

**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**

**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																

№ ~~1111~~  
работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$
мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
гекто	г	$10^2$
санتي	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

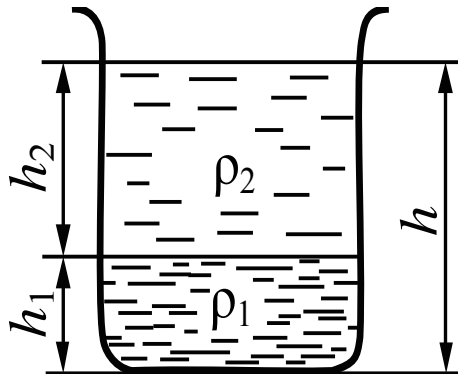
- 1) амперметр  
2) счётчик электрической энергии  
3) ваттметр  
4) вольтметр  
5) электрометр

Ответ:

А	Б	В

2

В цилиндрический сосуд налили две несмешивающиеся жидкости плотностями  $\rho_1$  и  $\rho_2$  (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?

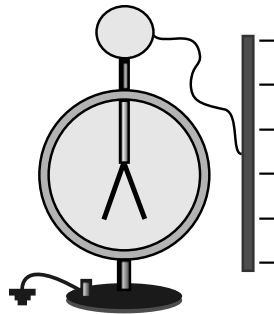
- 1) броуновское движение
- 2) атмосферное давление
- 3) теплопроводность
- 4) диффузия

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:**

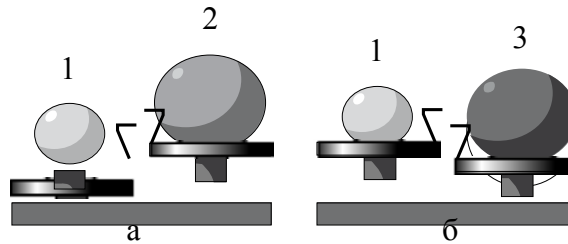
- 1) проводники
- 2) диэлектрики
- 3) отрицательный
- 4) положительный
- 5) увеличится
- 6) уменьшится
- 7) одноимённые
- 8) разноимённые

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  $V_2 = V_3 > V_1$ .



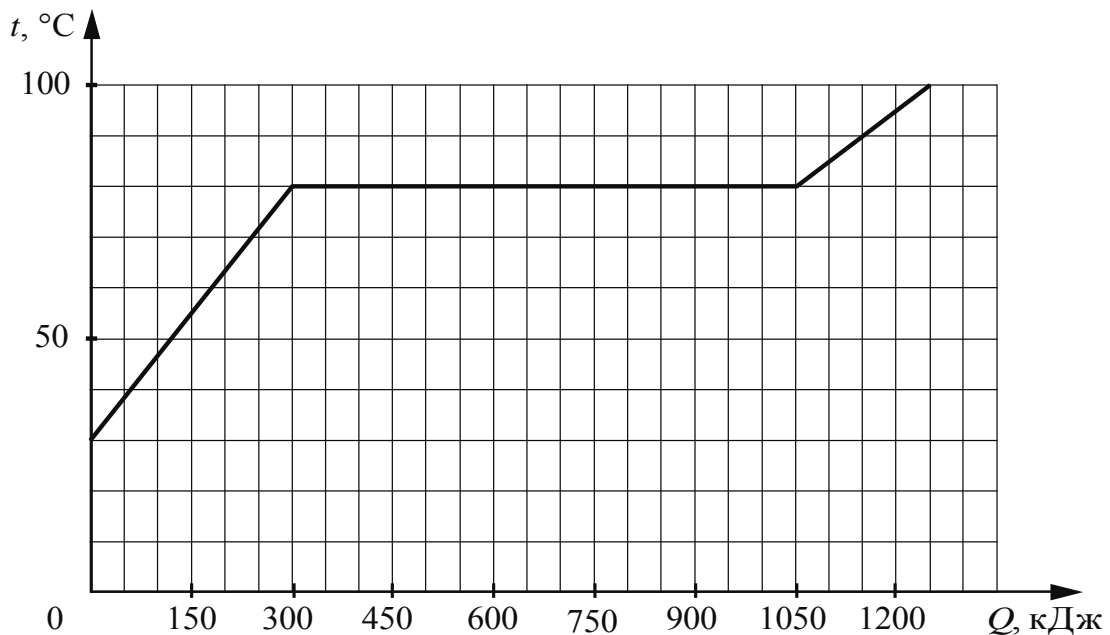
Укажите номер шара, имеющего минимальную среднюю плотность.

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.

