

ВПР ВПР Физика 11 класс Вариант 4 Всероссийская Проверочная Работа

Пояснения к образцу всероссийской проверочной работы

При ознакомлении с образцом проверочной работы следует иметь в виду, что задания, включённые в образец, не отражают всех умений и вопросов содержания, которые будут проверяться в рамках всероссийской проверочной работы. Полный перечень элементов содержания и умений, которые могут проверяться в работе, приведены в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников для разработки всероссийской проверочной работы по физике. Назначение образца проверочной работы заключается в том, чтобы дать представление о структуре всероссийской проверочной работы, количестве и форме заданий, уровне их сложности.

Инструкция по выполнению работы

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. На выполнение работы по физике отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. 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, 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!

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

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

ускорение свободного падения на Земле $g = 10 \text{ м/с}^2$

гравитационная постоянная $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$

скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

коэффициент пропорциональности в законе Кулона $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$

модуль заряда электрона

(элементарный электрический заряд) $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

постоянная Планка $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

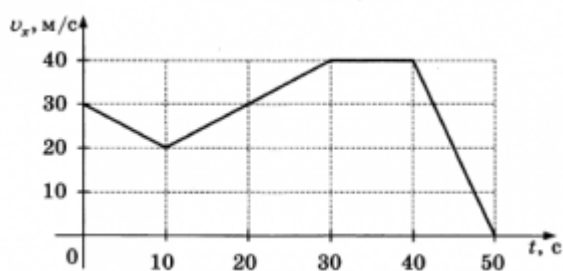
1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

Вольтметр, объём, манометр, плотность вещества, мензурка, удельная теплота плавления.

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий
Измерительные приборы — вольтметр, манометр, мензурка	
Физические величины — объём, плотность вещества, удельная теплота плавления	

2. Тело совершает прямолинейное движение. На графике представлена зависимость проекции его скорости u_x на выбранное направление от времени t .



Выберите **два** утверждения, которые верно описывают движение тела, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Тело всё время наблюдения движется с отрицательным ускорением.
- 2) В момент времени 50 с скорость тела равна нулю.
- 3) Начальная скорость тела равна 0 м/с.
- 4) Первые 10 секунд движения скорость тела увеличивается.
- 5) Модуль максимального ускорения тела 4 м/с^2 .

- 1) Тело всё время наблюдения движется с отрицательным ускорением. Утверждение не верно.
- 2) В момент времени 50 с скорость тела равна нулю. Утверждение верно.
- 3) Начальная скорость тела равна 0 м/с. Утверждение не верно.
- 4) Первые 10 секунд движения скорость тела увеличивается. Утверждение не верно.
- 5) Модуль максимального ускорения тела 4 м/с². Утверждение верно.

Ответ: 25

3. Корабль, поставив паруса, набирает ход. Изобразите на данном рисунке силы, которые действуют на корабль, и направление его ускорения.



Верно изображены четыре силы: сила тяжести, сила Архимеда, сила тяги парусов и сила сопротивления воды.

При этом:

- сила тяжести и сила Архимеда направлены в противоположные стороны и по модулю равны друг другу;
- модули векторов силы тяги парусов больше, чем модуль силы сопротивления воды;
- указано верное направление вектора ускорения (по направлению силы тяги парусов).

4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

уменьшается

увеличивается

не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Ребёнок на санках съезжает со снежной горки, начиная движение из состояния покоя. По мере его движения вниз по склону горки его потенциальная энергия _____, а его кинетическая энергия _____. Если считать, что силы трения при таком спуске очень маленькие, то можно утверждать,

что полная механическая энергия системы «ребёнок + санки» _____.

