

«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор Федерального института
педагогических измерений**



А.Г. Ершов

_____ 2008 г.

«СОГЛАСОВАНО»

**Председатель Научно-
методического совета ФИПИ
по физике**

Г.Г. Спирин

«25» ноября 2008 г.

**Государственная (итоговая) аттестация выпускников IX классов
общеобразовательных учреждений 2009 г.
(в новой форме) по ФИЗИКЕ**

Демонстрационный вариант экзаменационной работы

подготовлен **Федеральным государственным научным учреждением**

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Заместитель директора ФИПИ

А.О. Татур

Экзаменационная работа для проведения государственной итоговой аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений 2009 года (в новой форме) по ФИЗИКЕ

Демонстрационный вариант 2009 года

Пояснения к демонстрационному варианту экзаменационной работы

При ознакомлении с Демонстрационным вариантом 2009 года следует иметь в виду, что приведенные в нем задания не отражают всех вопросов содержания, которое будет проверяться на государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов по новой форме в 2009 году. Полный перечень вопросов, контролируемых на итоговой аттестации в IX классе в 2009 году, приведен в кодификаторе, помещенном на сайте www.fipi.ru.

Назначение демонстрационного варианта состоит в том, чтобы дать возможность любому выпускнику, сдающему экзамен, и широкой общественности составить представление о структуре вариантов экзаменационной работы по числу, разнообразию форм, уровней сложности заданий. Приведенные критерии оценки выполнения заданий с развернутым ответом (части 3), включенные в демонстрационный вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развернутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к сдаче выпускного экзамена в соответствии с целями, которые ставятся перед ними.

Демонстрационный вариант 2009 года**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 листе или бланке. 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!

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, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	сталь	7800
вода морская	1030	медь	8900
ртуть	13600		

Удельная теплоемкость, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	
воды	4200
спирта	2400
железа	640
меди	380
свинца	130

Удельная теплота, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	
парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$

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

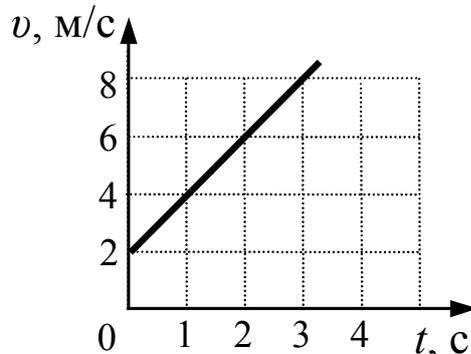
Нормальные условия давление 10^5 Па , температура 0°С

Часть 1

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

1

Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 5-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменяется.



- 1) $9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $14 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

2

Через неподвижный блок перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены грузики равной массы m . Чему равна сила натяжения нити?

- 1) $0,25 mg$ 2) $0,5 mg$ 3) mg 4) $2 mg$

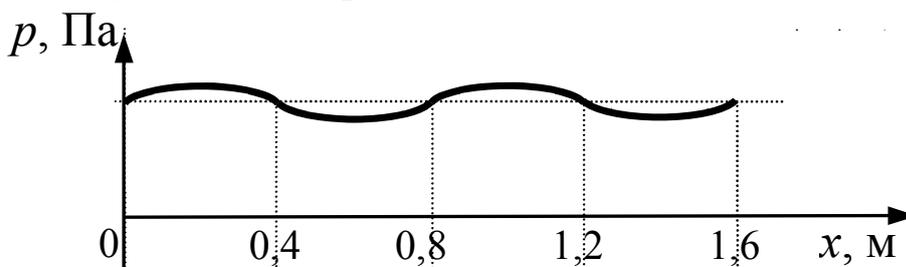
3

Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности земли, достигает наивысшей точки и падает на землю. Если сопротивление воздуха не учитывать, то полная механическая энергия тела

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

4

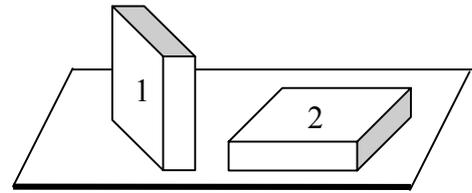
На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны. Длина звуковой волны равна



- 1) $0,4 \text{ м}$ 2) $0,8 \text{ м}$ 3) $1,2 \text{ м}$ 4) $1,6 \text{ м}$

5

Брусок в форме прямоугольного параллелепипеда положили на стол сначала узкой гранью (1), а затем – широкой (2). Сравните силы давления (F_1 и F_2) и давления, производимые бруском на стол в этих случаях (p_1 и p_2).