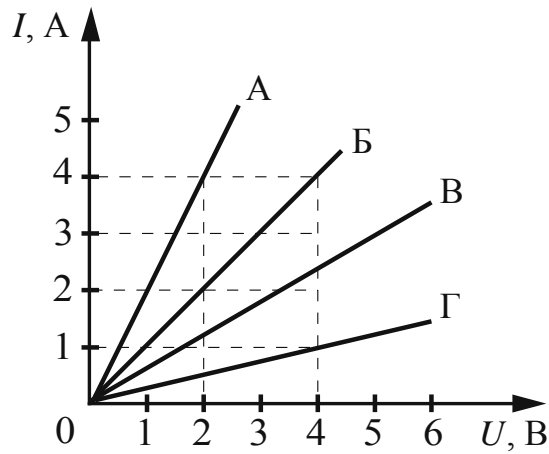
- 7 По результатам нагревания тела массой 5 кг, первоначально находившегося в кристаллическом состоянии, построен график зависимости температуры этого тела от полученного им количества теплоты. Считая, что потерями энергии можно пренебречь, определите удельную теплоту плавления вещества.



Ответ: \_\_\_\_\_ кДж/кг.

8

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

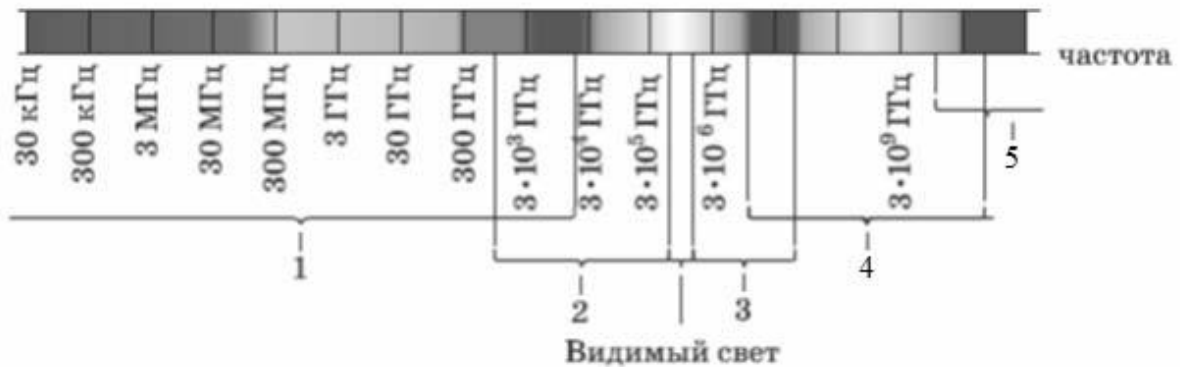


Чему равно электрическое сопротивление проводника Г?

Ответ: \_\_\_\_\_ Ом.

9

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




Ответ: \_\_\_\_\_.

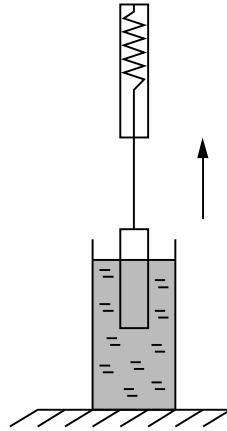
10

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

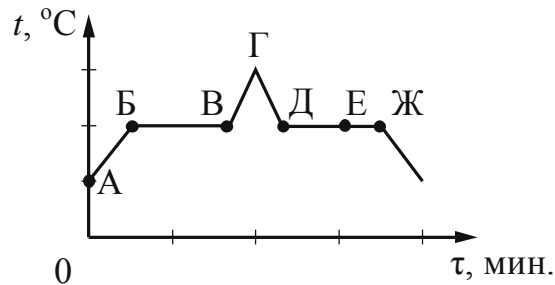
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Расстояние между линзой и изображением предмета	Высота изображения предмета



13

На рисунке представлен схематичный график зависимости температуры  $t$  от времени  $\tau$  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

