

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В 9 КЛАСС
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

Уважаемые учащиеся!

При ознакомлении с демонстрационным вариантом вступительных испытаний по физике следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться на испытаниях. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на испытаниях, приведён в Федеральной рабочей программе основного общего образования по физике (углублённый уровень) для 7-8 классов.

В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта работы.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику испытаний составить представление о структуре будущей работы, количестве и форме заданий, об уровне их сложности.

ПРИВЕТСТВУЕМ ВАС НА СТРАНИЦЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО
ФИЗИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В 9 КЛАСС ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО
ПРОФИЛЯ!

Напомним правила работы с тестом.

Длительность теста составляет 90 минут.

Для работы с тестом можно использовать ручку или карандаш для черновой записи и непрограммируемый калькулятор.

В течение тестирования до окончательной отправки ответов можно изменять свои ответы. Ответы записываются автоматически после ввода данных. По истечении времени тестирования исправлять введенные ответы будет невозможно, сеанс тестирования закроется автоматически.

При введении ответов следует использовать десятичные дроби. Простые дроби (с дробной чертой) вводить нельзя. Десятичный разделитель – точка или запятая. В числовых ответах нельзя писать пробелы, разделители разрядов и использовать стандартную форму числа (умножать на степень десятки).

Если в условии задачи не указано, до какого знака округлять число, то округление не предполагается.

Единицы измерения в ответе писать не нужно.

Не вводите лидирующие и концевые пробелы.

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться для выполнения работы.

Таблица. Удельная теплоемкость некоторых веществ, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$

Золото	130	Сталь	500	Керосин	2100
Ртуть	140	Чугун	540	Масло машинное	2100
Свинец	130	Графит	750	Парафин	2190
Олово	230	Стекло лабораторное	840	Эфир	2350
Серебро	250	Кирпич	880	Дерево (дуб)	2400
Медь	400	Алюминий	920	Спирт	2500
Цинк	400	Нафталин	1300	Вода	4200
Латунь	400	Масло подсолнечное	1700	Водяной пар (при 1 атм. и 100°C)	2026
Железо	460	Лед	2100		

Температуры плавления некоторых веществ, °C
(при нормальном атмосферном давлении)

Водород	-259	Нафталин	80	Золото	1064
Кислород	-219	Натрий	98	Медь	1085
Азот	-210	Олово	232	Чугун	1200
Этиловый спирт	-114	Свинец	327	Сталь	1500
Ртуть	-39	Янтарь	360	Железо	1539
Вода	0	Цинк	420	Платина	1772
Цезий	29	Алюминий	660	Осмий	3045
Калий	63	Серебро	962	Вольфрам	3387

Удельная теплота плавления некоторых веществ, Дж/кг

алюминий	$3.9 \cdot 10^5$	нафталин	$1.51 \cdot 10^5$	водород	$0.59 \cdot 10^5$
лед	$3.3 \cdot 10^5$	спирт	$1.1 \cdot 10^5$	олово	$0.59 \cdot 10^5$
железо	$2.7 \cdot 10^5$	серебро	$0.87 \cdot 10^5$	свинец	$0.25 \cdot 10^5$
медь	$2.1 \cdot 10^5$	сталь	$0.84 \cdot 10^5$		
парафин	$1.5 \cdot 10^5$	золото	$0.67 \cdot 10^5$		

ТАБЛИЦА. Удельная теплота парообразования некоторых веществ (Дж/кг)
при температуре кипения и нормальном атмосферном давлении

Вода	$2.3 \cdot 10^6$	Спирт	$0.9 \cdot 10^6$	Ртуть	$0.3 \cdot 10^6$
Аммиак	$1.4 \cdot 10^6$	Эфир	$0.4 \cdot 10^6$	Воздух	$0.2 \cdot 10^6$

ТАБЛИЦА. Температуры кипения некоторых веществ, °C при нормальном атмосферном давлении

Водород	-253	Молоко	100	Спирт	78	Ртуть	357	Медь	2567
Кислород	-183	Эфир	35	Вода	100	Свинец	1740	Железо	2750

ТАБЛИЦА. Удельная теплота сгорания некоторых видов топлива (Дж/кг).

