электровоза: $P_{\text{полн}} = \frac{P}{k} = 4,8 \text{ МВт}$,

где k – КПД.

Найдем силу тока в обмотке двигателя: $P_{\text{полн}} = U \cdot I \Leftrightarrow I = \frac{P_{\text{полн}}}{U} = 1600 \text{ А}$

Ответ: 1600 А.

17. В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущен электрический нагреватель мощностью 12,5 Вт. За какое время калориметр с водой нагреется на 24 °С, если тепловые потери в окружающую среду составляют 20 %? (Удельная теплоёмкость алюминия – 920 Дж/(кг · °С), воды – 4200 Дж/(кг · °С).)

Решение.

КПД нагревателя – есть отношение полезной работы A_1 к затраченной A_2 :

$$\eta = \frac{A_1}{A_2}$$

где

$$A_1 = Q = c_K m_K \Delta t + c_B m_B \Delta t = \Delta t (c_K m_K + c_B m_B);$$

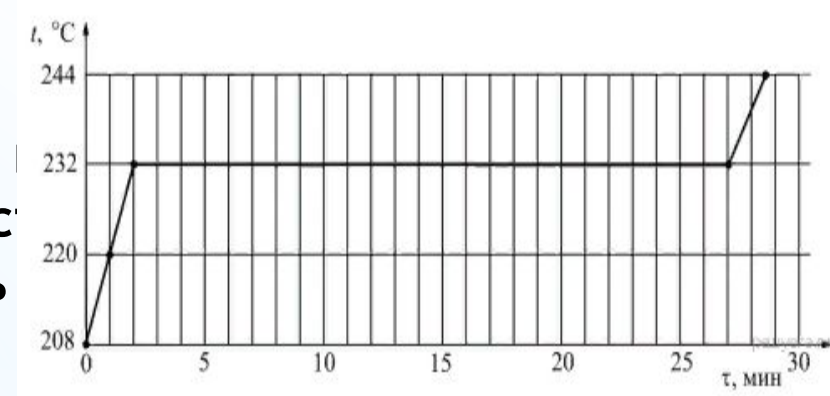
$$A_2 = P\tau.$$

Подставим A_1 и A_2 в первую формулу:

$$\eta = \frac{\Delta t (c_K m_K + c_B m_B)}{P\tau} \Leftrightarrow \tau = \frac{\Delta t (c_K m_K + c_B m_B)}{\eta P} = \frac{24 \cdot (920 \cdot 0,05 + 4200 \cdot 0,12)}{0,8 \cdot 12,5} = 1320 \text{ с.}$$

Ответ: 1320 с.

18. Вещество в твёрдом состоянии массой 5 кг с удельной теплотой плавления 60 кДж/кг помещают в электрическую с КПД 80%. График зависимости температуры t этого вещества от времени τ изображён на рисунке. Определите мощность электрической печи.



Решение.

Теплота, необходимая для того, чтобы расплавить вещество: $Q = \lambda m$.

Теплота, поступающая веществу от печи: $q = N \cdot \Delta\tau$.

КПД печи: $\eta = \frac{Q}{q} = \frac{\lambda m}{N \cdot \Delta\tau}$

откуда $N = \frac{\lambda m}{\eta \cdot \Delta\tau}$

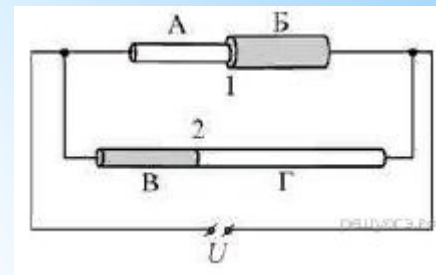
Из горизонтального участка графика находим, что на процесс плавления затрачено $\Delta\tau = 27 - 2 = 25$ минут = 1500 с.

Тогда $N = \frac{60000 \cdot 5}{0,8 \cdot 1500} = 250$ Вт.

Ответ: 250 Вт.

19.

Электрическая цепь состоит из источника постоянного напряжения и двух резисторов 1 и 2, включённых параллельно (см. рисунок). Резистор 1 представляет собой две последовательно соединённые проволоки А и Б одинаковой длины $l_A = l_B = l$ и различных поперечных сечений: . Резистор 2 представляет собой две последовательно соединённые проволоки В и Г одинакового поперечного сечения $S_B = S_\Gamma = S$, но различной длины: . Проволоки А и Г сделаны из одного материала с удельным сопротивлением ρ ; проволоки Б и В также сделаны из одного материала с удельным сопротивлением 2ρ . Найдите отношение сил токов, текущих через сопротивления 1 и 2.



Решение.