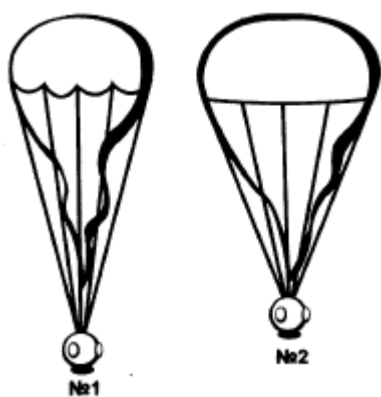
Ребёнок на санках съезжает со снежной горки, начиная движение из состояния покоя. По мере его движения вниз по склону горки его потенциальная энергия **уменьшается**, а его кинетическая энергия **увеличивается**. Если считать, что силы трения при таком спуске очень маленькие, то можно утверждать, что полная механическая энергия системы «ребёнок + санки» **не изменяется**.

Ответ: 123

5. Идеальный газ получает от внешнего источника некоторое количество теплоты и совершает работу 400 Дж. При этом его внутренняя энергия уменьшилась на 200 Дж. Какое количество теплоты получил газ?

Ответ: 200 Дж

6. Стратостат (шар для полёта на большие высоты) перед стартом заполняют водородом (рис. № 1). По мере подъёма на высоту шар принимает форму, как показано на рисунке № 2. Будем считать, что при подъёме температура окружающего воздуха не меняется.



Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с водородом в шаре при подъёме на высоту, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Объём водорода в шаре не изменяется.
- 2) Объём водорода в шаре увеличивается.
- 3) Масса водорода в шаре не изменяется.
- 4) Масса водорода в шаре увеличивается.

5) Давление водорода в шаре повышается.

6) Давление водорода в шаре понижается.

1) Объём водорода в шаре не изменяется. Утверждение не верно.

2) Объём водорода в шаре увеличивается. Утверждение верно.

3) Масса водорода в шаре не изменяется. Утверждение верно.

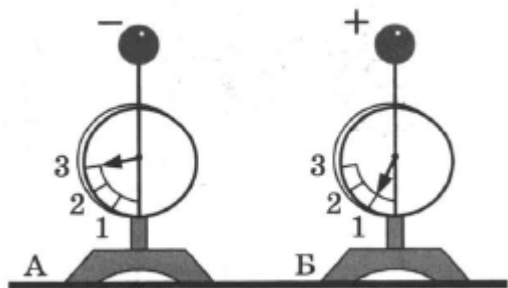
4) Масса водорода в шаре увеличивается. Утверждение не верно.

5) Давление водорода в шаре повышается. Утверждение не верно.

6) Давление водорода в шаре понижается. Утверждение верно.

Ответ: 236

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра, шары которых имеют заряды противоположных знаков. Каковы будут показания обоих электрометров, если их шары соединить тонкой стеклянной палочкой?



Показания электрометра А: _____

Показания электрометра Б: _____

Ответ: Показания электрометра А: 3. Показания электрометра Б: 1

8. Батарея аккумуляторов с внутренним сопротивлением 1 Ом подключена к потребителю электроэнергии с сопротивлением 99 Ом. При этом в цепи течёт электрический ток силой 0,5 А. Какова ЭДС батареи? Запишите формулы и сделайте расчёты.

Закон Ома для полной цепи $J = E/(R + r)$.

Отсюда $E = I(R + r) = 0,5 \text{ A} (99 \text{ Ом} + 1 \text{ Ом}) = 50 \text{ В}$.

Ответ: 50 В

9.

Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) тепловое излучение
- 2) рентгеновское излучение
- 3) ультрафиолетовое излучение

Наименьшая частота у теплового излучения, а наибольшая — у рентгеновского излучения.

Ответ: 132

10. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Изотоп нептуния испытывает α -распад, при котором образуются ядро гелия ${}^4_2\text{He}$ и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при α -распаде изотопа плутония.

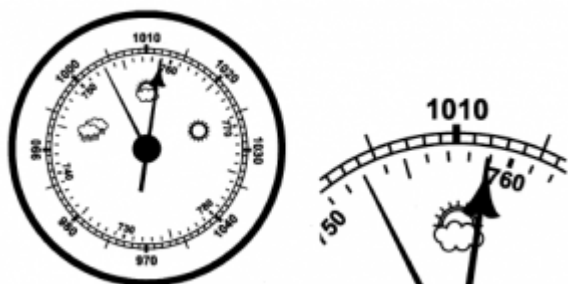
91 [231] Протактиний	92 [238,03] Уран	93 [237] Нептуний	94 [244] Плутоний	95 [243] Америций	96 [247] Кюрий
----------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------

Ответ: Протактиний

11. С помощью барометра-анероида проводилось измерение атмосферного давления.

