

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При выполнении заданий 2 – 5, 8, 11 – 14, 17, 18, 20 и 21 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 7, 10 и 16 запишите в виде числа с учётом указанных в ответе единиц.

Перенесите ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина	1) паскаль
Б) прибор для измерения физической величины	2) электроскоп
В) физическое явление	3) сопротивление
	4) радиоактивность
	5) рычаг

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

2. Эскалатор метро спускается со скоростью 1 м/с. Человек, находящийся на нём, движется в системе отсчёта, связанной с Землей, со скоростью 0,5 м/с. Это возможно, если человек

- 1) поднимается по эскалатору со скоростью 0,5 м/с относительно эскалатора
- 2) поднимается по эскалатору со скоростью 1 м/с относительно эскалатора
- 3) спускается по эскалатору со скоростью 1 м/с относительно эскалатора
- 4) спускается по эскалатору со скоростью 0,5 м/с относительно эскалатора

Ответ:

3. Хозяйка несёт кастрюлю с водой, действуя на неё с силой 40 Н. Кастрюля с водой действует на руку хозяйки с силой

- 1) 40 Н, направленной вверх
- 2) 40 Н, направленной вниз
- 3) больше 40 Н, направленной вниз
- 4) меньше 40 Н, направленной вниз

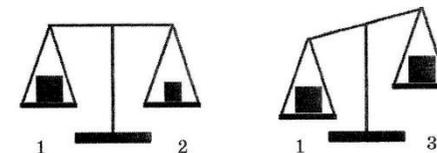
Ответ:

4. Лыжник массой m скатывается с горы высотой h и у подножия горы приобретает скорость v . Сила трения, действующая на лыжника в процессе движения, равна F . По какой из формул можно определить модуль работы силы тяжести при спуске с горы?

- 1) mgh
- 2) $\frac{mv^2}{2}$
- 3) $F \cdot h$
- 4) $mgh - \frac{mv^2}{2}$

Ответ:

5. Кубик 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с кубиками 2 и 3 (см. рисунок). Для объёма кубиков справедливо соотношение $V_1 = V_3 > V_2$.

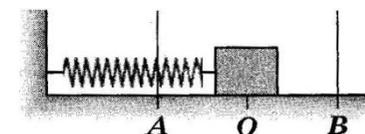


Выберите верное утверждение о характеристике шаров.

- 1) Плотность кубика 2 больше плотности кубика 3.
- 2) Плотность кубика 2 меньше плотности кубика 1.
- 3) Плотность кубика 1 меньше плотности кубика 3.
- 4) Плотности кубиков 1 и 2 одинаковы.

Ответ:

6. Пружинный маятник совершает незатухающие гармонические колебания между точками А и В. В начальный момент времени маятник находится в положении, соответствующем точке О. В таблице представлено изменение координаты маятника с течением времени.



x, см	0	2,1	3	2,1	0	-2,1	-3	-2,1	0	2,1
t, с	0	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Период колебаний маятника равен 2,25 с.
- 2) В момент времени $t = 1,0$ с маятник находится в положении, соответствующему точке В.
- 3) В момент времени $t = 1,5$ с модуль скорости маятника максимален.
- 4) В момент времени $t = 0,5$ с потенциальная энергия пружины маятника максимальна.
- 5) Полная механическая энергия маятника в процессе колебаний не изменяется.

Ответ:

7. Груз массой 24 кг несколько секунд поднимают на лебёдке с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Какова при этом сила натяжения лебёдки?

Ответ: _____ Н.

8. Ниже приведено описание одного из явлений: «В результате хаотического движения молекул веществ и столкновения молекул друг с другом происходит взаимное проникновение молекул одного вещества в межмолекулярные промежутки другого вещества. При повышении температуры веществ процесс ускоряется». Какое явление описано в этом тексте?

- 1) Диффузия.
- 2) Броуновское движение.
- 3) Теплопроводность.
- 4) Конвекция.

Ответ:

9. На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса непрерывного нагревания серебряной детали.

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Температура плавления серебра составляет 962°C .
- 2) В состоянии, обозначенном буквой *B*, серебро находится в жидком состоянии.
- 3) При переходе из состояния, обозначенного буквой *B*, в состояние, обозначенное буквой *B*, внутренняя энергия серебра увеличивается.
- 4) Для плавления серебряной детали потребовалось большее количество теплоты, чем для дальнейшего нагревания расплава на 400°C .
- 5) При переходе из состояния, обозначенного буквой *A*, в состояние, обозначенное буквой *B*, внутренняя энергия детали уменьшилась на 400 кДж.

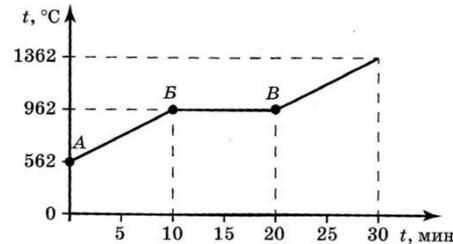
Ответ:

10. В таблице приведена зависимость от времени количества теплоты, поглощенного стальным бруском при его нагревании и плавлении.