Сопротивление проводника x определяется следующей формулой:

$$R_x = \frac{\rho_x \cdot l_x}{S_x}$$

Для проводника А имеем:

$$R_A = \frac{\rho_A \cdot l_A}{S_A} = \frac{\rho \cdot l}{S};$$

для проводника Б имеем:

$$R_B = \frac{\rho_B \cdot l_B}{S_B} = \frac{2\rho \cdot l}{2S} = \frac{\rho \cdot l}{S};$$

для проводника В имеем:

$$R_B = \frac{\rho_B \cdot l_B}{S_B} = \frac{2\rho \cdot l}{S};$$

для проводника Г имеем:

$$R_\Gamma = \frac{\rho_\Gamma \cdot l_\Gamma}{S_\Gamma} = \frac{\rho \cdot 2l}{S}$$

Отсюда

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_A + R_B}{R_B + R_\Gamma} = \frac{\frac{\rho l}{S} + \frac{\rho l}{S}}{\frac{2\rho l}{S} + \frac{\rho \cdot 2l}{S}} = \frac{2\rho l}{4\rho l} = \frac{1}{2}$$

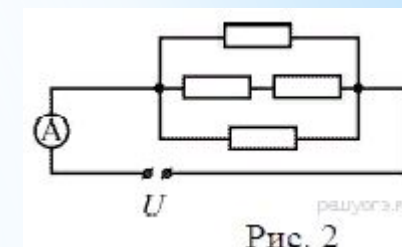
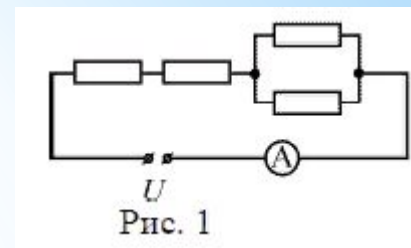
По закону Ома для участка цепи

$$n = \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{U}{R_1}}{\frac{U}{R_2}} = \frac{R_2}{R_1} = 2.$$

Ответ: 2.

20.

Двум ученикам выдали по четыре одинаковых резистора сопротивлением 2 Ом каждый, соединительные провода, источник постоянного напряжения $U = 5$ В и очень хороший амперметр. Первый ученик собрал цепь, изображённую на рисунке 1, второй ученик собрал цепь, изображённую на рисунке 2. Определите разность показаний амперметров второго и первого учеников.



Решение: Для цепи первого ученика

Общее сопротивление участка цепи складывается из сопротивления двух параллельно соединённых резисторов и двух последовательно соединённых резисторов

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R} \quad R_2 = R + R = 2R, \quad R_{\text{общ } 1} = 2R + \frac{R}{2} = 2,5R = 5 \text{ Ом.}$$

Согласно закону Ома, сила тока, протекающего через амперметр, равна

$$I_1 = \frac{U}{R_{\text{общ } 1}} = \frac{5 \text{ В}}{5 \text{ Ом}} = 1 \text{ А.}$$

Для цепи второго ученика

Общее сопротивление участка цепи, включающего все четыре резистора, равно

$$\frac{1}{R_{\text{общ } 2}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R} \Leftrightarrow R_{\text{общ } 2} = \frac{2}{5}R = 0,8 \text{ Ом.}$$

Согласно закону Ома, сила тока, протекающего через амперметр, равна

$$I_2 = \frac{U}{R_{\text{общ } 2}} = \frac{5 \text{ В}}{0,8 \text{ Ом}} = 6,25 \text{ А.}$$

Искомая величина равна

$$\Delta I = I_2 - I_1 = 5,25 \text{ А.}$$

Ответ: 5,25 А

21. Кусок свинца, имеющего температуру $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, начинают нагревать на плитке постоянной мощности. Через 10 минут от начала нагревания свинец нагрелся до температуры плавления. Сколько ещё времени потребуется для плавления свинца?

Решение.

$$A_1 = Q_1$$

$$A_2 = Q_2$$

$$Q_1 = cm\Delta t$$

$$Q_2 = m\lambda$$

$$A_1 = P \cdot \tau_1$$

$$A_2 = P \cdot \tau_2$$

$$\tau_2 = (\lambda \cdot \tau_1) / (c \cdot \Delta t) \approx 385 \text{ с}$$

Ответ: $\approx 385 \text{ с}$

22. Металлический шар подвешен на тонкой лёгкой нити к закреплённому неподвижно динамометру. Когда шар полностью погружён в воду, динамометр показывает 39 Н. Когда шар полностью погружён в спирт, динамометр показывает 40 Н. Определите плотность вещества, из которого сделан шар.

Решение:

$$F_{A_1} + T_1 = mg, \text{ где } F_{A_1} = \rho_1 gV \qquad F_{A_2} + T_2 = mg, \text{ где } F_{A_2} = \rho_2 gV$$

Отсюда для объёма тела получаем:
$$V = \frac{T_2 - T_1}{g(\rho_1 - \rho_2)}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\rho_1 gV + T_1}{gV} = \rho_1 + \frac{T_1 g(\rho_1 - \rho_2)}{g(T_2 - T_1)} = \frac{\rho_1 T_2 - \rho_2 T_1}{T_2 - T_1} = \frac{1000 \cdot 40 - 800 \cdot 39}{40 - 39} = 8800 \text{ (кг/м}^3\text{)}$$

Ответ: 800 кг/м³

23. Определите первую космическую скорость для Марса, если ускорение свободного падения на поверхности Марса равно $3,7 \text{ м/с}^2$, а его радиус равен 3400 км .

Решение:

Согласно второму закону Ньютона : $F=ma$

$$F=F_T=mg,$$

Первая космическая скорость- это скорость, которую необходимо сообщить телу для его движения по окружности

вокруг планеты: $a = \frac{v^2}{R},$

$$mg = m \frac{v^2}{R}, \quad g = \frac{v^2}{R}, \quad v = \sqrt{gR}$$

$$v = \sqrt{3,7 \cdot 3400000 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}} \approx 3,547 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Ответ: $3,547 \text{ км/с}$

СПАСИБО ЗА

ВНИМАНИЕ