

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ФИЗИКА****11 КЛАСС****Вариант 1****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. На выполнение работы по физике отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор и линейку.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																				

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

ускорение свободного падения на Земле

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

гравитационная постоянная

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

универсальная газовая постоянная

$$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$$

скорость света в вакууме

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

коэффициент пропорциональности в законе Кулона

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

модуль заряда электрона

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

постоянная Планка

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

индуктивность, тепловое движение, период колебаний, радиоактивность, дисперсия света, электрическое напряжение.

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 его механическая энергия переходит во внутреннюю.
- 2) Процесс диффузии не может наблюдаться в твёрдых телах.
- 3) Если электрический ток протекает по алюминиевому проводнику, то ни при каких условиях не может наблюдаться действие тока на магнитную стрелку.
- 4) Явление дифракции не может наблюдаться для рентгеновского излучения.
- 5) Фотоэффект в металлах может возникать под воздействием видимого и ультрафиолетового излучений.

Ответ:

--	--

3 Четыре тела двигались по оси Ох. В таблице представлена зависимость их координат от времени.

$t, \text{с}$	0	1	2	3	4	5
$x_1, \text{м}$	0	1,0	4,0	9,0	16,0	25,0
$x_2, \text{м}$	0	4,0	6,0	9,0	12,0	15,0
$x_3, \text{м}$	0	2,3	0	-2,3	0	2,3
$x_4, \text{м}$	0	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5

Какое из тел совершало колебания?

Ответ:

4

Положения молекулярно-кинетической теории формулируются следующим образом.

1. Вещество состоит из частиц.
2. Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении.
3. Частицы взаимодействуют друг с другом.

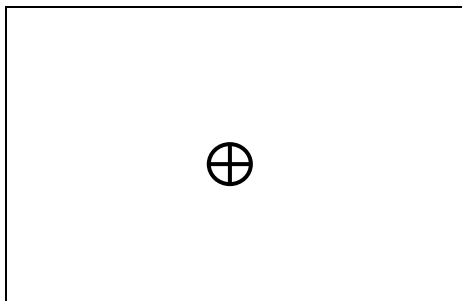
Невозможно бесконечно делить вещество на всё более мелкие части, сохраняя его химические свойства. Каким из положений молекулярно-кинетической теории строения вещества можно объяснить этот факт?

Ответ: _____

5

Изобразите на рисунке линии напряжённости электростатического поля неподвижного точечного положительного заряда.

Ответ:



6

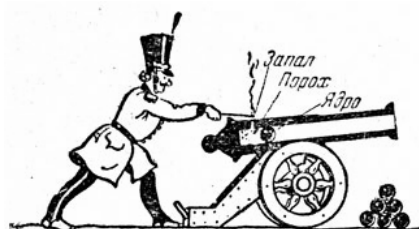
У некоторых нуклидов тяжёлых металлов наблюдается альфа-радиоактивность. Изотоп осмий-186 испытывает α -распад, при котором образуется ядро гелия ${}^4_2\text{He}$ и ядро другого элемента X. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, определите, какой элемент X образуется при α -распаде изотопа осмия. Название элемента X запишите словом.

57 138,91 La* Лантан	72 178,49 Hf Гафний	73 180,948 Ta Тантал	74 183,85 W Вольфрам	75 186,2 Re Рений	76 190,2 Os Осмий	77 192,2 Ir Иридий	78 195,09 Pt Платина
--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Ответ: _____.

7

К моменту окончания сгорания заряда дымного пороха ядро продвинулось в стволе пушки на $\frac{2}{3}$ его длины (см. рисунок). Как с этого момента и до вылета ядра из ствола изменились импульс ядра и плотность пороховых газов? Теплообменом между стволом пушки и пороховыми газами пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

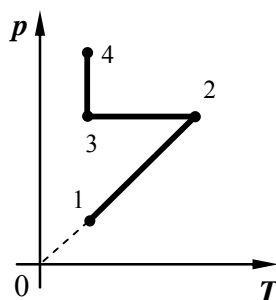
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Импульс ядра	Плотность пороховых газов

8

В сосуде под поршнем находится разреженный воздух. На графике представлена зависимость давления воздуха от его температуры.



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

- 1) В процессе 1–2 объём воздуха сохранялся неизменным.
- 2) В процессе 2–3 объём воздуха увеличивался прямо пропорционально изменению его абсолютной температуры.
- 3) В процессе 3–4 внутренняя энергия воздуха увеличивалась.
- 4) В процессе 1–2 газ получил некоторое количество теплоты.
- 5) В процессе 3–4 воздух медленно расширялся, поднимая поршень.