Верхняя шкала барометра проградуирована в гПа, а нижняя шкала — в мм рт. ст. (см. рис.).

Погрешность измерения давления равна цене деления шкалы барометра.



Запишите показания барометра в мм рт. ст. с учётом погрешности измерений.

Допускается любая запись ответа, указывающая на показания и учитывающая погрешность измерения.

Ответ:

А) (759 ± 1) мм рт. ст.

Б) от 758 мм рт. ст. до 760 мм рт. ст.

В) 758 мм рт. ст. $< p < 760$ мм рт. ст.

12.

Вам необходимо исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Имеется следующее оборудование:

- источник постоянного тока;
- постоянный резистор;
- реостат;
- амперметр;
- вольтметр;
- соединительные провода;
- ключ.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

- секундомер электронный;

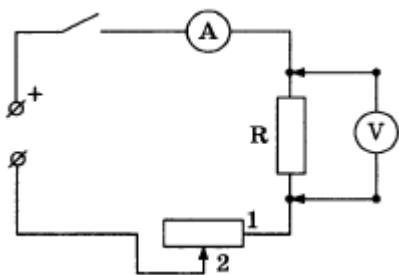
- набор из трёх пружин разной жесткости;
- набор из пяти грузов по 100 г;
- штатив с муфтой и лапкой.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

1. Используется установка, изображённая на рисунке.



2. Ползунок реостата поставить так, чтобы ток в цепи был минимальным — в самое левое положение. С помощью амперметра измерить силу тока в цепи, с помощью вольтметра измерить напряжение на резисторе.
3. Передвинуть ползунок реостата, изменив силу тока в цепи, и повторить измерения. Можно провести аналогичные измерения с третьим положением ползунка реостата.
4. Полученные значения силы тока и напряжения на постоянном резисторе сравниваются.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые иллюстрируются этими примерами. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) Волосы «встают дыбом» при расчесывании их пластиковой расчёской.
- Б) Два параллельных провода, по которым текут сонаправленные электрические токи, притягиваются друг к другу.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) Отталкивание тел, имеющих одинаковый электрический заряд.
- 2) Притяжение разноимённо заряженных тел.
- 3) Притяжение разноимённо заряженных тел.
- 4) Взаимодействие магнитных полюсов.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б
---	---

Ответ: 13

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15

Как работает вингсьют?

Вингсьют — новая мода в парашютном спорте. Это костюм-крыло из ткани, облачившись в который, человек может на пару минут почувствовать себя птицей. Если в прыжке с парашютом парашютист просто спускается вниз, то вингсьют позволяет двигаться вперёд и маневрировать, как это делают птицы. Но в конце полёта опускаться на землю всё равно приходится с помощью парашюта.

Современный вариант вингсьюта был изобретён в середине 1990-х годов Патриком де Гайардоном.



Три двухслойных крыла имеют внутри каркас из нервюр — жёстких матерчатых перегородок. Крыло надувается набегающим потоком воздуха через воздухозаборники и создаёт подъёмную силу при полёте парашютиста вперёд. Давление, возникающее внутри крыла, придаёт ему необходимую жёсткость, а это существенно снижает нагрузку на руку.

В вингсьюте парашютист снижается со скоростью примерно 100 км/ч и за две, максимум три минуты успевает преодолеть до двух с половиной километров на каждую тысячу метров высоты прыжка. При этом многое зависит от самого парашютиста. Суметь правильно сгруппироваться для достижения наилучшей скорости планирования — задача не из лёгких.

14. Какое физическое явление лежит в основе действия вингсьюта?

Ответ: Создание подъёмной силы за счёт набегающего потока воздуха.

