Вариант 1

**1.**Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

*самоиндукция, ом, джоуль, электризация, фотоэффект, вебер.*

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

|  |  |
| --- | --- |
| Название группы понятий | Перечень понятий |
|   |   |
|   |   |

**2.**Выберите два верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

1)  Тело соскальзывает с наклонной плоскости и останавливается у её основания, при этом полная механическая энергия тела сохраняется.

2)  При сильном понижении температуры влажного воздуха могут образовываться как роса, так и иней.

3)  Если электрический ток протекает по медному проводнику, то ни при каких условиях не может наблюдаться действие тока на магнитную стрелку.

4)  Гармонические колебания электрического заряда в металлических проводниках являются источниками гамма-лучей.

5)  В нейтральном атоме число протонов в ядре равно числу электронов в электронной оболочке атома.

**3.** В струю водяного пара из кипящего чайника вносят холодную металлическую ложку. На ложке появляются капли воды. Какое явление наблюдается в этом опыте?

**4.**Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

1)  сохраняется

2)  увеличивается

3)  уменьшается

Мальчик подбросил мяч вертикально вверх. По мере подъёма полная механическая энергия мяча \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, кинетическая энергия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. При уменьшении скорости мяча, кинетическая энергия мяча \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**5.**Постройте изображение фигуры *S* в плоском зеркале *ab* (см. рис.).

****

**6.**Какая частица *Х* образуется в ядерной реакции

****

**7.**Ученик включил две одинаковые лампы в сеть постоянного напряжения, как показано на рисунке. Как изменятся сила тока и напряжение на лампе Л1 при замыкании ключа?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1)  увеличивается

2)  уменьшается

3)  не изменяется

|  |  |
| --- | --- |
| Сила тока | Напряжение на лампе Л1 |
|   |   |

**8.** В катушку 2, замкнутую на гальванометр, вносят нижний торец катушки 1, подключённой к источнику тока (рис. 1). При движении катушки 1 в катушке 2 наблюдают возникновение индукционного тока, который фиксируется гальванометром. Изменяя направление и скорость движения катушки 1, получают график зависимости индукционного тока в катушке 2 от времени (рис. 2).



Выберите два верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

1)  В промежутке времени от *t*1 до *t*2 катушка 1 покоится относительно катушки 2.

2)  В промежутке времени от 0 до *t*1 катушка 1 движется относительно катушки 2 равноускоренно.

3)  В промежутке времени от *t*2 до *t*3 катушку 1 не перемещают относительно катушки 2.

4)  В промежутке времени от *t*2 до *t*3 катушка 1 движется относительно катушки 2 с большей скоростью, чем в промежутке от 0 до *t*1.

5)  В промежутке времени от *t*2 до *t*3 катушку 1 вносят в катушку 2 нижним торцом.

**9.**Чему равно сопротивление медного проводника с длинной 400 м и площадью поперечного сечения 4 мм2? Удельное сопротивление меди равно 0,018 Ом · мм2/м.

**10.**Ученик исследовал зависимость силы Архимеда от объёма погружённой в жидкость части тела. В таблице представлены результаты измерений объёма погружённой части тела и силы Архимеда с учётом погрешностей измерений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ опыта** | **Объём погружённой части тела, см3** | **Сила Архимеда, Н** |
| 1 | 50,0 ± 0,5 | 0,55 ± 0,05 |
| 2 | 80,0 ± 0,5 | 0,90 ± 0,05 |
| 3 | 100,0 ± 0,5 | 1,10 ± 0,05 |

Какова приблизительно плотность жидкости, в которую опускали тело? *Ответ запишите в килограммах на кубический метр.*

**11.**Отрицательно заряженную эбонитовую палочку подносят к струе воды из-под крана (см. рисунок). Струя воды начинает притягиваться к палочке.

Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?



**12.**Вам необходимо исследовать, как зависит электрическое сопротивление металлического провода круглого сечения от площади поперечного провода в цепи постоянного тока. Имеется следующее оборудование:

— источник питания постоянного тока;

— микрометр для измерения диаметра проводника;

— 4 провода разного поперечного сечения из одинакового материала;

— вольтметр, амперметр.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1.  Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.

2.  Опишите порядок действий при проведении исследования.