- 1) $F_1 < F_2$; $p_1 < p_2$
- 2) $F_1 = F_2$; $p_1 < p_2$
- 3) $F_1 = F_2$; $p_1 > p_2$
- 4) $F_1 = F_2$; $p_1 = p_2$

6

Верхняя граница частоты колебаний звуковых волн, воспринимаемая ухом человека, с возрастом уменьшается. Для детей она составляет 22 кГц, а для пожилых людей – 10 кГц. Скорость звука в воздухе равна 340 м/с. Звук с длиной волны 17 мм

- 1) услышит только ребенок
- 2) услышит только пожилой человек
- 3) услышит и ребенок, и пожилой человек
- 4) не услышит ни ребенок, ни пожилой человек

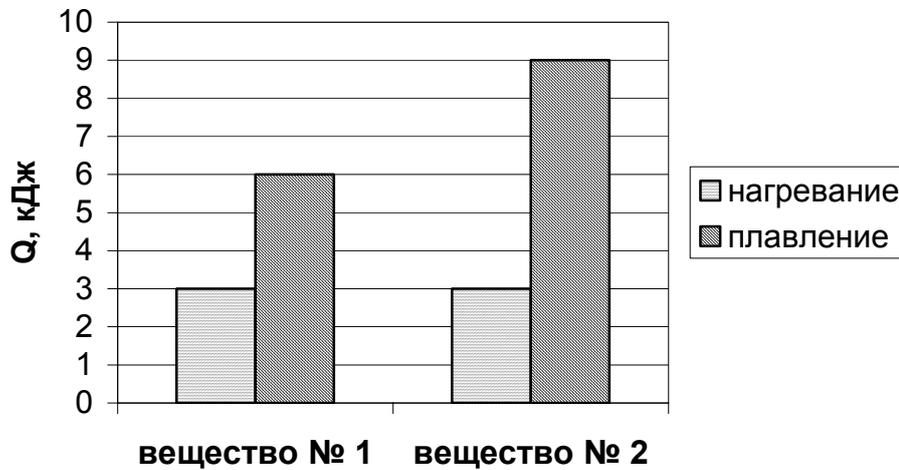
7

В каком агрегатном состоянии находится на Земле вещество, если даже большая его масса имеет собственную форму и объем?

- 1) только в твердом
- 2) только в жидком
- 3) только в газообразном
- 4) в твердом или в жидком

8

На диаграмме для двух веществ приведены значения количества теплоты, необходимого для нагревания 1 кг вещества на 10°C и для плавления 100 г вещества, нагретого до температуры плавления. Сравните удельную теплоту плавления (λ_1 и λ_2) двух веществ.



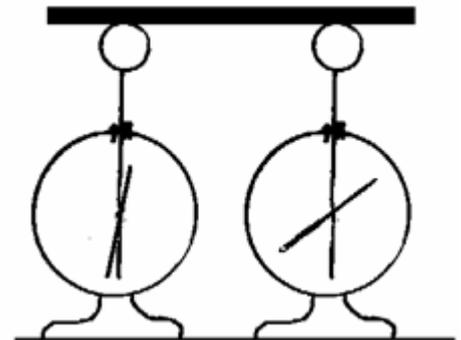
- 1) $\lambda_2 = \lambda_1$ 2) $\lambda_2 = 1,5 \lambda_1$ 3) $\lambda_2 = 2 \lambda_1$ 4) $\lambda_2 = 3 \lambda_1$

9

На рисунке изображены одинаковые электрометры, соединенные стержнем. Из какого материала может быть сделан этот стержень?

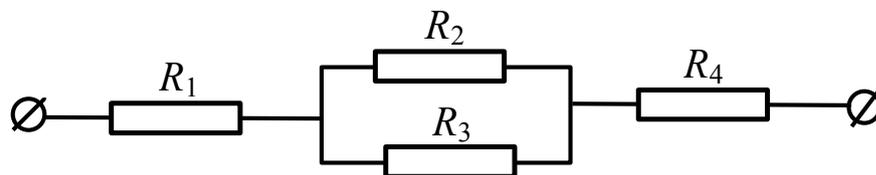
- А. Медь.
Б. Сталь.

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



10

Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_4 = 5 \text{ Ом}$?



- 1) 9 Ом 2) 11 Ом 3) 16 Ом 4) 26 Ом

11 Две одинаковые катушки А и Б замкнуты каждая на свой гальванометр. В катушку А вносят полосовой магнит, а из катушки Б вынимают такой же полосовой магнит. В каких катушках гальванометр зафиксирует индукционный ток?

