

Всероссийская проверочная работа
по профильному учебному предмету «ФИЗИКА»
для обучающихся первых курсов по очной форме обучения по образовательным
программам среднего профессионального образования на базе основного общего
образования

Вариант 38078

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по физике отводится 2 часа (120 минут). Работа включает в себя 21 задание.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебником, рабочими тетрадями и другими справочными материалами. Разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. 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, то 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
Баллы																
Номер задания	17	18	19	20	21	Сумма баллов	Отметка за работу									
Баллы																

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

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{М}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{М}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °C)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °C

1 Установите соответствие между физическими величинами и приборами, предназначенными для измерения этих величин. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) электрический заряд
- Б) мощность тока
- В) сила тока

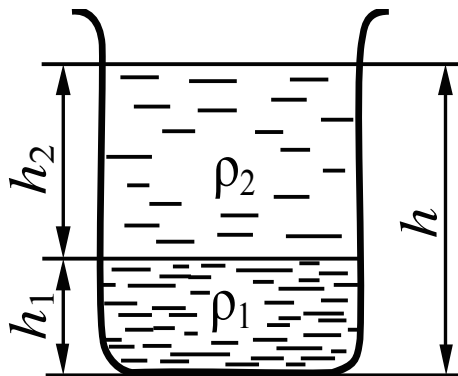
ПРИБОРЫ

- 1) амперметр
- 2) счётчик электрической энергии
- 3) ваттметр
- 4) вольтметр
- 5) электрометр

Ответ:

А	Б	В

2 В цилиндрический сосуд налили две несмешивающиеся жидкости плотностями ρ_1 и ρ_2 (см. рисунок).



Установите соответствие между формулами и физическими величинами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- А) $g(\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2)$
- Б) $g\rho_2 h_2$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) давление жидкостей на дно сосуда
- 2) сила давления жидкостей на дно сосуда
- 3) давление столба нижней жидкости
- 4) давление столба верхней жидкости

Ответ:

А	Б

3

Пакетик с чаем положили на дно стакана и залили тёплой водой. Через некоторое время вода вокруг пакетика окрасилась. Какое явление наблюдалось в этом случае?

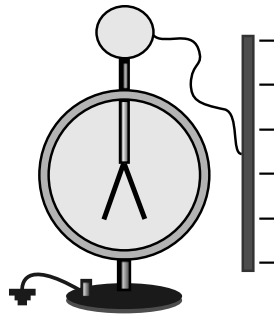
- 1) броуновское движение
- 2) атмосферное давление
- 3) теплопроводность
- 4) диффузия

Ответ.

4

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова из приведённого списка.

Отрицательно заряженную проводящую пластину соединили проводником с шаром незаряженного электроскопа (см. рисунок).



Шар и стержень электроскопа являются (А)_____. При соединении с пластиной электрический заряд с пластины перешёл на электроскоп, и он приобрёл (Б)_____ заряд. Лепестки электроскопа разошлись на некоторый угол, так как (В)_____ заряды отталкиваются. Если заряд пластины увеличить, то угол расхождения лепестков электроскопа (Г)_____.

Список слов:

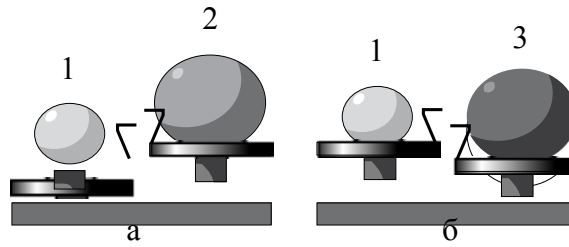
- 1) проводники
- 2) диэлектрики
- 3) отрицательный
- 4) положительный
- 5) увеличится
- 6) уменьшится
- 7) одноимённые
- 8) разноимённые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 5 Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объёмов шаров справедливо соотношение $V_2 = V_3 > V_1$.