**13.**Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

А)  Стерилизация медицинских инструментов в автоклаве под давлением выше атмосферного

Б)  Ощущение холода после купания, душа

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

1)  Кипение жидкости при пониженном давлении

2)  Охлаждение под действием ветра

3)  Парообразование с поверхности тела, происходящее с поглощением энергии

4)  Парообразование при повышенном давлении и высоких температурах.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|  |  |
| --- | --- |
| A | Б |
|   |   |

**14.**Прочитайте фрагмент инструкции к микроволновой печи и выполните задания 14 и 15.



Почему в инструкции рекомендуется помещать в нагреваемую жидкость пластмассовую ложку?

**15.**Прочитайте фрагмент инструкции к микроволновой печи и выполните задания 14 и 15.



Почему в инструкции людям с кардиостимуляторами запрещается слишком близко приближаться к микроволновой печи?

**16.**Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

Используя способ, предложенный Ж.-Б. Фурье, Г. Видеман и Р. Франц сравнили \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ различных металлов. Они установили, что \_\_\_\_\_\_\_\_\_ является лучшим проводником тепла, чем золото или олово.

*В ответ запишите слова (сочетания слов) по порядку, без дополнительных символов.*

**Как исследовали теплопроводность материалов**

То, что различные тела обладают разной способностью проводить тепло, т. е. разной теплопроводностью, было известно давно, однако инструментальные исследования начались лишь в конце XVIII в. Идея одного из опытов принадлежала Б. Франклину. Он предлагал покрывать полосу металла воском, а затем погружать один конец в горячее масло. Считалось, что большей теплопроводностью обладал тот металл, у которого воск за одно и то же время плавился на большей длине. Ж.-Б. Фурье предложил иной способ, показанный на рисунке: в стержне *AB*, один конец которого нагревался, на равном расстоянии друг от друга высверливались небольшие отверстия под термометры (*a*, *b*, … *f*). Вначале температура каждого термометра поднималась, но затем подъём прекращался, устанавливалось стационарное распределение температуры вдоль стержня. Используя эту идею, Г. Видеман и Р. Франц в 1835 году получили данные о теплопроводности металлов и сплавов. Результаты их опытов в относительных единицах представлены в табл. 1 (наилучшая проводимость  — у серебра; наихудшая  — у висмута).

**Свойства металлов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Металл** | **Теплопроводность, (относительные****единицы)** | **Плотность,****г/см3** | **Удельная теплоёмкость,Дж/г · °С** | **Температура плавления, °С** |
| Серебро | 100 | 10,49 | 0,239 | 961 |
| Олово | 23 | 7,28 | 0,230 | 232 |
| Железо | 13 | 7,85 | 0,460 | 1539 |
| Висмут | 2 | 9,79 | 0,142 | 271 |
| Платина | 10 | 21,40 | 0,133 | 1768 |
| Свинец | 11 | 11,34 | 0,128 | 327 |
| Золото | 59 | 19,32 | 0,129 | 1063 |
| Медь | 73 | 8,93 | 0,381 | 1083 |

Эксперимент по Фурье является физически более верным, чем эксперимент, предложенный Франклином. Дж. Тиндаль привёл такой аргумент. Возьмём два коротких стержня одинаковых геометрических размеров: один из висмута, другой из железа; покроем один торец каждого стержня воском, а другой конец поставим на крышку котла с горячей водой. Первым воск растает на стержне из висмута, значит, по Франклину, он лучший проводник тепла. Опыты же Видемана и Франца показали противоположный результат.

Тиндаль разъяснил, что на результаты опыта по Франклину влияет не только теплопроводность металлов, но и их удельная теплоёмкость. Умножив удельную теплоёмкость металла на его плотность для висмута получим:



а для железа:



Следовательно, на прогрев стержня из висмута требуется меньшее количество теплоты. Сплавы металлов также обладают высокой теплопроводностью. (Например, нейзильбер  — сплав меди, никеля и цинка, из которого делали столовые приборы.) Тиндаль пишет, что если взять кусочек белого фосфора, который плавится при 44 ºС и загорается при 60 ºС, и положить его на черенок чайной ложки из нейзильбера, опущенный в горячий чай, то фосфор расплавится. А если тот же опыт повторить с ложкой из серебра, то фосфор загорится.

**17.**Для какого из металлов (золото, олово или висмут) в опыте Ж.-Б. Фурье различие в показаниях соседних термометров будет наибольшим?

**18.**Опыт Тиндаля проводят со стрежнями из меди и железа. На прогрев стержня из железа на одно и то же количество градусов требуется большее количество теплоты, чем у меди. Для меди:



Для железа:



Какой из стержней прогреется быстрее? Ответ поясните.