

## 9 класс

### Спецификация

#### Часть 1

1. Кинематика прямолинейного движения.
2. Кинематика криволинейного движения
3. Динамика
4. Импульс. Закон сохранения импульса
5. Работа, мощность, энергия
6. Закон сохранения энергии
7. Статика
8. Гидростатика
9. Электрический ток
10. Тепловые процессы

#### Часть 2

11. Задание на множественный выбор
12. Задание на изменение физических величин

#### Часть 3

13. Расчетная задача (механика)
14. Комбинированная задача (механика, тепловые процессы, электричество)
15. Расчетная задача (электричество)

#### **Инструкция по выполнению работы.**

На выполнение работы отводится 2 часа (120 минут). Работа состоит из трех частей и включает 15 заданий.

**Часть 1** содержит 10 заданий (1 – 10). Решения всех заданий должны быть записаны полностью. Правильный ответ необходимо внести в бланк ответов для части 1.

**Часть 2** включает 2 задания: 11 задание – это выбор двух правильных утверждений из предложенных пяти. Номера выбранных ответов нужно записать в таблицу ответов. В задании 12 речь идет о процессах, в которых изменяются физические величины. Нужно проанализировать эти изменения, выбрать правильные ответы и записать их номера.

**Часть 3** состоит из 3 заданий (13 – 15). Эти задания требуют **записи полного развернутого решения**.

Все задания оцениваются разным количеством баллов.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Советуем выполнять задания в том порядке, в каком они представлены в задании.

С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удалось выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всего задания останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, набранные за все выполненные Вами задания, суммируются. Постарайтесь набрать как можно больше баллов.

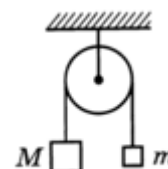
## Вариант 0

### Часть 1

1. Игрушечный автомобиль, движущийся с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ , проехал мимо дерева со скоростью  $5 \text{ м/с}$ . На каком расстоянии от дерева находился автомобиль за секунду до этого?

2. Дальность полета тела, брошенного горизонтально, равна высоте, с которой его бросили. Начальная скорость тела равна  $2 \text{ м/с}$ . С какой скоростью тело упало на землю? Ответ округлите до десятых.

3. Два груза подвешены на длинной невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через идеальный блок. В начальный момент времени грузы были неподвижны, а потом их отпустили. Через  $2 \text{ с}$  после начала движения скорость правого груза равна  $4 \text{ м/с}$  и направлена вверх. Определите силу натяжения нити. Масса левого груза равна  $500 \text{ г}$ .

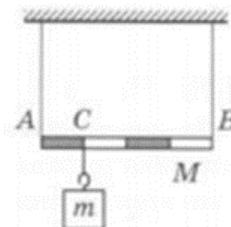


4. Охотник, стоящий на гладком льду, стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса пули равна  $50 \text{ г}$ . Скорость пули при выстреле  $400 \text{ м/с}$ . Скорость охотника после выстрела равна  $25 \text{ см/с}$ . Определите, чему равна масса охотника?

5. Механизм равномерно поднимает груз массой  $150 \text{ кг}$  на высоту  $6 \text{ м}$  за  $20 \text{ с}$ . Чему равна мощность механизма?

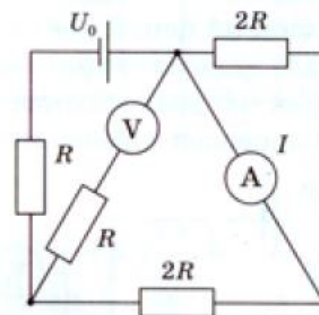
6. С балкона, находящегося на высоте  $20 \text{ м}$ , упал на землю мяч массой  $0,2 \text{ кг}$ . Из-за сопротивления воздуха скорость мяча у земли оказалась на  $20\%$  меньше скорости тела, свободно падающего с высоты  $20 \text{ м}$ . Найдите импульс мяча в момент падения.

