



## Физика 2013 №99

### Инструкция для учащихся

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 60 минут. Работа состоит из 2 частей, включающих 15 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий (A1–A12). К каждому заданию дается 4 варианта ответа из которых правильный только один.

Часть 2 содержит 3 задания (B1–B3) на которые следует дать краткий ответ в виде числа.

При выполнении заданий B1–B3 части 2 значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

### Часть А

При выполнении заданий части 1 в бланке ответов под номером выполняемого вами задания (A1 – A12) поставьте знак « X » в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

#### Задание A1

Четыре тела двигались по оси  $Ox$ . В таблице представлена зависимость их координат от времени.

|                  |   |   |   |    |    |    |
|------------------|---|---|---|----|----|----|
| $t, \text{ с}$   | 0 | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  |
| $x_1, \text{ м}$ | 0 | 2 | 4 | 6  | 8  | 10 |
| $x_2, \text{ м}$ | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  |
| $x_3, \text{ м}$ | 0 | 1 | 4 | 9  | 16 | 25 |
| $x_4, \text{ м}$ | 0 | 2 | 0 | -2 | 0  | 2  |

Какое из тел могло двигаться равноускоренно?

1) 1

2) 2

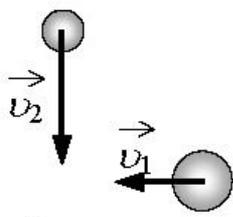
3) 3

4) 4

**Задание А2**

Шарик движется по окружности радиусом  $r$  со скоростью  $v$ . Как изменится его центростремительное ускорение, если радиус окружности увеличить в 3 раза, оставив скорость шарика прежней?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

**Задание А3**

Шары движутся со скоростями, показанными на рисунке, и при столкновении слипаются. Как будет направлен импульс шаров после столкновения?

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

**Задание А4**

Период колебаний потенциальной энергии пружинного маятника 1 с. Каким будет период ее колебаний, если массу груза маятника и жесткость пружины увеличить в 4 раза?

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 4 с
- 4) 0,5 с

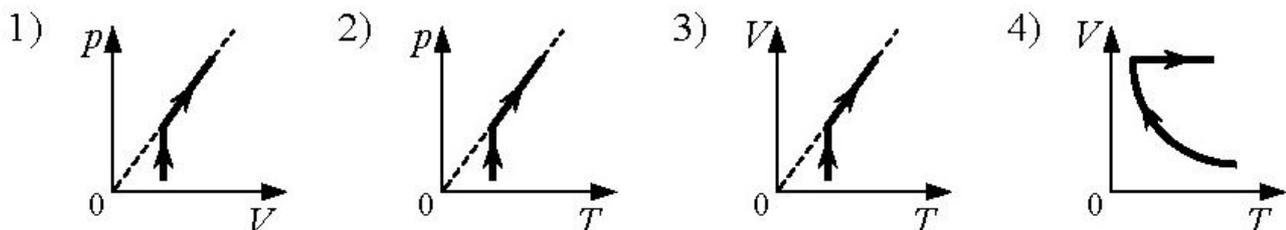
**Задание А5**

С какой максимальной скоростью может безопасно двигаться автомобиль по горизонтальной дороге на повороте радиусом 81 м, если коэффициент трения колес о дорогу равен 0,4?

- 1) 12 м/с
- 2) 15 м/с
- 3) 16,2 м/с
- 4) 18 м/с

**Задание А6**

Один моль разреженного газа сначала изотермически расширяется, а затем изобарно нагревается. На каком из рисунков изображен график этих процессов?



**Задание А7**

Вода может испаряться

- 1) только при кипении
- 2) только при нагревании
- 3) при любой температуре, если пар в воздухе над поверхностью воды является ненасыщенным
- 4) при любой температуре, если пар в воздухе над поверхностью воды является насыщенным

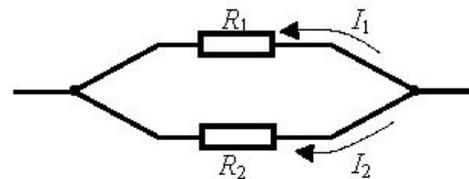
**Задание А8**

Два точечных электрических заряда действуют друг на друга с силами 9 мкН. Какими станут силы взаимодействия между ними, если, не меняя расстояние между зарядами, уменьшить модуль каждого из них в 3 раза?

- 1) 1 мкН
- 2) 3 мкН
- 3) 27 мкН
- 4) 81 мкН

**Задание А9**

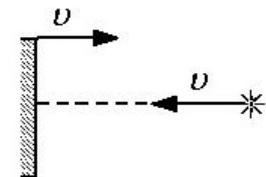
Два резистора включены в электрическую цепь параллельно, как показано на рисунке. Значения силы тока в резисторах  $I_1 = 0,8$  А,  $I_2 = 0,2$  А. Для сопротивлений резисторов справедливо соотношение



- 1)  $R_1 = \frac{1}{4}R_2$
- 2)  $R_1 = 4R_2$
- 3)  $R_1 = \frac{1}{2}R_2$
- 4)  $R_1 = 2R_2$

**Задание А10**

В инерциальной системе отсчета свет от неподвижного источника распространяется со скоростью  $c$ . Если источник света и зеркало движутся навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями  $v$  (см. рисунок), то скорость отраженного света в инерциальной системе отсчета, связанной с источником, равна



- 1)  $c - 2v$
- 2)  $c$
- 3)  $c + 2v$
- 4)  $c \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

**Задание А11**

Атом содержит 6 электронов, 9 нейтронов и 6 протонов. Это атом

- 1) магния  ${}_{12}^{21}\text{Mg}$
- 2) углерода  ${}_{6}^{15}\text{C}$
- 3) углерода  ${}_{6}^{12}\text{C}$
- 4) фтора  ${}_{9}^{21}\text{F}$

**Задание А12**

Радиоактивный полоний  ${}_{84}^{216}\text{Po}$ , испытав один  $\alpha$ -распад и два  $\beta$ -распада, превратился в изотоп

- 1) свинца  ${}_{82}^{212}\text{Pb}$
- 2) полония  ${}_{84}^{212}\text{Po}$
- 3) висмута  ${}_{83}^{212}\text{Bi}$
- 4) таллия  ${}_{81}^{208}\text{Tl}$

**Часть В**

Ответом к каждому из заданий В1–В3 будет некоторое число. Это число надо записать в бланк ответов справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, запятую, знак минус) пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы физических величин писать не нужно.

**Задание В1**

Двигаясь равномерно со скоростью 20 м/с, поезд начал равнозамедленное торможение. Определите модуль изменения скорости поезда на последнем километре пути, если весь тормозной путь равнялся 4000 м.

**Задание В2**

В сосуде объемом  $V = 50$  л находится гелий при давлении  $p = 10^5$  Па. Найдите внутреннюю энергию  $U$  гелия. Гелий – одноатомный газ.

**Задание В3**

Схема электрической цепи показана на рисунке. Внутреннее сопротивление источника тока равно 0,5 Ом, а сопротивление резистора 3,5 Ом. При замкнутой цепи идеальный вольтметр показывает 7 В. Какое значение напряжения показывает вольтметр при разомкнутой цепи?