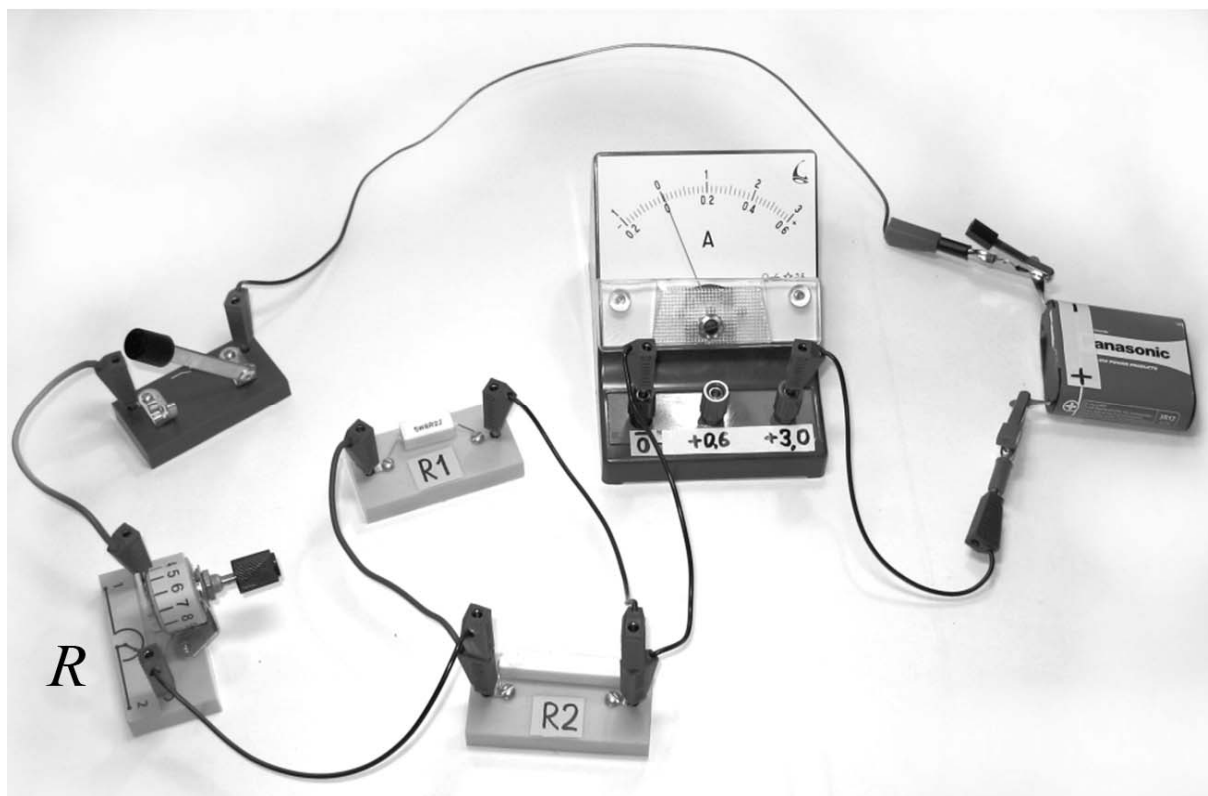
Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

- 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

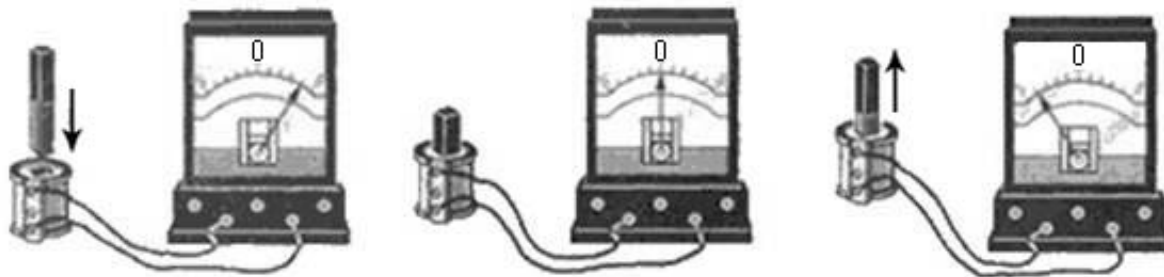
- 1) отражение света
- 2) преломление света
- 3) поглощение света
- 4) разложение света в спектр

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.

--	--

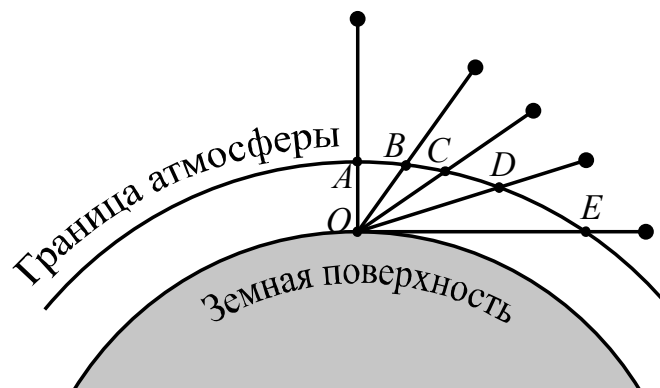
**Рассеяние световых лучей в атмосфере**

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.