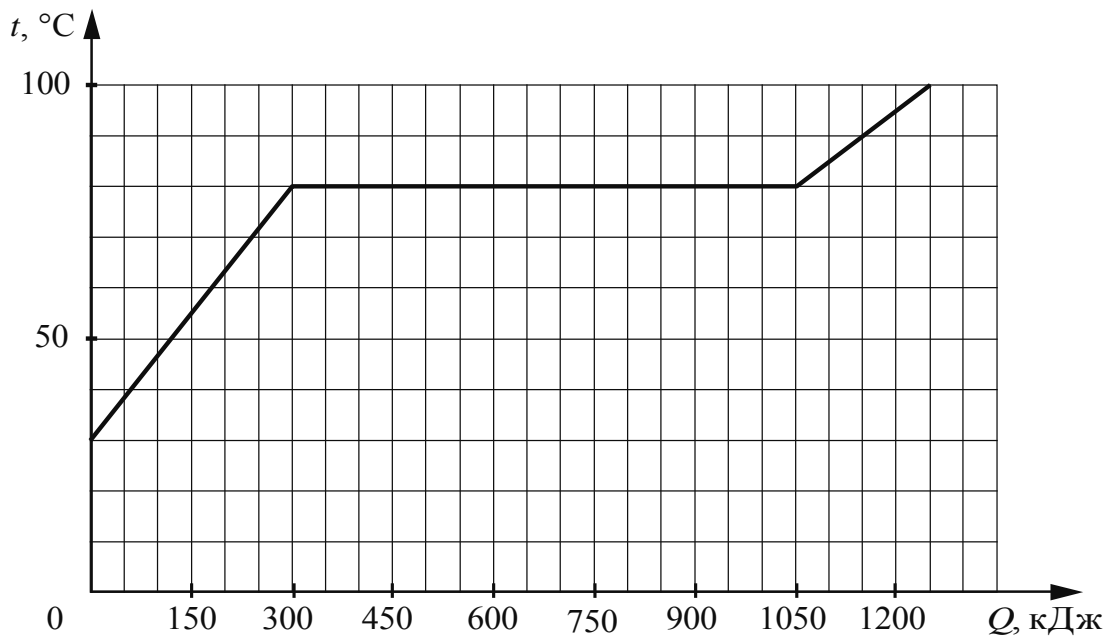
Укажите номер шара, имеющего минимальную среднюю плотность.

Ответ: _____.

- 6 При взвешивании груза в воздухе показание динамометра равно 2 Н. При опускании груза в воду показание динамометра уменьшается до 1,6 Н. Какова выталкивающая сила, действующая на груз в воде?

Ответ: _____ Н.

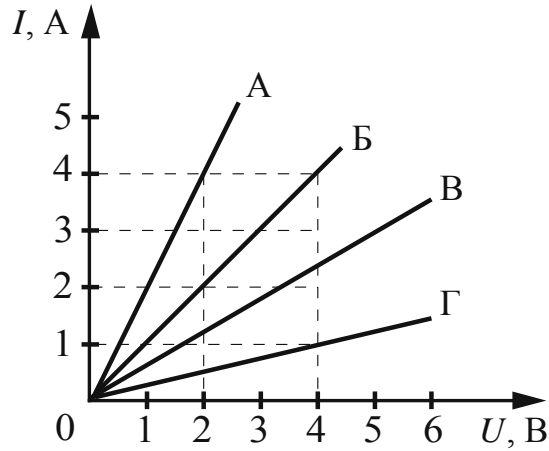
- 7 По результатам нагревания тела массой 5 кг, первоначально находившегося в кристаллическом состоянии, построен график зависимости температуры этого тела от полученного им количества теплоты. Считая, что потерями энергии можно пренебречь, определите удельную теплоту плавления вещества.



Ответ: _____ кДж/кг.

8

На рисунке представлены графики зависимости силы тока I в проводнике от напряжения U на его концах для четырёх проводников.

