

ВПР 2019 год по физике 11 класс. Вариант 9.

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

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

*рентгеновские лучи, давление света, внутренняя энергия, инфракрасное излучение,
магнитная индукция, видимый свет.*

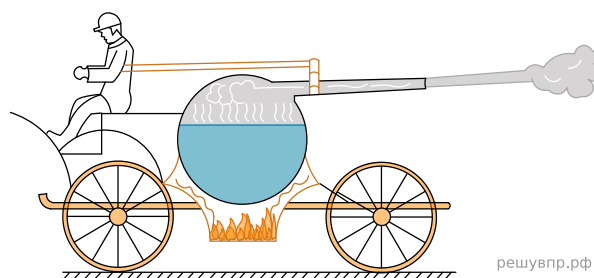
Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

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

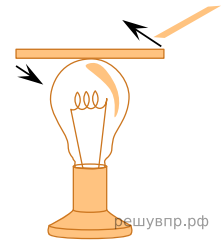
- 1) Скорость материальной точки — векторная величина, характеризующая быстроту изменения положения тела.
- 2) Удельная теплоёмкость вещества показывает, какое количество теплоты необходимо сообщить 1 кг вещества в процессе его кристаллизации.
- 3) Одноимённые точечные электрические заряды притягиваются друг к другу.
- 4) Электромагнитные волны рентгеновского диапазона имеют большую длину волны, чем видимый свет.
- 5) Заряд ядра в единицах элементарного электрического заряда (зарядовое число ядра) равняется числу протонов в ядре.

3. Один из первых проектов автомобиля принадлежит И. Ньютону. Котёл с трубкой для отвода пара размещается на тележке над огнём (см. рис.). Вода закипает, пар выбрасывается назад, приводя тележку в движение в противоположном направлении. Какой принцип движения использовался в работе данного автомобиля?



решувпр.рф

4. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.



На уроке проводили опыт, поднося к деревянной линейке, положенной на баллон лампы, плексигласовую палочку, потёртую о бумагу (см. рис.). При трении о бумагу плексигласовая палочка _____, т. е. приобретает _____. Деревянная линейка движется вслед за палочкой под воздействием _____.

Список слов (словосочетаний)

- 1) намагничивается
- 2) электризуется
- 3) северный и южный полюса
- 4) электрический заряд
- 5) электростатического поля
- 6) магнитного поля Земли

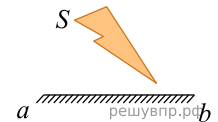
5. Рыболов вытащил надувную лодку из воды и оставил её на берегу под палящими лучами солнца. Как за первые минуты пребывания лодки на берегу изменились плотность и давление воздуха в лодке, а также среднеквадратичная скорость молекул газов, входящих в его состав? Объём лодки считать неизменным.

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

Плотность воздуха	Давление воздуха	Среднеквадратичная скорость молекул

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



7. Связанная система элементарных частиц содержит 14 электронов, 14 нейтронов и 14 протонов. Используя фрагмент Периодической системы Д. И. Менделеева, определите, атомом какого элемента является эта система. Название элемента запишите словом.

22,9898 11 <i>Na</i> натрий	24,305 12 <i>Mg</i> магний	26,9815 13 <i>Al</i> алюминий	28,086 14 <i>Si</i> кремний
39,102 19 <i>K</i> калий	40,08 20 <i>Ca</i> кальций	44,956 21 <i>Sc</i> скандий	47,90 22 <i>Ti</i> титан
63,546 29 <i>Cu</i> медь	65,37 30 <i>Zn</i> цинк	69,72 31 <i>Ga</i> галлий	72,59 32 <i>Ge</i> германий

8. В катушке, замкнутой на гальванометр, находится постоянный магнит, южный полюс которого расположен снизу (рис. 1). При движении магнита в катушке наблюдают возникновение индукционного тока, который фиксируется гальванометром. График зависимости индукционного тока в катушке от времени представлен на рис. 2.

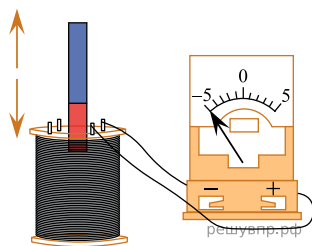


Рис. 1

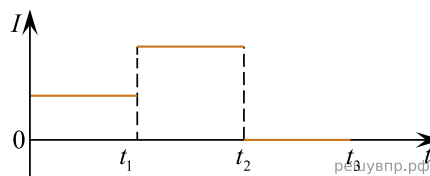


Рис. 2

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

- 1) В промежутке времени от 0 до t_1 южный полюс магнита выдвигают из катушки, а в промежутке времени от t_1 до t_2 вносят в катушку южный полюс магнита.
- 2) В промежутке времени от 0 до t_1 южный полюс магнита выдвигают из катушки, а в промежутке времени от t_1 до t_2 вносят в катушку северный полюс магнита.
- 3) В промежутке времени от t_1 до t_2 магнит движется относительно катушки с меньшей скоростью, чем в промежутке от 0 до t_1 .
- 4) В промежутке времени от t_1 до t_2 магнит движется относительно катушки равноускоренно, а в промежутке от t_2 до t_3 — равномерно.
- 5) В промежутке времени от t_2 до t_3 магнит покоится относительно катушки.