Бензин	$46 \cdot 10^6$	Дрова (березовые)	$13 \cdot 10^6$	Керосин	$46 \cdot 10^6$
Бурый уголь	$17 \cdot 10^6$	Дрова сосновые	$13 \cdot 10^6$	Нефть	$44 \cdot 10^6$
Водород	$120 \cdot 10^6$	Древесный уголь	$34 \cdot 10^6$	Порох	$3.8 \cdot 10^6$
Дизельное топливо	$42.7 \cdot 10^6$	Каменный уголь	$30 \cdot 10^6$	Природный газ	$44 \cdot 10^6$
Спирт	$27 \cdot 10^6$	Торф	$14 \cdot 10^6$		

ТАБЛИЦА. Удельные сопротивления некоторых веществ ($\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$)

Серебро	0.016	Платина	0.10	Ртуть	0.96
Медь	0.017	Сталь	0.15	Нихром	1.1
Золото	0.024	Свинец	0.21	Графит	13
Алюминий	0.028	Никелин	0.4	Серная кислота (10%)	25000
Вольфрам	0.055	Никель	0.45	Фарфор	10^{19}
Цинк	0.06	Константан	0.5	Эбонит	10^{20}
Железо	0.10				

ПСИХРОМЕТРИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

Показания сухого термометра, °С	Относительная влажность, % в зависимости от разницы показаний сухого и влажного термометра, °С.									
	Первая строка – разница показаний сухого и влажного термометров									
	1°С	2°С	3°С	4°С	5°С	6°С	7°С	8°С	9°С	10°С
10°С	88	77	66	55	44	34	24	15	6	
11°С	89	78	67	56	46	36	27	18	9	
12°С	89	78	68	58	48	39	29	21	12	
13°С	89	79	69	59	50	41	32	22	15	7
14°С	90	79	70	60	51	42	34	26	18	10
15°С	90	80	71	61	53	44	36	27	20	13
16°С	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15
17°С	90	81	72	64	55	47	40	32	25	18
18°С	91	82	73	65	57	49	41	34	27	20
19°С	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22
20°С	91	83	74	67	59	53	46	39	32	26
21°С	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26
22°С	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
23°С	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30
24°С	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
25°С	92	84	77	70	63	57	50	44	39	33
26°С	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
27°С	92	85	78	71	65	58	52	47	41	36
28°С	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
29°С	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38
30°С	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39

Таблица. Плотность
насыщенных паров воды
при нормальном
атмосферном давлении

Т°С	$\rho_{\text{н}}, г/м^3$	Т°С	$\rho_{\text{н}}, г/м^3$
-30	0,33	12	10,7
-28	0,41	14	12,1
-26	0,51	16	13,6
-24	0,60	18	15,4
-22	0,73	20	17,3
-20	0,88	22	19,4
-18	1,05	24	21,8
-16	1,27	26	24,4
-14	1,51	28	27,2
-12	1,80	30	30,3
-10	2,14	32	33,9
-8	2,54	34	37,6
-6	2,99	36	41,8
-4	3,51	38	46,3
-2	4,13	40	51,2
0	4,84	50	83,0
2	5,60	60	130
4	6,40	70	198
6	7,3	80	293
8	8,3	90	424
10	9,4	100	598

Ускорение свободного падения $10 м/с^2$

Плотность воды $1000 кг/м^3$

ЗАДАНИЯ

1. Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого списка подберите соответствующую позицию из второго списка.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) явление природы	1) конденсация
Б) единица измерения	2) ускорение
В) физическая величина	3) прямая
	4) траектория
	5) ньютон

2. Вещество в газообразном состоянии

- 1) имеет собственную форму и собственный объем
- 2) имеет собственный объем, но не имеет собственной формы
- 3) не имеет ни собственной формы, ни собственного объема
- 4) имеет собственную форму, но не имеет собственного объема

3. На глубине пресного водоёма сила давления на горизонтальную поверхность равна 1000 Н. Площадь поверхности равна 50 см^2 . Какова глубина водоёма? Атмосферное давление равно 10^5 Па .

4. Отношение площадей поршней гидравлической машины равно 3. Большой поршень опустил на 2 см. На какую высоту поднялся малый поршень? Дайте ответ в см.