7. Однородный стержень АВ массой  $M = 200 \text{ г}$  подвешен горизонтально на двух вертикальных нитях. В точке С на расстоянии  $\frac{1}{4}$  длины стержня от конца А к стержню подвешен груз массой  $m = 400 \text{ г}$ . Определите силы натяжения нитей.



8. Тело плавает в жидкости, не погружаясь в нее на  $20\%$  своего объема. Плотность жидкости равна  $0,8 \text{ г/см}^3$ . Чему равна плотность вещества тела?

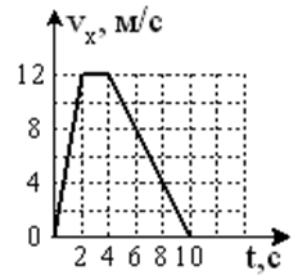
9. Электрическая цепь собрана из резисторов и измерительных приборов так, как показано на рисунке. Все приборы идеальные. Сопротивление резистора  $R = 2 \text{ Ом}$ . Напряжение на выходе источника питания равно  $24 \text{ В}$ . Найдите показания амперметра и вольтметра.



10. В сосуд с водой, температура которой  $15^\circ\text{C}$ , впускают  $200 \text{ г}$  водяного пара при температуре  $100^\circ\text{C}$ . Общая температура установившаяся в сосуде после конденсации пара равна  $89^\circ\text{C}$ ? Определите массу воды в сосуде. Удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$ , удельная теплота парообразования воды  $2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$ .

## Часть 2

11. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости движущегося вдоль оси  $Ox$  тела от времени. Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Запишите в ответ их номера.

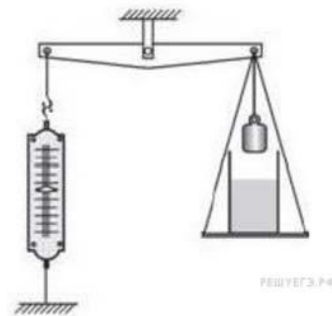


- 1) В момент времени 6 с тело двигалось с ускорением  $4/3 \text{ м/с}^2$ ;
- 2) В момент времени 10 с тело вернулось в исходную точку;
- 3) В интервале времени от 2 с до 4 с равнодействующая всех сил, действующих на тело, совершала положительную работу;
- 4) Ускорение на участке, когда тело разгонялось, в 3 раза больше модуля ускорения при торможении тела;
- 5) В интервале времени от 2 с до 4 с равнодействующая всех сил, действующих на тело была равна нулю.

Ответ:

--	--

12. На рычажных весах с помощью динамометра уравновешены груз и банка с водой. Нить заменяют на более длинную, в результате чего груз оказывается полностью погруженным в жидкость, не касаясь при этом дна сосуда. Как в результате изменяются следующие физические величины: сила натяжения нити, на которой подвешен груз; сила давления жидкости на дно сосуда; удлинение пружины динамометра?



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.

Сила натяжения нити	Сила давления жидкости на дно сосуда

## Часть 3

13. Брусок массой  $m_1=500 \text{ г}$  соскальзывает по наклонной плоскости с высоты  $h$  и, двигаясь по горизонтальной поверхности, сталкивается с неподвижным бруском массой  $m_2=300 \text{ г}$ . В результате абсолютно неупругого соударения общая кинетическая энергия брусков становится равной  $2,5 \text{ Дж}$ . Определите высоту наклонной плоскости  $h$ . Трением при движении пренебречь. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную

14. Какой длины надо взять никелиновую проволоку с площадью поперечного сечения  $0,84 \text{ мм}^2$ , чтобы изготовить нагреватель напряжением  $200 \text{ В}$ , при помощи которого можно было бы нагреть воду объемом  $2 \text{ л}$  от  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  до кипения за  $10 \text{ мин}$  при КПД  $80\%$ . Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , удельная теплоемкость воды  $4200 \text{ Дж/кг }^\circ\text{C}$ , удельное сопротивление никелина  $42 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$ .

15. На рисунке приведена схема электрической цепи. Все резисторы одинаковые. Измерительные приборы идеальные. Амперметр показывает  $10 \text{ мА}$ , вольтметр  $3 \text{ В}$ . Чему равно сопротивление одного резистора?