9. Многие педиатры советуют и зимой, и летом 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 для сухого термометра 22 °С. При каких показаниях влажного термометра требования к указанным нормам будут соблюдены?

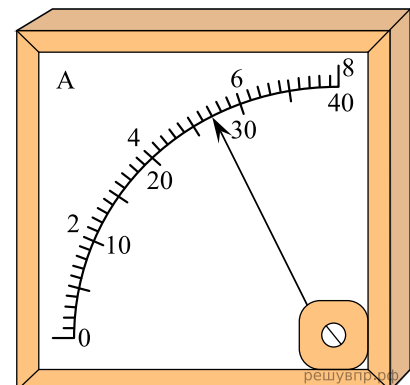
Для решения используйте данные психрометрической таблицы.

Психрометрическая таблица

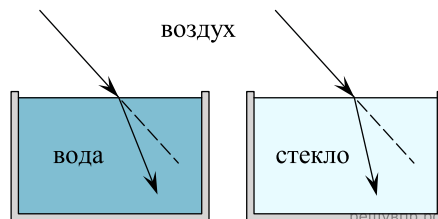
Показание сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометра, °С										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Относительная влажность, %										
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—
4	100	85	70	56	42	28	41	—	—	—	—
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—
8	100	87	75	63	51	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

10. С помощью амперметра проводились измерения силы тока в электрической цепи. Использовалась шкала с пределом измерения 40 А (см. рис.). Погрешность измерений силы тока равна цене деления шкалы амперметра.

Запишите в ответ показания амперметра с учётом погрешности измерений. В ответе укажите значение и погрешность измерения слитно без пробела. Ответ приведите в амперах.



11. Учитель на уроке провёл серию опытов по преломлению светового луча на границе различных прозрачных сред: воздух–вода и воздух–стекло (см. рис.).

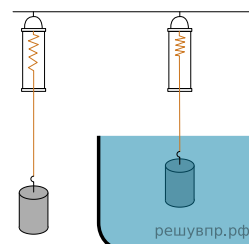


Какой вывод можно сделать на основании проведённых опытов?

12. Вам необходимо исследовать, зависит ли выталкивающая сила, действующая на полностью погружённое в воду тело, от объёма тела.

Имеется следующее оборудование (см. рис.):

- динамометр;
- сосуд с водой;
- набор из шести грузов с крючками, характеристики которых приведены в таблице.



Номер груза	Объём груза	Вещество, из которого сделан груз
1	40 см ³	алюминий
2	20 см ³	сталь
3	20 см ³	алюминий
4	40 см ³	цинк
5	40 см ³	цинк
6	80 см ³	алюминий

В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку. Укажите номера используемых грузов (см. таблицу).
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между устройствами и физическими явлениями, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующее физическое явление из второго столбца.

УСТРОЙСТВА

- А) пузырьковая камера (камера, заполненная перегретой жидкостью, служит для регистрации заряженных частиц)
- Б) школьный магнитоэлектрический гальванометр

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) действие электрического поля на движущуюся заряженную частицу
- 2) действие магнитного поля на проводник с током
- 3) взаимодействие постоянных магнитов
- 4) взаимодействие заряженных частиц с веществом

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Центробежный насос

Центробежный насос состоит из двух основных частей: электродвигателя и камеры с крыльчаткой. Крыльчатка, вращаясь с частотой 2800 об/мин. (около 47 Гц), отбрасывает воду к периферии камеры, где расположен нагнетательный патрубок (трубка). При этом создаётся разрежение по центру, где расположен всасывающий патрубок, соединённый трубой с артезианской скважиной. Насос рассчитан на глубину всасывания до 8 м.

Насос способен работать длительное время благодаря наличию специальной защиты от перегрева. Максимальный создаваемый напор воды — 20 м, производительность — $2,9 \text{ м}^3/\text{ч}$. Насос относится к классу экономичного оборудования, потребляемая мощность — 370 Вт, напряжение — 220 В. Для круглогодичного забора воды насос помещают в утеплённый приямок, заглубленный ниже уровня промерзания грунта.



Правила монтажа и эксплуатации

1. Монтаж осуществляется при плюсовой температуре воздуха.
2. Запрещается эксплуатация без устройства заземления¹.
3. Нельзя прикасаться к корпусу работающего насоса.
4. Необходимо предохранять электродвигатель от попадания в него воды.