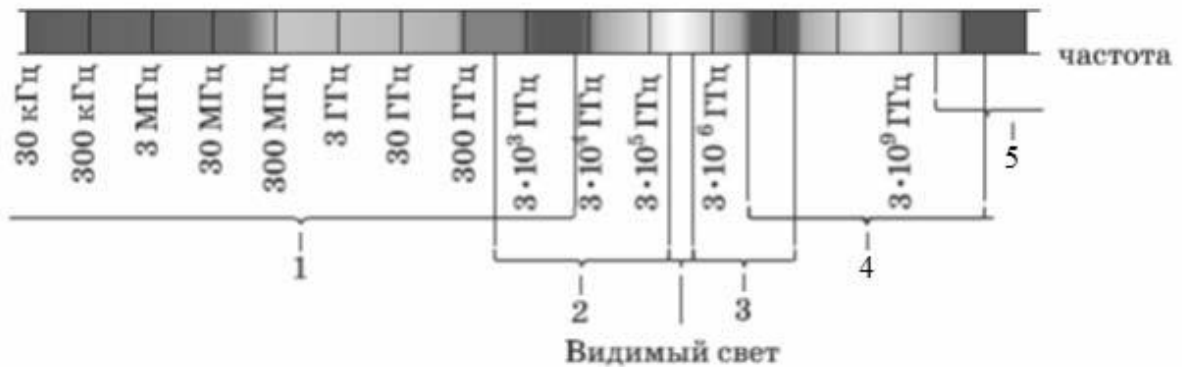


Чему равно электрическое сопротивление проводника Г?

Ответ: _____ Ом.

9

Какая из цифр (1–5) соответствует на рисунке ультрафиолетовому диапазону электромагнитных волн?



Ответ: _____.

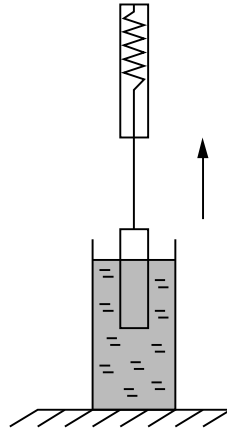
10

Сколько протонов содержит ядро изотопа кислорода $^{15}_8\text{O}$?

Ответ: _____.

11

Груз, подвешенный к динамометру и опущенный в стакан с водой, с постоянной скоростью медленно вытаскивают из воды (см. рисунок). Как по мере выхода груза из воды изменяются выталкивающая сила, действующая на груз со стороны воды, и сила давления воды на дно сосуда?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Выталкивающая сила, действующая на груз	Сила давления воды на дно сосуда

12

Предмет, находящийся за двойным фокусным расстоянием линзы, переместили ближе к двойному фокусному расстоянию. Как при этом изменились расстояние между линзой и изображением предмета и высота изображения предмета?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

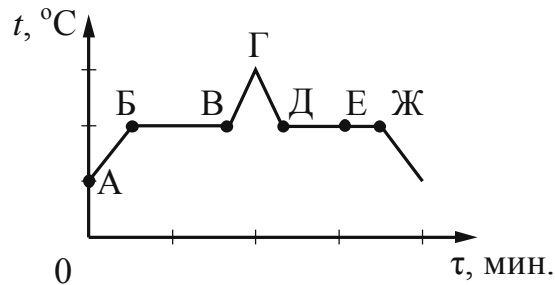
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Расстояние между линзой и изображением предмета	Высота изображения предмета

13

На рисунке представлен схематичный график зависимости температуры t от времени τ при непрерывном нагревании и последующем непрерывном охлаждении вещества, первоначально находившегося в твёрдом состоянии.



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

- 1) Участок БВ графика соответствует процессу плавления вещества.
- 2) Участок ГД графика соответствует охлаждению вещества в твёрдом состоянии.
- 3) В процессе перехода вещества из состояния А в состояние Б внутренняя энергия вещества не изменяется.
- 4) В состоянии, соответствующем точке Е на графике, вещество находится целиком в жидком состоянии.
- 5) В процессе перехода вещества из состояния Д в состояние Ж внутренняя энергия вещества уменьшается.

Ответ.

14

Ниже приведена таблица значений температуры воды при её нагревании в сосуде в определённые моменты времени. Мощность нагревателя постоянна.

