

**Экзаменационная работа**  
для проведения государственной (итоговой) аттестации  
выпускников IX классов общеобразовательных учреждений  
2008 года (в новой форме)  
по ФИЗИКЕ

Вариант № 802

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 26 заданий.

**Часть 1** содержит 18 заданий (1 – 18). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении задания части 1 обведите кружком **номер** выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните этот обведенный номер крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

**Часть 2** включает 4 задания с кратким ответом (19 – 22). Для заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведенном для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

**Часть 3** содержит 4 задания (23 – 26), на которые следует дать развернутый ответ. Ответы на задания части 3 записываются на отдельном подписанном листе. Задание 23 – экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно большее количество баллов.

***Желаем успеха!***

**Справочные данные**

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

**Десятичные приставки**

Наименование	Обозначение	Множитель
мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
гекто	г	$10^2$
санти	с	$10^{-2}$
милли	м	$10^{-3}$
микро	мк	$10^{-6}$

**Константы**

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

**Плотность**

бензин	710 кг/м <sup>3</sup>	древесина (сосна)	400 кг/м <sup>3</sup>
спирт	800 кг/м <sup>3</sup>	парафин	900 кг/м <sup>3</sup>
масло машинное	900 кг/м <sup>3</sup>	алюминий	2700 кг/м <sup>3</sup>
вода	1000 кг/м <sup>3</sup>	сталь	7800 кг/м <sup>3</sup>
молоко цельное	1030 кг/м <sup>3</sup>	медь	8900 кг/м <sup>3</sup>
вода морская	1030 кг/м <sup>3</sup>	мрамор	2700 кг/м <sup>3</sup>
ртуть	13600 кг/м <sup>3</sup>		

**Характеристики веществ, связанные с тепловыми процессами**

удельная теплоемкость воды	4200 Дж/(кг·°C)
удельная теплоемкость спирта	2400 Дж/(кг·°C)
удельная теплоемкость алюминия	900 Дж/(кг·°C)
удельная теплоемкость железа	640 Дж/(кг·°C)
удельная теплоемкость меди	380 Дж/(кг·°C)
удельная теплоемкость свинца	130 Дж/(кг·°C)
удельная теплоемкость олова	230 Дж/(кг·°C)
удельная теплоемкость стали	460 Дж/(кг·°C)
удельная теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
удельная теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
удельная теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$
удельная теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$

**Удельное электрическое сопротивление, Ом·мм<sup>2</sup>/м (при 20°C)**

алюминий	0,028	серебро	0,016
железо	0,10	фехраль	1,2
медь	0,017	никелин	0,4
нихром (сплав)	1,1		

**Нормальные условия:** давление  $10^5 \text{ Па}$ , температура  $0^\circ\text{C}$

## Часть 1

**К каждому из заданий 1 – 18 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.**

- 1 Буксирный катер за 3 ч проплыл 54 км. Определите скорость катера.

1) 3 м/с      2) 5 м/с      3) 15 м/с      4) 18 м/с

- 2 Мальчик и девочка тянут веревку за противоположные концы. Девочка может тянуть с силой не более 50 Н, а мальчик – с силой 150 Н. С какой силой они могут натянуть веревку, не сдвигаясь, стоя на одном месте?

1) 50 Н      2) 100 Н      3) 150 Н      4) 200 Н

- 3 Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности земли, достигает наивысшей точки и падает на землю. (Соппротивление воздуха не учитывать). При этом кинетическая энергия тела

- 1) минимальна в момент падения на землю  
2) минимальна в момент начала движения  
3) одинакова в любые моменты движения тела  
4) минимальна в момент достижения наивысшей точки

- 4 Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия рычага. Результаты для сил и их плеч, которые он получил, представлены в таблице.

$F_1, \text{Н}$	$l_1, \text{м}$	$F_2, \text{Н}$	$l_2, \text{м}$
30	?	15	0,4

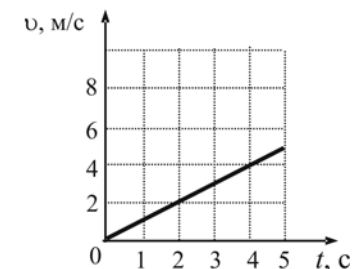
Чему равно плечо  $l_1$ , если рычаг находится в равновесии?

1) 0,2 м      2) 0,4 м      3) 0,8 м      4) 1 м

- 5 Атмосферное давление у подножия горы Эльбрус

- 1) больше, чем на ее вершине  
2) меньше, чем на ее вершине  
3) равно давлению на ее вершине  
4) может быть больше или меньше, чем на ее вершине, в зависимости от времени года

- 6 Скорость грузовика изменяется в соответствии с графиком, представленным на рисунке. Импульс грузовика в конце 5-ой секунды составляет 18000 кг·м/с. Чему равна его масса?