<i>Q</i> , кДж	0	5,0	10	12,6	15,2	17,8	26,0	34,2
<i>t</i> , с	1300	1400	1500	1500	1500	1500	1600	1700

Определите массу бруска. Тепловыми потерями можно пренебречь и считать, что весь брусок расплавится.

Ответ: _____ г.



11. На рисунке изображены два одинаковых электромметра: *A* и *B*, шары которых заряжены положительно. Какими станут показания электромметров, если их шары соединить медной проволокой?

- 1) показание электромметра *A* станет равным 1, показание электромметра *B* – равным 3.
- 2) показания обоих электромметров станут равными 2.
- 3) показания обоих электромметров станут равными 1.
- 4) показания электромметров не изменятся.

Ответ:

12. Сопротивление каждого резистора (см. рисунок) равно 5 Ом. Каким будет общее сопротивление участка цепи, если ключ *K* замкнуть?

- 1) 2,5 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) 7,5 Ом
- 4) 15 Ом

Ответ:

13. На рисунке показано взаимодействие двух пар магнитов, подвешенных на одинаковых нитях. Определите полюса магнитов, обозначенные цифрами 1 и 2.

- 1) Цифра 1 – южный полюс, цифра 2 – южный полюс.
- 2) Цифра 1 – южный полюс, цифра 2 – северный полюс.
- 3) Цифра 1 – северный полюс, цифра 2 – южный полюс.
- 4) Цифра 1 – северный полюс, цифра 2 – северный полюс.

Ответ:

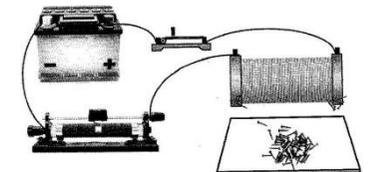
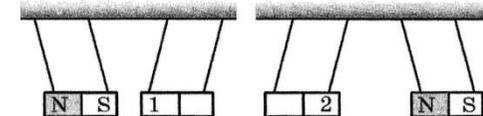
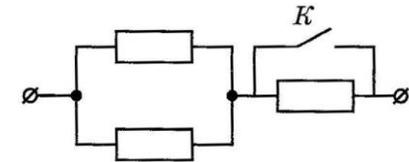
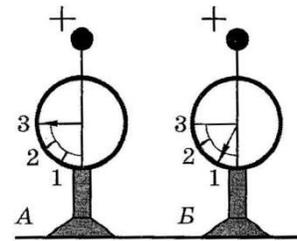
14. В каком случае диапазоны электромагнитных волн перечислены в порядке убывания их частоты?

- 1) радиоволны → инфракрасное излучение → рентгеновское излучение
- 2) рентгеновское излучение → гамма-излучение → видимый свет
- 3) видимый свет → рентгеновское излучение → гамма-излучение
- 4) рентгеновское излучение → инфракрасное излучение → радиоволны

Ответ:

15. В электрическую цепь включены последовательно аккумуляторная батарея, реостат, ключ и электромагнит. При замыкании ключа электромагнит начинает притягивать железные гвоздики (см. рисунок). Как изменятся сопротивление реостата, а также число гвоздиков, которые притягивает электромагнит, если рычажок реостата сдвинуть вправо?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:



- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Сопротивление реостата	Число гвоздиков, притягиваемых электромагнитом

16. При прохождении по реостату электрического тока в течение 1 мин выделяется количество теплоты, равное 720 кДж. Чему равна сила тока в цепи, если сопротивление реостата равно 30 Ом?

Ответ: _____ А.

17. Какая частица X участвует в реакции ${}^{19}_9F + X \rightarrow {}^4_2He + {}^{16}_8O$

- 1) Протон
- 2) Нейтрон
- 3) Электрон
- 4) α - частица

Ответ:

18. Измеряли силу тока I , протекающего через реостат при разных значениях напряжения U на его концах. Результаты измерения занесены в таблицу.

$U, В$	40	80	120	160	200
$I, А$	2	4	6	8	10

Какой из предложенный выводов можно сделать по результатам этого эксперимента?

- 1) Сила тока через реостат прямо пропорциональна напряжению на его концах.
- 2) Сила тока через реостат пропорциональна квадрату напряжению на его концах.
- 3) Сопротивление реостат в процессе опыта увеличивается.
- 4) Сопротивление реостат в процессе опыта уменьшается.

Ответ:

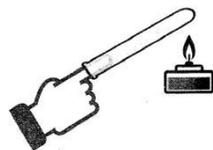
19. Ученик провёл опыт (см. рисунок).

В опыте в пробирке находился воздух, при нагревании на спиртовке верхней части пробирки её нижняя часть оставалась холодной.

Из предложенного перечня утверждения выберите **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Температура пламени спиртовки составляет около 1000°C.
- 2) Теплопроводность стекла ниже, чем у спирта.
- 3) В пробирке практически отсутствует конвекция воздуха.
- 4) Стекло пробирки нагревается только посредством излучения.
- 5) Воздух обладает низкой теплопроводностью.