Время, мин.	0	1	2	3	4	5	6	7
Температура, °C	20	50	80	100	100	100	105	110

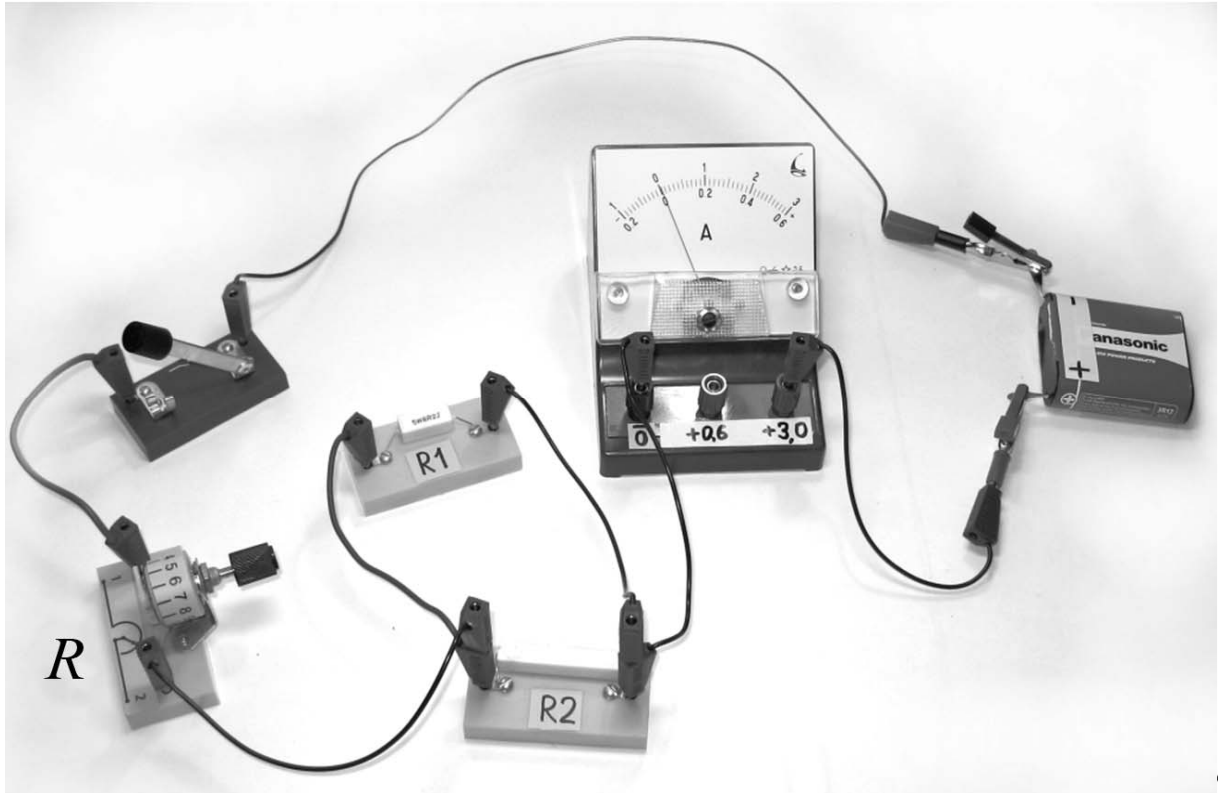
Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

- 1) Через 6 мин. от начала нагревания вся вода находилась в газообразном состоянии.
- 2) Удельная теплоёмкость воды в жидком состоянии равна удельной теплоёмкости в газообразном состоянии.
- 3) В течение 3–5 мин. часть воды находилась в жидком состоянии, часть – в газообразном состоянии.
- 4) В промежутке времени 3–5 мин. внутренняя энергия пара не изменялась.
- 5) Можно утверждать, что момент времени 3 мин. соответствует началу процесса кипения воды.

Ответ.

15

Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



Какое утверждение верно?

- 1) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через реостат R .
- 2) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор $R1$.
- 3) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор $R2$.
- 4) Амперметр включён в электрическую цепь с нарушением полярности подключения.

Ответ.

16

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

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) зеркальный телескоп
- Б) лупа

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

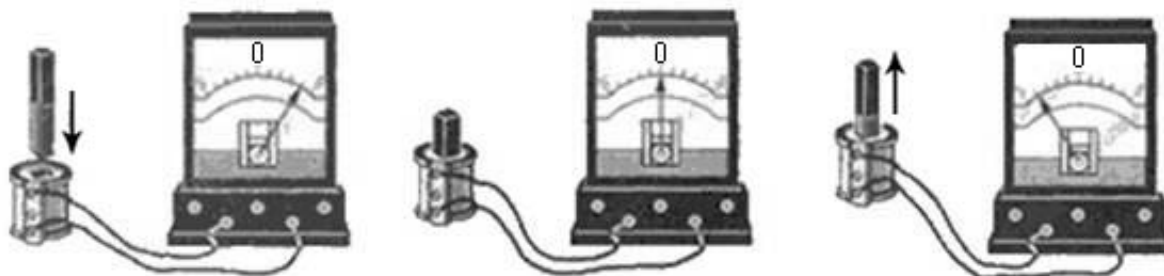
- 1) отражение света
- 2) преломление света
- 3) поглощение света
- 4) разложение света в спектр