Ответ:

--	--

9

Многие педиатры советуют в любое время года температуру в детской комнате поддерживать на уровне 18–22 °С. Нормой относительной влажности воздуха в квартире для ребёнка считается 50–70%.

Психрометрический гигрометр, помещённый в детской комнате, даёт показания сухого термометра 20 °С. При каких показаниях влажного термометра требования к указанным нормам будут соблюдены?

Для решения используйте данные психрометрической таблицы.

Психрометрическая таблица

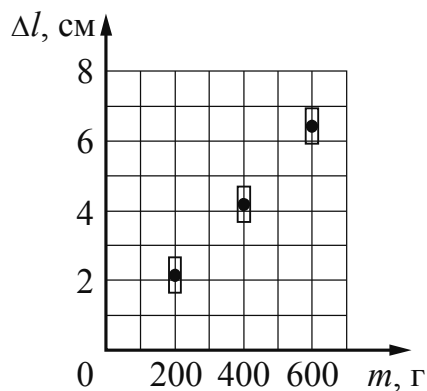
Показания сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометра, °С										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Относительная влажность, %										
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—
4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39

Решение: _____

Ответ: _____

10

Ученик исследовал зависимость удлинения пружины от массы груза, подвешенного к пружине. Груз неподвижен. Результаты измерений с учётом их погрешности представлены на графике.



Каков приблизительно коэффициент упругости пружины?



Ответ: _____ Н/м.

11

На уроке провели следующий опыт. В закрытом подвижном поршнем цилиндре находится воздух и небольшое количество топлива. При быстром нажатии на поршень топливо воспламеняется (см. рисунок).



С какой целью был проведён данный опыт?

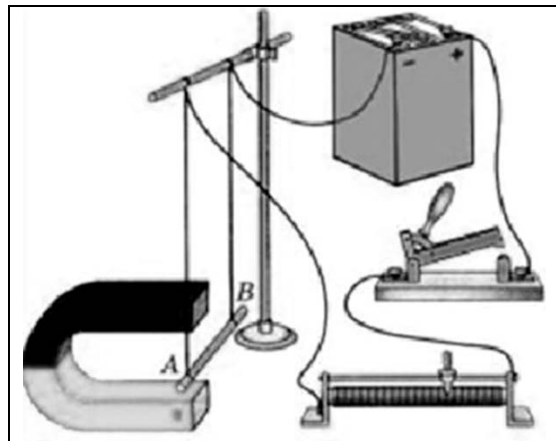


Ответ: _____

12

Вам необходимо исследовать, зависит ли сила Ампера, действующая на проводник с током в магнитном поле, от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- источник постоянного тока, ключ, реостат;
- проводники длиной 10 см, 15 см и 20 см (на рисунке проводник AB);
- три одинаковых постоянных подковообразных магнита;
- штатив, соединительные провода.



В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

Ответ: _____

13

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) полупроводниковый фоторезистор
Б) масс-спектрограф

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) действие электрического поля на покоящийся заряд
2) действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу
3) зависимость электропроводности полупроводника от температуры
4) зависимость электропроводности полупроводника от уровня освещенности

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

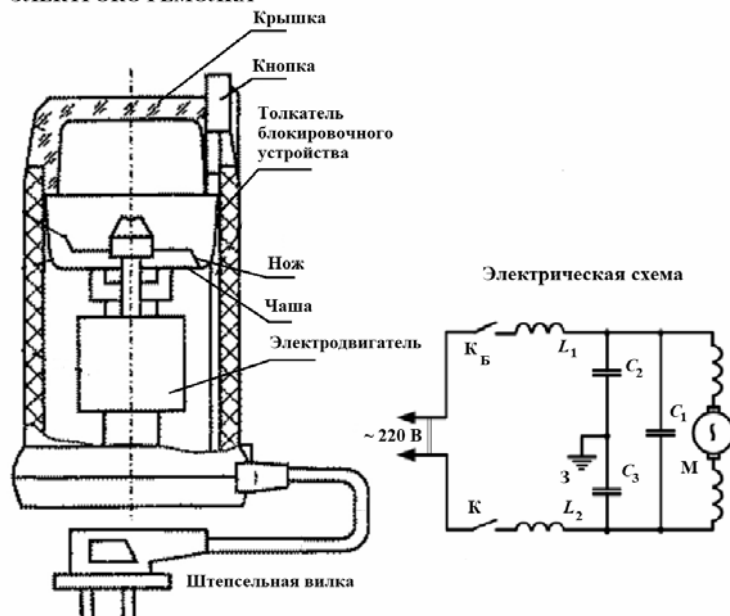
А	Б

Прочитайте фрагмент технического описания электрокофемолки и выполните задания 14 и 15.