Ответ:



Прочитайте текст и выполните задания 20 – 22.

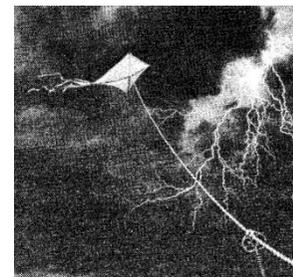
Бенджамин Франклин

Бенджамин Франклин, американский учёный, дипломат и политический деятель, внёс огромный вклад в изучение электрических явлений. Именно Франклин ввёл в науку термины, которые используются и в современной электротехнике. Речь идёт о «положительном» и «отрицательном» электричестве, или, как он пишет, «предпочтительнее «плюсе» и «минусе». Среди многих замечательных исследований Франклина наибольшую славу принесли ему знаменитые опыты по изучению атмосферного электричества, позволившие экспериментально доказать тождественность явлений «обыкновенного» электричества и молнии.



Для этого Франклин решил воспользоваться результатами своих наблюдений о свойствах остроконечных предметов притягивать «электрическую субстанцию». Тогда и молния должна притягиваться к остриям. Он предложил, что для отвода удара молнии в землю можно использовать «заострённые железные пруты».

Франклин изготовил воздушного змея, но вместо бумаги натянул на деревянные планки шёлковый платок, поскольку шёлк не намокает от дождя так быстро как бумага. Он писал: «К верхнему концу деревянной крестовины змея нужно прикрепить кусок проволоки с острым концом, чтобы он выступал за край меньше, чем на фут. Конец бечёвки следует подвязать шёлковой лентой, за которую берутся рукой, а в месте соединения бечёвки с лентой нужно привязать ключ. Во время грозы необходимо следить за тем, чтобы шёлковая лента не намочила, а бечёвка не касалась дверного косяка или оконной рамы. Как только грозовая туча окажется над змеем, заострённая проволока станет извлекать из неё электрический огонь, и змей вместе с бечёвкой наэлектризуется. А когда дождь смочит бечёвку, сделав её способной проводить электрический огонь, вы увидите, как он обильно стекает с ключа при приближении вашего пальца. При этом от ключа можно зарядить банку..., воспламенить спирт и проводить прочие электрические опыты, которые обычно ставятся при помощи натёртого стеклянного шара или трубки».



Франклин пытался проникнуть в сущность природы электричества. С современной точки зрения, важное значение имело его утверждение о том, что «электрическую субстанцию» нельзя создавать или уничтожать, а можно только перераспределить.

20. Какую гипотезу предложил проверить Франклин в опыте с воздушным змеем?

- 1) Как взаимодействуют два типа электрических зарядов – положительные и отрицательные?
- 2) Способна ли мокрая бечёвка проводить электрический ток?

3) Тождественно ли атмосферное электричество тому электричеству, которое наблюдается в лаборатории?

4) Грозовая туча заряжена положительно и является источником молний.

Ответ:

21. В описании опыта Франклин делает предупреждение о том, что бечёвка не должна касаться дверного косяка или оконной рамы. Что произойдёт, если бечёвка коснётся оконной рамы?

1) Электрический заряд воздушного змея станет положительным, а ключа – отрицательным и ударит молния.

2) Электрический заряд воздушного змея стечёт в землю через здание, не будет наблюдаться стекания заряда с ключа.

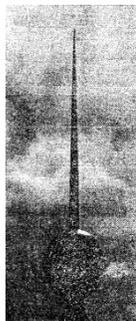
3) Мокрая бечёвка перестанет быть проводником электричества, а станет выполнять роль изолятора.

4) Мокрая бечёвка сильно нагреется, и от неё можно будет воспламенить спирт.

Ответ:

При выполнении задания 22 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

22. Франклин на крыше своего дома поместил металлический остроконечный стержень высотой в 9 футов, который соединялся с колодцем железной проволокой. Для каких целей использовалось это устройство? Ответ поясните.



Для ответа на задания 23–26 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

23. Используя рычажные весы с разновесами, измерительный цилиндр, цилиндр № 1, стакан с водой, соберите установку для определения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 1.

В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;

2) запишите формулу для расчёта плотности;

3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма;

4) запишите численное значение плотности материала цилиндра.

Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

24. После захода Солнца темнеет не сразу, некоторое время наблюдаются сумерки. Можно ли наблюдать сумерки на Луне? Ответ поясните.

Для заданий 25, 26 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к силовому ответу.

25. Тело массой 100 кг поднимают на тросе на высоту 25 м и в первом случае равномерно, а во втором – с ускорением 2 м/с^2 . Во сколько раз различается работа силы натяжения троса, приложенной к телу?

26. Кусок свинца, имеющий температуру 27°C , начинают нагревать на плитке постоянной мощности. Через 10 минут от начала нагревания свинец нагрелся до температуры плавления. Сколько ещё времени потребуется, чтобы весь свинец расплавился?