1) 300 кг      2) 3000 кг      3) 3600 кг      4) 10800 кг

- 7 Какие из видов теплопередачи осуществляются без переноса вещества?

- 1) только теплопроводность  
2) только конвекция  
3) излучение и конвекция  
4) излучение и теплопроводность

- 8 Удельная теплота плавления льда равна  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг. Это означает, что при  $0^\circ\text{C}$

- 1) в процессе кристаллизации  $3,3 \cdot 10^5$  кг воды выделяется количество теплоты 1 Дж  
2) для кристаллизации 1 кг воды требуется количество теплоты  $3,3 \cdot 10^5$  Дж  
3) в процессе кристаллизации 1 кг воды выделяется количество теплоты  $3,3 \cdot 10^5$  Дж  
4) для кристаллизации  $3,3 \cdot 10^5$  кг воды требуется количество теплоты 1 Дж

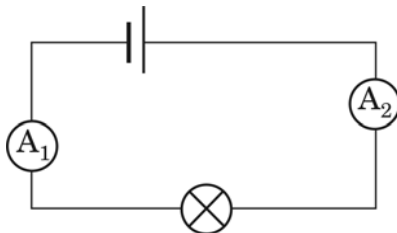
- 9 Отрицательно заряженное тело притягивает подвешенный на нити легкий шарик из алюминиевой фольги. Заряд шарика:

А. положителен  
Б. равен нулю

Верными являются утверждения:

- 1) только А  
2) только Б  
3) и А, и Б  
4) ни А, ни Б

- 10 На рисунке представлена электрическая цепь, состоящая из источника тока, лампочки и двух амперметров. Сила тока, показываемая амперметром  $A_1$ , равна 0,5 А. Амперметр  $A_2$  покажет силу тока



- 1) меньше 0,5 А  
2) больше 0,5 А  
3) 0,5 А  
4) 0 А

- 11 В отсутствие тока в проводнике магнитная стрелка располагалась перпендикулярно ему. Если по проводнику пропустить ток, то магнитная стрелка, возможно:

А. повернется на  $90^\circ$   
Б. повернется на  $180^\circ$   
В. не изменит своего положения

Верными являются утверждения:

- 1) только А    2) Б и В    3) А и В    4) А, Б и В

- 12 Какие из приведенных ниже формул могут быть использованы для определения длины электромагнитной волны?

А.  $\lambda = c \nu$

Б.  $\lambda = \frac{c}{\nu}$

В.  $\lambda = cT$

Г.  $\lambda = \frac{c}{T}$

- 1) только А    2) Б и В    3) А и В    4) В и Г

- 13 На рисунке показаны положения главной оптической оси  $OO'$  линзы, источника  $S$  и его изображения  $S_1$  в линзе. Согласно рисунку

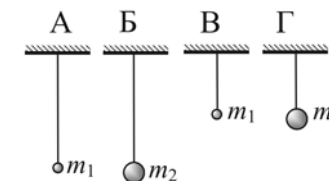


- 1) линза является собирающей  
2) линза является рассеивающей  
3) линза может быть как собирающей, так и рассеивающей  
4) изображение не может быть получено с помощью линзы

- 14 В результате бомбардировки изотопа азота  $^{14}_7N$  нейтронами образуется изотоп бора.  $^{14}_7N + {}^1_0n \rightarrow {}^{11}_5B + ?$  Какая при этом испускается частица?

- 1) нейтрон  ${}^1_0n$   
2) электрон  ${}^0_{-1}e$   
3) протон  ${}^1_1p$   
4)  $\alpha$ -частица  ${}^4_2He$

- 15 Необходимо экспериментально установить, зависит ли частота колебаний математического маятника от массы груза. Какую из указанных пар маятников можно использовать для этой цели?



- 1) Б и Г    2) Б и В    3) А и Г    4) А и Б

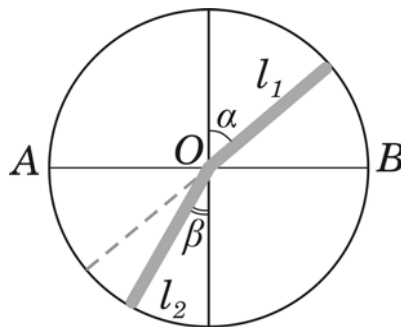
**Прочтите текст и выполните задания 16 – 18.****Опыты Птолемея по преломлению света.**

Греческий астроном Клавдий Птолемей (около 130 г. н. э.) — автор замечательной книги, которая в течение почти 15 столетий служила основным учебником по астрономии. Однако кроме астрономического учебника, Птолемей написал еще книгу «Оптика», в которой изложил теорию зрения, теорию плоских и сферических зеркал и исследование явления преломления света.

С явлением преломления света Птолемей столкнулся, наблюдая звезды. Он заметил, что луч света, переходя из одной среды в другую, «ломается». Поэтому звездный луч, проходя через земную атмосферу, доходит до поверхности Земли не по прямой, а по кривой линии, то есть происходит рефракция. Искривление хода луча происходит из-за того, что плотность воздуха меняется с высотой.