В электрокофемолке ударного действия кофейные зёрна размалываются (разбиваются) вращающимся с большой скоростью двухлопастным ножом, приводимым в движение электродвигателем (М на схеме), установленным в корпусе из нержавеющей стали. Двигатель (50 Гц, $\sim (220 \pm 20)$ В, 120 Вт) укреплён на резиновых амортизаторах для уменьшения шума во время размола зёрен кофе. Загрузив кофе (от 6,5 до 50 г) в чашу кофемолки из «нержавейки», закрывают крышку так, чтобы она надавила выступом на толкатель блокирующего устройства (ключ K_B), кофемолку включают при закрытой крышке, нажав кнопку включения (ключ К), продолжительность размола порции зёрен – не более 60 с.

Запрещается:

1. Открывать крышку кофемолки до полной остановки ножа.
2. Включать вилку шнура питания электрокофемолки в розетку электрической сети при снятой крышке.
3. Браться мокрыми руками за корпус и штепсельную вилку кофемолки, если она включена в сеть.
4. Мыть электрокофемолку под струёй воды.
5. Размол более трёх порций кофейных зёрен подряд (непрерывная работа кофемолки – более 3 мин.).

ЭЛЕКТРОКОФЕМОЛКА

14

Исходя из электрической схемы, укажите, возможно ли включить кофемолку, только закрыв крышку и тем самым замкнув ключ K_B ? Ответ поясните.

Ответ: _____

15

Почему запрещается непрерывная работа кофемолки более 3 мин. подряд?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Инфразрение

У холоднокровных животных возможно существование инфраглаза. Тепловые «глаза» змей, получившие название «лицевые ямки», представляют собой специализированные органы, чувствительные к инфракрасному излучению внешних объектов. Лицевые ямки, как правило, расположены впереди и чуть ниже обоих глаз змей, а их число зависит от вида змей и может достигать 26 (у питона).

Наиболее изучены лицевые ямки гремучей змеи. Чувствительность лицевой ямки такова, что она может обнаружить человеческую руку или живую мышь на расстоянии 0,5 м. Змея производит бросок тогда, когда температура чувствительной мембраны лицевой ямки повышается всего лишь на $0,003^\circ\text{C}$.

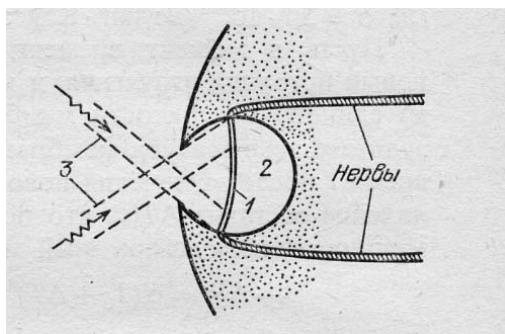


Рис. Разрез «лицевой ямки» змеи: 1 – термочувствительная мембрана; 2 – воздушная полость (3 – инфракрасное излучение)

Глаз-термометр, в отличие от глаза, реагирующего на видимый свет, не содержит линзы, и своей конструкцией напоминает камеру-обскуру (см. рис.). Диаметр термочувствительной мембраны, как правило, более чем в 2 раза превышает диаметр внешнего отверстия лицевой ямки. Это обеспечивает частичную фокусировку изображения на поверхности мембраны. Однако, каждая такая ямка обладает лишь примитивной фокусирующей способностью: она даёт возможность различать два отдельных инфракрасных источника только тогда, когда угол между направлениями на них составляет $30\text{--}60^\circ$. В то же время использование змеей одновременно нескольких таких ямок, имеющих различные перекрывающиеся друг друга зоны обзора, позволяет значительно лучше локализовать направление на цель после обработки мозгом информации от всех терморепцепторов.

16

Что змея ночью обнаружит на более удалённом расстоянии: спящую кошку или чайник с кипятком?

☐

Ответ: _____.

17

Какой элемент инфраглаза змеи выполняет ту же функцию, что и сетчатка глаза человека?

☐

Ответ: _____.

18

Известно, что максимум собственного теплового излучения тела человека приходится на длины волн 9–10 мкм, что соответствует инфракрасному излучению. Объясните, почему человек не обладает инфразрением.

☐

Ответ: _____