- 1) ни в одной из катушек
- 2) в обеих катушках
- 3) только в катушке А
- 4) только в катушке Б

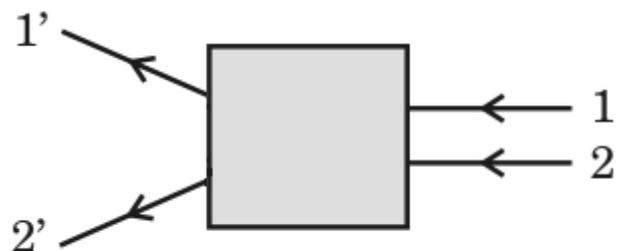
12 На рисунке приведена шкала электромагнитных волн. Определите, к какому виду излучения принадлежат электромагнитные волны с длиной волны 0,1 мм.



- 1) только радиоизлучению
- 2) только рентгеновскому излучению
- 3) ультрафиолетовому и рентгеновскому излучению
- 4) радиоизлучению и инфракрасному излучению

13 После прохождения оптического прибора, закрытого на рисунке ширмой, ход лучей 1 и 2 изменился на 1' и 2'. За ширмой находится

- 1) плоское зеркало
- 2) плоскопараллельная стеклянная пластина
- 3) рассеивающая линза
- 4) собирающая линза



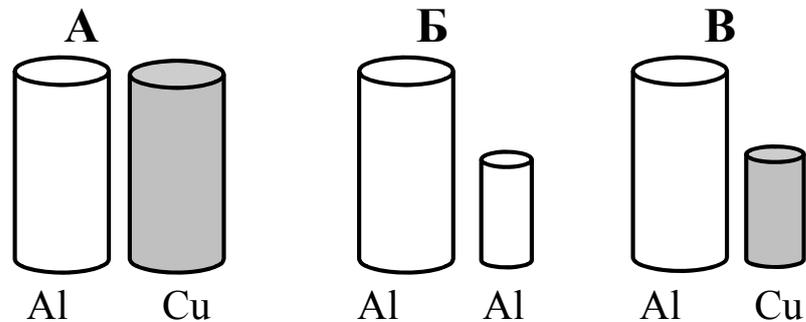
14

В результате бомбардировки изотопа лития ${}^7_3\text{Li}$ ядрами дейтерия образуется изотоп бериллия: ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + ?$ Какая при этом испускается частица?

- 1) α -частица ${}^4_2\text{He}$
- 2) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$
- 3) протон ${}^1_1\text{p}$
- 4) нейтрон ${}^1_0\text{n}$

15

Необходимо экспериментально установить, зависит ли выталкивающая сила от объема погруженного в жидкость тела. Имеется три набора металлических цилиндров из алюминия и меди. Какой набор можно использовать для опыта?



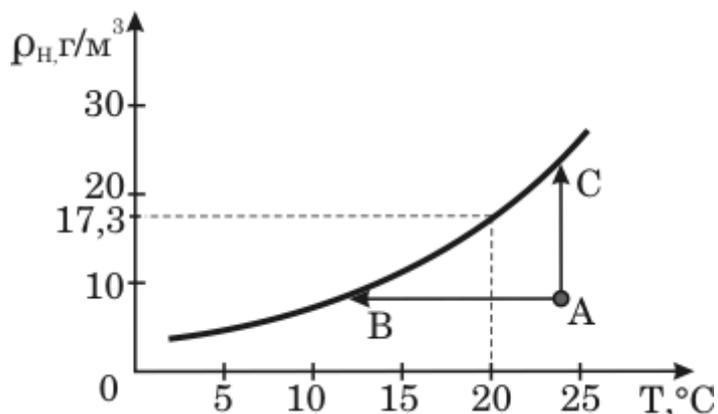
- 1) А или Б
- 2) Б или В
- 3) только А
- 4) только Б

Прочитайте текст и выполните задания 16 – 18.
Туман

При определенных условиях водяные пары, находящиеся в воздухе, частично конденсируются, в результате чего и возникают водяные капельки тумана. Капельки воды имеют диаметр от 0,5 мкм до 100 мкм.

Возьмем сосуд, наполовину заполним водой и закроем крышкой. Наиболее быстрые молекулы воды, преодолев притяжение со стороны других молекул, выскочивают из воды и образуют пар над поверхностью воды. Этот процесс называется испарением воды. С другой стороны, молекулы водяного пара, сталкиваясь друг с другом и с другими молекулами воздуха, случайным образом могут оказаться у поверхности воды и перейти обратно в жидкость. Это конденсация пара. В конце концов, при данной температуре процессы испарения и конденсации взаимно компенсируются, то есть устанавливается состояние термодинамического равновесия. Водяной пар, находящийся в этом случае над поверхностью жидкости, называется насыщенным.