Чтобы изучить закон преломления, Птолемей провел следующий эксперимент. Он взял круг и укрепил на нем две подвижные линейки  $l_1$  и  $l_2$  (см. рисунок). Линейки могли вращаться около центра круга на общей оси  $O$ .

Птолемей погружал этот круг в воду до диаметра  $AB$  и, поворачивая нижнюю линейку, добивался того, чтобы линейки лежали для глаза на одной прямой (если смотреть вдоль верхней линейки). После этого он вынимал круг из воды и сравнивал углы падения  $\alpha$  и преломления  $\beta$ . Он измерял углы с точностью до  $0,5^\circ$ . Числа, полученные Птолемеем, представлены в таблице.



№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8
Угол падения $\alpha$ , град	10	20	30	40	50	60	70	80
Угол преломления $\beta$ , град	8	15,5	22,5	28	35	40,5	45	50

Птолемей не нашел «формулы» взаимосвязи для этих двух рядов чисел. Однако если определить синусы этих углов, то окажется, что отношение синусов выражается практически одним и тем же числом даже при таком грубом измерении углов, к которому прибегал Птолемей.

**16** Под рефракцией в тексте понимается явление

- 1) изменения направления распространения светового луча из-за отражения на границе атмосферы
- 2) изменения направления распространения светового луча из-за преломления в атмосфере Земли
- 3) поглощения света при его распространении в атмосфере Земли
- 4) огибания световым лучом препятствий и, тем самым, отклонения от прямолинейного распространения

**17** Какой из приведенных ниже выводов **противоречит** опытам Птолемея?

- 1) угол преломления меньше угла падения при переходе луча из воздуха в воду
- 2) с увеличением угла падения линейно увеличивается угол преломления
- 3) отношение синуса угла падения к синусу угла преломления не меняется
- 4) синус угла преломления линейно зависит от синуса угла падения

**18** Из-за рефракции света в спокойной атмосфере кажущееся положение звезд на небосклоне относительно горизонта

- 1) выше действительного положения
- 2) ниже действительного положения
- 3) сдвинуто в ту или иную сторону по вертикали относительно действительного положения
- 4) совпадает с действительным положением

**Часть 2**

**19** Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

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

**ПРИБОР****ФИЗИЧЕСКИЕ  
ЗАКОНОМЕРНОСТИ**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>А)</b> жидкостный термометр | <b>1)</b> зависимость гидростатического давления от высоты столба жидкости |
| <b>Б)</b> рычажные весы        | <b>2)</b> условие равновесия рычага  |
| <b>В)</b> пружинный динамометр | <b>3)</b> зависимость силы упругости от степени деформации тела            |
|                                | <b>4)</b> объемное расширение жидкостей при нагревании                     |
|                                | <b>5)</b> изменение атмосферного давления с высотой                        |

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**20** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ****ФОРМУЛЫ**

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>А)</b> электрическое сопротивление          | <b>1)</b> $\frac{q}{t}$       |
| <b>Б)</b> удельное электрическое сопротивление | <b>2)</b> $\frac{RS}{l}$      |
| <b>В)</b> мощность тока                        | <b>3)</b> $U \cdot I \cdot t$ |
|  | <b>4)</b> $U \cdot I$         |
|  | <b>5)</b> $\frac{U}{I}$       |

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*При выполнении заданий 21 – 22 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.*

**21** Медное тело массой 2 кг при охлаждении выделяет количество теплоты, равное 7600 Дж. На сколько градусов понизилась его температура?

Ответ:

<input type="text"/>	°C
----------------------	----

- 22** Исследуя зависимость силы тока от напряжения на резисторе при его постоянном сопротивлении, ученик получил результаты, представленные в таблице. Чему равно удельное сопротивление металла, из которого изготовлен резистор, если длина провода 10 м, а площадь его поперечного сечения  $1\text{мм}^2$ ?

Напряжение, В	2	4	6
Сила тока, А	0,5	1	1,5

Ответ:   $\frac{\text{Ом}\cdot\text{мм}^2}{\text{м}}$

### Часть 3

*Для ответа на задания 23 – 26 используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.*

- 23** Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр №2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчета выталкивающей силы;
- 3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.

- 24** Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипит на этой плитке через 148 с? Начальная температура воды и кастрюли равна  $20^\circ\text{C}$ . Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

- 25** Автомобиль трогается с места и, двигаясь равноускоренно, за 20 с набирает скорость 72 км/ч. Чему равна масса автомобиля, если известно, что работа, совершенная его двигателем составляет  $3\cdot 10^5$  Дж, а средняя сила сопротивления, действующая на автомобиль, равна 500 Н?

- 26** Где сливки на молоке будут отстаиваться быстрее: в теплой комнате или в холодильнике? Почему?