5. На рисунке изображён тонкий стеклянный капилляр с водой. Выберите рисунок, где капиллярный эффект изображён правильно.

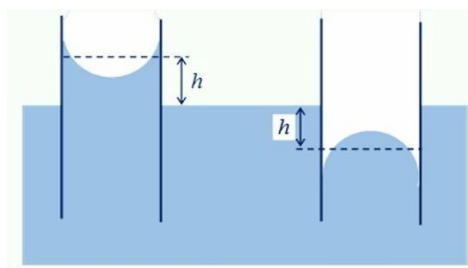


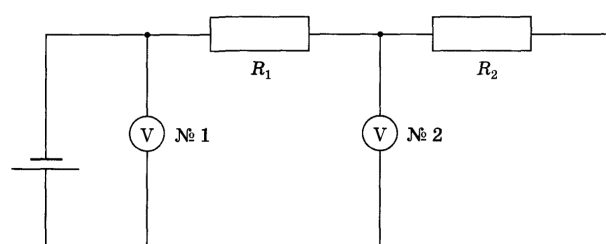
Рис. 1

Рис. 2

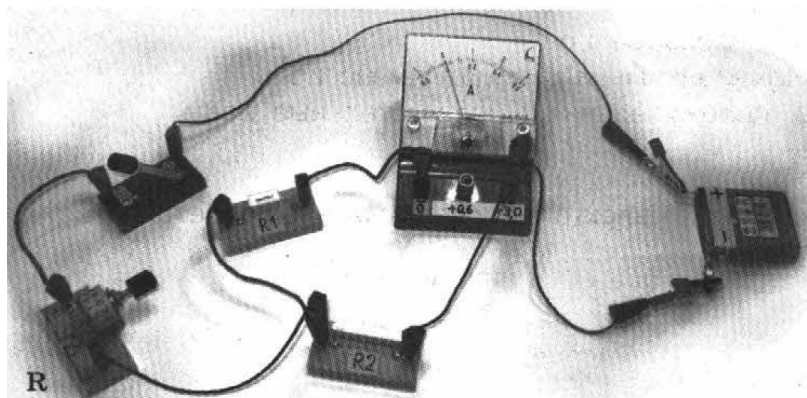
6. Шарик движется вниз по наклонному желобу без трения. Как в процессе движения изменяются (увеличивается, уменьшается, не изменяется) кинетическая энергия и полная механическая энергия?

- 1) Кинетическая энергия
- 2) Полная механическая энергия

7. В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления проводников $R_1=5 \text{ Ом}$ и $R_2=10 \text{ Ом}$. Вторым вольтметром показывает напряжение 8 В. Чему равно показание первого вольтметра? Вольтметры считать идеальными. Дайте ответ в системе СИ.



8. Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



Какое утверждение верное?

1. При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через реостат R.
 2. При замыкании ключа амперметр покажет общую силу электрического тока, протекающего через резисторы R1 и R2.
 3. Амперметр включён в электрическую цепь с нарушением полярности подключения.
 4. При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор R2.
9. В таблице приведены результаты экспериментальных измерений площади поперечного сечения S , длины L и электрического сопротивления R для трех проводников, изготовленных из железа или никелина.

№ эксперимента	Материал проводника	S , мм ²	L , м	R , Ом
Проводник № 1	Железо	1	1	0,1
Проводник № 2	Железо	2	1	0,05
Проводник № 3	Никелин	1	2	0,8

На основании проведенных измерений можно утверждать, что электрическое сопротивление проводника

1. зависит от материала проводника
2. не зависит от материала проводника
3. увеличивается при увеличении его длины
4. уменьшается при увеличении площади его поперечного сечения
5. увеличивается при увеличении площади его поперечного сечения

10. *Прочитайте текст*

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСТВО

В 1880 году французские ученые — братья Пьер и Поль Кюри — исследовали свойства кристаллов. Они заметили, что если кристалл кварца сжать с двух сторон, то на его гранях, перпендикулярных направлению сжатия, возникают электрические заряды: на одной грани положительные, на другой — отрицательные. Таким же свойством обладают кристаллы турмалина, сегнетовой соли, даже сахара. Заряды на гранях кристалла возникают и при его растяжении. Причем если при сжатии на грани накапливался положительный заряд, то при растяжении на этой грани будет накапливаться отрицательный заряд и наоборот. Это явление было названо пьезоэлектричеством (от греческого слова «пьеzo» — давлению). Кристалл с таким свойством называют пьезоэлектриком.