15. Выберите из предложенного перечня два утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Используя костюм-крыло, можно приземляться без парашюта.
- 2) В вингсьюте «воздухоплаватель» может за время снижения пролететь сотни километров по прямой.
- 3) Скорость снижения при использовании вингсьюта не более 100 км/ч.
- 4) При использовании вингсют необходимо накачивать лёгким газом.
- 5) Благодаря жёсткости за счёт давления набегающего потока воздуха крыло не оказывает большой нагрузки на руки парашютиста.

Верны третье и пятое утверждения.

Ответ: 35

[/showhide]

Прочитайте текст и выполните задания 16–18

Астероидная опасность

Главный параметр, по которому проводится классификация астероидов, — размеры небесного тела. Астероидами считаются тела с диаметром более 30 м. Тела меньшего размера называют метеорными телами (метеороидами).

В настоящий момент в Солнечной системе найдены сотни тысяч астероидов. Большинство известных на данный момент астероидов находятся в области Главного пояса астероидов, который расположен между орбитами Марса и Юпитера.

Самым крупным астероидом в Солнечной системе считается Церера, имеющая размеры приблизительно 975 x 909 км. Два других крупнейших астероида — Паллада и Веста — имеют диаметр примерно 500 км каждый. Общая масса всех астероидов составляет $3,3 \cdot 10^{21}$ кг, это около 4% от массы Луны. Масса Цереры — $9,5 \cdot 10^{20}$ кг.

Несмотря на то что Земля значительно больше всех известных астероидов, столкновение с телом размером более 3 км может привести к уничтожению цивилизации. Столкновение с телом меньшего размера, но более 50 метров в диаметре, может привести к многочисленным жертвам и гигантском экономическому ущербу. Частота столкновений Земли с астероидами диаметром свыше 1 км — примерно 1 раз в 500 тысяч лет, с объектом типа Тунгусского метеорита (диаметр около 50

м) — 1 раз в 500-1000 лет.

Чем больше и тяжелее астероид, тем большую опасность он представляет, однако и обнаружить его в этом случае гораздо легче. Наиболее опасным на данный момент считается астероид Апофис диаметром около 300 м, при столкновении с которым может быть уничтожена целая страна.

Оценки последствий падения астероидов			
Диаметр объекта, м	Энергия удара, Мт тнт	Диаметр кратера, км	Эффекты и сравнимые события
30	≈2	нет	Болид, ударная волна, малые разрушения
50	≈10	1	Взрыв, аналогичный тунгусскому метеориту, малый кратер
100	≈80	2	Взрыв водородной бомбы 58,6 Мт тнт (СССР, 1961 год, Царь-бомба)
200	≈600	4	Разрушения в масштабах целых государств
500	≈10 000	10	Разрушения в масштабах целых континентов
1 000	≈80 000	20	Миллионы и миллиарды жертв
5 000	≈10 000 000	100	Миллиарды жертв, глобальное изменение климата
10 000	≈80 000 000	200	Закат человеческой цивилизации

1 мегатонна (Мт) тринитротолуола (тнт) = $4,184 \cdot 10^{15}$ Дж.

Защита от астероидов включает в себя ряд действий, с помощью которых можно изменить траекторию околоземных объектов и предотвратить вероятное катастрофическое столкновение или разрушить объект — фрагментировать. Тогда его обломки измельчаются и расходятся так, что либо проходят мимо Земли, либо сгорают в её атмосфере.

16. Во сколько раз взрыв Царь-бомбы мощнее удара 30-метрового астероида по поверхности Земли?

Ответ: ≈ в 29 раз больше

17. Зная примерную общую массу всех астероидов, вычислите массу Луны.

Ответ: $8,25 \cdot 10^{22}$ кг

18. Что можно предложить делать с астероидами, идущими к Земле, чтобы защитить её от удара? Укажите минимум два способа защиты Земли.

Ответ:

- 1) отклонять траектории астероидов, чтобы не произошло столкновения;
 - 2) разрушать их, чтобы мелкие обломки сгорали в атмосфере Земли.
-