Если температуру повысить, то скорость испарения увеличивается и равновесие устанавливается при большей плотности водяного пара. Таким образом, плотность насыщенного пара возрастает с увеличением температуры (см. рисунок).



Зависимость плотности насыщенного водяного пара от температуры

Для возникновения тумана необходимо, чтобы пар стал не просто насыщенным, а пересыщенным. Водяной пар становится насыщенным (и пересыщенным) при достаточном охлаждении (процесс АВ) или в процессе дополнительного испарения воды (процесс АС). Соответственно, выпадающий туман называют туманом охлаждения и туманом испарения.

Второе условие, необходимое для образования тумана — это наличие ядер (центров) конденсации. Роль ядер могут играть ионы, мельчайшие капельки воды, пылинки, частички сажи и другие мелкие загрязнения. Чем больше загрязненность воздуха, тем большей плотностью отличаются туманы.

16

Из графика на рисунке видно, что при температуре 20°C плотность насыщенного водяного пара равна $17,3 \text{ г/м}^3$. Это означает, что при 20°C

- 1) в 1 м^3 воздуха находится $17,3 \text{ г}$ водяного пара
- 2) в $17,3 \text{ м}^3$ воздуха находится 1 г водяного пара
- 3) относительная влажность воздуха равна $17,3\%$
- 4) плотность воздуха равна $17,3 \text{ г/м}^3$

17

Для каких процессов, указанных на рисунке, можно наблюдать туман испарения?

- 1) только АВ
- 2) только АС
- 3) АВ и АС
- 4) ни АВ, ни АС

18

Какие утверждения о туманах верны?

А. Городские туманы, по сравнению с туманами в горных районах, отличаются более высокой плотностью.

Б. Туманы наблюдаются при резком возрастании температуры воздуха.

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

Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 19–22) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.

При выполнении заданий 19 и 20 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов.

19

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

ПРИБОР

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

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

А	Б	В

20

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

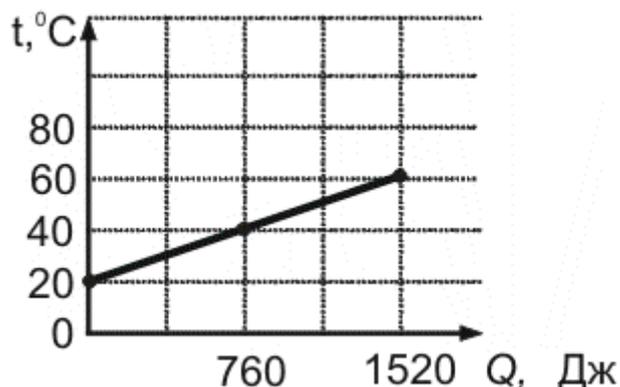
- | | |
|------------------|-------------------|
| А) работа тока | 1) $\frac{q}{t}$ |
| Б) сила тока | 2) $q \cdot U$ |
| В) мощность тока | 3) $\frac{RS}{L}$ |
| | 4) $U \cdot I$ |
| | 5) $\frac{U}{I}$ |

А	Б	В

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

На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты в процессе нагревания металлического цилиндра массой 100 г. Определите удельную теплоемкость металла.



Ответ: _____ (Дж/кг·°C)

22

Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,8 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2 м/с. Чему равна скорость движения тележек после сцепки, когда тележки будут двигаться вместе?

Ответ: _____ (м/с)

Часть 3

Для ответа на задания части 3 (задания 23–26) используйте отдельный лист или бланк. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на соответствующее задание.

23

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_1 . Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

Для заданий 24 и 25 необходимо записать полное решение, которое включает запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.

24

Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В. Через какое время на этой плитке закипит вода массой 1 кг, если ее начальная температура составляла 20°C, а КПД процесса 80%? (Полезной считается энергия, необходимая для нагревания воды.)

25

Тело массой 5 кг с помощью каната начинают равноускоренно поднимать вертикально вверх. Чему равна сила, действующая на тело со стороны каната, если известно, что за 3 с груз был поднят на высоту 12 м?

Задание 26 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

26

Каким пятном (темным или светлым) кажется водителю ночью в свете фар его автомобиля лужа на неосвещенной дороге? Ответ поясните.