В дальнейшем братья Кюри обнаружили, что пьезоэлектрический эффект обратим: если на гранях кристалла создать разноименные электрические заряды, он либо сожмется, либо растянется в зависимости от того, к какой грани приложен положительный и к какой — отрицательный заряд.

На явлении пьезоэлектричества основано действие широко распространенных пьезоэлектрических зажигалок. Основной частью такой зажигалки является пьезоэлемент — керамический пьезоэлектрический цилиндр с металлическими электродами на основаниях. При помощи механического устройства про изводится кратковременный удар по пьезоэлементу. При этом на двух его сторонах, расположенных перпендикулярно направлению действия деформирующей силы, появляются разноименные электрические заряды. Напряжение между этими сторонами может достигать нескольких тысяч вольт. По изолированным проводам напряжение подводится к двум электродам, расположенным в наконечнике зажигалки на расстоянии 3-4 мм друг от друга. Возникающий между электродами искровой разряд поджигает смесь газа и воздуха.

Несмотря на очень большие напряжения (около 10 кВ), опыты с пьезозажигалкой совершенно безопасны, так как даже при коротком замыкании, сила тока оказывается такой же ничтожно малой и безопасной для здоровья человека, как при электростатических разрядах при снятии шерстяной или синтетической одежды в сухую погоду.

Выберите верные утверждения.

- 1) Пьезоэлектричество — это явление возникновения электрических зарядов на поверхности кристаллов при их деформации.
- 2) При деформации растяжения и сжатия в кристаллах напряжение между сторонами кристалла может быть несколько киловольт.
- 3) При пьезоэлектрическом эффекте через кристалл проходит электрический ток.
- 4) Сила тока при пьезоэффекте может быть опасной для человека.
- 5) Пьезоэлектрики радиоактивны.

11. *К тексту из предыдущего вопроса*

Пьезоэлектрический кристалл сжали в вертикальном направлении. При этом на левой грани образовался положительный заряд. Если теперь на правой грани того же недеформированного кристалла создать положительный заряд, а на левой — отрицательный, то какое механическое явление произойдет с кристаллом и почему?

12. Невесомый рычаг первого рода уравновешен грузами 30 кг и 50 кг. Тяжёлый груз находится на расстоянии 50 см от оси вращения. Со стороны лёгкого груза добавили дополнительный груз массой 10 кг на расстоянии 10 см от оси вращения. На какое расстояние и в каком направлении надо подвинуть тяжелый груз, чтобы добиться равновесия? Дайте ответ в см.
13. На море при температуре воздуха 25°C относительная влажность равна 65%. При какой температуре можно ожидать появление тумана?
14. Плитка подключена к напряжению 220 В. Её сопротивление равно 44 Ом, её КПД равен 80 %. Если кипящую воду нагревать на плитке в течение 10 минут, то часть воды выкипит. Если долить после этого столько холодной воды, сколько выкипело, то до кипения вода нагревается за 1,3 минуты. Какова температура добавленной воды? Какова масса добавленной воды?

15. Школьник решил приготовить чай. Он налил в чайник некоторое количество воды, поставил его на плитку и стал наблюдать за процессом нагрева. За 1 мин температура воды повысилась на 1°C . Чайник сняли с плитки, после чего температура воды в чайнике за 0.5 мин понизилась на ту же величину 1°C . Какова масса воды в чайнике, если мощность плитки равна 500 Вт?

ОТВЕТЫ

1. А) 1; Б) 5; В) 2
2. 3
3. 10
4. 6
5. 1
6. 1) увеличивается; 2) не изменяется
7. 12
8. 3
9. 4
10. 1; 2
11. Кристалл растянется в вертикальном направлении. Это объясняется тем, что пьезоэффект обратим: если на гранях кристалла создать разноименные электрические заряды, он либо сожмется, либо растянется в зависимости от того, к какой грани приложен положительный и к какой — отрицательный заряд.
12. 2 см, в сторону от оси вращения.
13. 16
14. 0.23 кг; 29°C
15. 2.38