¹Заземление устраивают, используя стальной провод большого сечения, один конец которого присоединяют к насосу, а другой — к железной трубе, заглублённой до уровня верхних грунтовых вод.

14. Прочитайте фрагмент технического описания центробежного насоса и выполните задания 14 и 15.

Почему приямок для насоса необходимо располагать ниже уровня промерзания грунта?

15. Прочитайте фрагмент технического описания центробежного насоса и выполните задания 14 и 15.

Почему не допускается эксплуатация насоса без заземления?

Рассеяние света

В природе мы постоянно наблюдаем явление, связанное с изменением спектрального состава солнечного света. Свет, доходящий до нас от участков небесного свода в безоблачную погоду, характеризуется довольно насыщенным голубым или даже синим оттенком. Несомненно, что свет неба есть солнечный свет, рассеиваемый в толще воздушной атмосферы и поэтому доходящий до наблюдателя со всех сторон, даже по направлениям, далёким от направления на Солнце (см. рис.).

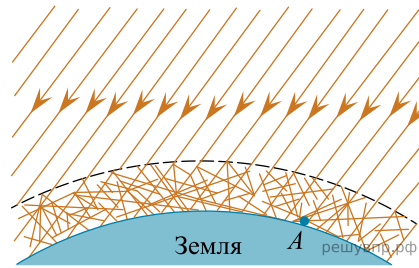


Рисунок. Происхождение цвета неба (свет Солнца, рассеянный атмосферой) (До поверхности Земли (например, точки А) доходит как прямой свет Солнца, так и свет, рассеянный в толще атмосферы. Цвет этого рассеянного света и называется цветом неба.)

Теоретическое исследование и опыты показали, что такое рассеяние происходит благодаря молекулярному строению воздуха; даже вполне свободный от пыли воздух рассеивает солнечный свет. Спектр рассеянного воздухом света заметно отличается от спектра прямого солнечного света: в солнечном свете максимум энергии приходится на жёлто-зелёную часть спектра, а в свете неба максимум передвинут к голубой части.

Причина лежит в том, что короткие световые волны рассеиваются значительно сильнее длинных.

По расчётам английского физика Дж. Стретта (лорда Рэля, 1842–1919), подтверждённым измерениями, интенсивность рассеянного света обратно пропорциональна четвёртой степени длины волны, если рассеивающие частицы малы по сравнению с длиной волны света. Поэтому белый свет Солнца при рассеянии превращается в голубой цвет неба. Так обстоит дело при рассеянии в чистом воздухе (в горах, над океаном).

Закон рассеяния Рэля выполняется и в том случае, когда в воздухе имеются очень мелкие (значительно меньшие длины волны) частички пыли или капельки влаги (туман). Рассеяние, вызываемое ими, также идёт по закону, близкому к закону Рэля, т. е. по преимуществу рассеиваются короткие волны.

Наличие же в воздухе сравнительно крупных по сравнению с длиной световой волны частичек пыли (в городах) добавляет к рассеянному голубому свету свет всех длин волн, отражённый частичками пыли, т. е. почти неизменённый свет Солнца. Благодаря этой примеси цвет неба становится в этих условиях более белесоватым.

Преимущественное рассеяние коротких волн приводит к тому, что доходящий до поверхности Земли прямой свет Солнца в полдень оказывается более жёлтым, чем при наблюдении с большой высоты. На пути через толщу воздуха свет Солнца частично рассеивается в стороны, причём сильнее рассеиваются короткие волны, так что достигший Земли свет становится относительно богаче излучением длинноволновой части спектра. Благодаря этому Солнце и Луна на восходе (или закате) имеют красноватый оттенок.

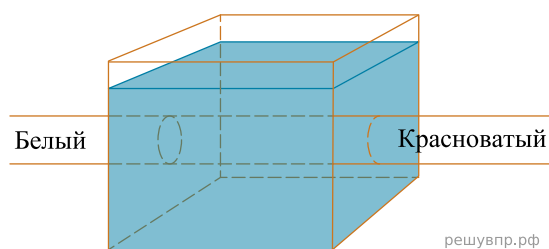
16. Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

Цвет неба объясняется тем, что рассеяние света в атмосфере зависит от _____, причём в наибольшей степени в чистом воздухе рассеиваются лучи _____ части солнечного спектра.

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

17. Длины волн фиолетового и красного цвета лучей равны соответственно 380 нм и 760 нм. Во сколько раз при прохождении слоя чистого воздуха фиолетовый луч будет рассеиваться интенсивнее красного?

18. Пропустим белый луч света от фонаря через аквариум, наполненный мутной жидкостью (например, водой с несколькими каплями молока). Если толщина мутной жидкости довольно значительна, то луч на выходе (на торцевой грани) оказывается оранжевым или даже красным.



Какого цвета будет выглядеть вода, рассматриваемая со стороны боковых граней аквариума? Ответ поясните.