Ответ:

А	Б

17

Учитель на уроке, используя катушку, замкнутую на гальванометр, и полосовой магнит, последовательно провёл опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции. Движения магнита и показания гальванометра представлены на рисунке.



Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующих проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Величина индукционного тока зависит от геометрических размеров катушки.
- 2) При изменении магнитного потока, пронизывающего катушку, в катушке возникает электрический (индукционный) ток.
- 3) Величина индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку.
- 4) Направление индукционного тока зависит от того, увеличивается или уменьшается магнитный поток, пронизывающий катушку.
- 5) Направление индукционного тока зависит от направления магнитных линий, пронизывающих катушку.

Ответ.

--	--

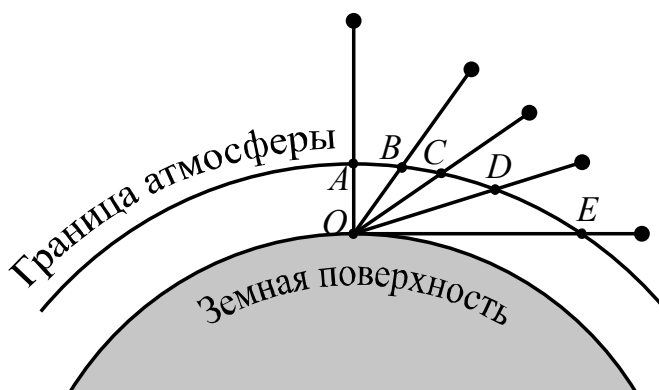
Прочитайте текст и выполните задания 18 и 19.**Рассеяние световых лучей в атмосфере**

Проходя через земную атмосферу, поток солнечных лучей частично рассеивается, частично поглощается и до Земли доходит ослабленным. В видимой части спектра поглощение играет малую роль в сравнении с рассеянием. Именно за счёт рассеяния происходит главное ослабление световых солнечных лучей.

Рассеяние световых лучей сильно зависит от длины волны. По расчётам английского физика лорда Рэля, интенсивность рассеянного света в чистом воздухе обратно пропорциональна четвёртой степени длины волны. Поэтому, проходя через атмосферу, лучи разных длин волн ослабляются по-разному: короткие световые волны (фиолетово-голубая часть спектра) рассеиваются значительно сильнее длинных (красная часть спектра). Это приводит к тому, что мы видим небо голубым вследствие рассеяния солнечного света в атмосфере Земли.

Крупные частицы пыли практически одинаково рассеивают все длины волн видимого света. Наличие в воздухе сравнительно крупных частичек пыли добавляет к рассеянному голубому свету отражённый частичками пыли свет, то есть почти неизменный свет Солнца. Цвет неба становится в этих условиях белесоватым.

Чем ближе опускается Солнце к горизонту, тем больше ослабляются его лучи (см. рисунок). На рисунке наблюдатель находится на Земле в точке O . Если Солнце в зените, то его лучи проходят в атмосфере путь AO . По мере опускания Солнца к горизонту путь его лучей будет увеличиваться и достигнет максимальной длины (EO), когда Солнце окажется на горизонте.



Длина пути, проходимого солнечными лучами в атмосфере, при разной высоте Солнца над горизонтом

На более длинном пути потери коротковолновых, то есть фиолетовых и синих лучей становятся более заметными, и в прямом свете Солнца до поверхности Земли доходят преимущественно длинноволновые лучи: красные, оранжевые, жёлтые. Поэтому цвет Солнца по мере его опускания к горизонту становится сначала жёлтым, затем оранжевым и красным. Красный цвет Солнца и голубой цвет неба – это два следствия одного и того же процесса рассеяния.

