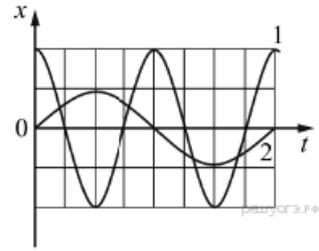


## Задания 6. Физические явления и законы

### 1. Задание 6 № 48

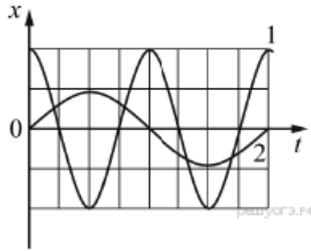
На рисунке представлены графики зависимости смещения  $x$  грузов от времени  $t$  при колебаниях двух математических маятников. Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) Амплитуда колебаний первого маятника в 2 раза больше амплитуды колебаний второго маятника.
- 2) Маятники совершают колебания с одинаковой частотой.
- 3) Длина нити второго маятника меньше длины нити первого маятника.
- 4) Период колебаний второго маятника в 2 раза больше.
- 5) Колебания маятников являются затухающими.

### 2. Задание 6 № 75

На рисунке представлены графики зависимости смещения  $x$  от времени  $t$  при колебаниях двух математических маятников.

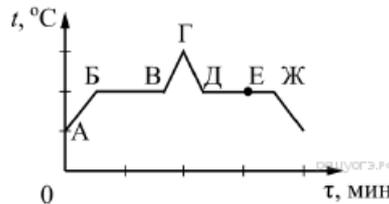


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Частота колебаний первого маятника в 2 раза больше частоты колебаний второго маятника.
- 2) Маятники совершают колебания с одинаковой амплитудой.
- 3) Период колебаний первого маятника в 2 раза больше периода колебаний второго маятника.
- 4) Длина нити первого маятника меньше длины нити второго маятника.
- 5) Первый маятник совершает затухающие колебания.

### 3. Задание 6 № 102

На рисунке представлен график зависимости температуры  $t$  от времени  $\tau$  при равномерном нагревании и последующем равномерном охлаждении вещества, первоначально находящегося в твёрдом состоянии.

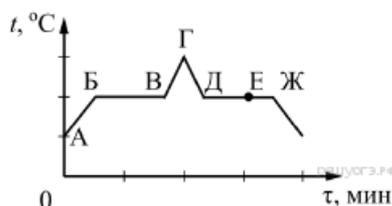


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Участок БВ графика соответствует процессу кипения вещества.
- 2) Участок ГД графика соответствует кристаллизации вещества.
- 3) В процессе перехода вещества из состояния, соответствующего точке Б, в состояние, соответствующее точке В, внутренняя энергия вещества увеличивается.
- 4) В состоянии, соответствующем точке Е на графике, вещество находится частично в жидком, частично в твёрдом состоянии.
- 5) В состоянии, соответствующем точке Ж на графике, вещество находится в жидком состоянии.

### 4. Задание 6 № 129

На рисунке представлен график зависимости температуры  $t$  от времени  $\tau$  при непрерывном нагревании и последующем непрерывном охлаждении вещества, первоначально находящегося в твёрдом состоянии.

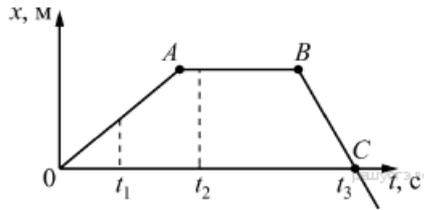


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Участок БВ графика соответствует процессу плавления вещества.
- 2) Участок ГД графика соответствует охлаждению вещества в твёрдом состоянии.
- 3) В процессе перехода вещества из состояния А в состояние Б внутренняя энергия вещества не изменяется.
- 4) В состоянии, соответствующем точке Е на графике, вещество находится целиком в жидком состоянии.
- 5) В процессе перехода вещества из состояния Д в состояние Ж внутренняя энергия вещества уменьшается.

### 5. Задание 6 № 156

На рисунке представлен график зависимости координаты  $x$  от времени  $t$  для тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ .



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Модуль перемещения тела за время от 0 до  $t_3$  равен нулю.
- 2) В момент времени  $t_1$  тело имело максимальное ускорение.
- 3) В момент времени  $t_2$  тело имело максимальную по модулю скорость.
- 4) Момент времени  $t_3$  соответствует остановке тела.
- 5) На участке  $BC$  тело двигалось равномерно.

### 6. Задание 6 № 210

На рисунке представлена цепочка превращений радиоактивного урана 238 в стабильный свинец 206.

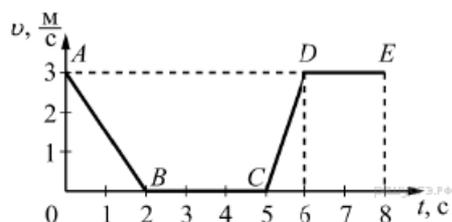
Вид излучения и энергия (МэВ)	Ядро	Период полураспада
	Уран 238	4,47 млрд лет
альфа (4,15–4,2)	Торий 234	24,1 суток
бета	Протактиний 234	1,17 минуты
бета	Уран 234	245 000 лет
альфа (4,72–4,78)	Торий 230	8000 лет
альфа (4,62–4,69)	Радий 226	1600 лет
альфа (4,60–4,78)	Радон 222	3,823 суток
альфа (5,49)	Полоний 218	3,05 минуты
альфа (6,0)	Свинец 214	26,8 минуты
бета	Висмут 214	19,7 минуты
бета	Полоний 214	0,000164 секунды
альфа (7,69)	Свинец 210	22,3 года
бета	Висмут 210	5,01 суток
бета	Полоний 210	138,4 суток
альфа (5,305)	Свинец 206	Стабильный

Используя данные рисунка, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Уран 238 превращается в стабильный свинец 206 с последовательным выделением шести альфа-частиц и шести бета-частиц.
- 2) Самый малый период полураспада в представленной цепочке радиоактивных превращений имеет полоний 214.
- 3) Свинец с атомной массой 206 не подвержен самопроизвольному радиоактивному распаду.
- 4) Уран 234 в отличие от урана 238 является стабильным элементом.
- 5) Самопроизвольное превращение радия 226 в радон 222 сопровождается испусканием бета-частицы.

### 7. Задание 6 № 237

На рисунке представлен график зависимости модуля скорости и от времени  $t$  для тела, движущегося прямолинейно в инерциальной системе отсчёта.



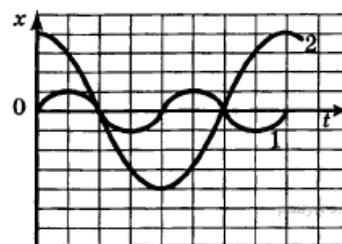
Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) На участке  $DE$  тело двигалось равномерно.
- 2) Наибольшее ускорение тело имело на участке  $AB$ .
- 3) В интервале времени от 6 до 8 с тело прошло путь 6 м.
- 4) На участке  $CD$  кинетическая энергия тела уменьшалась.
- 5) В интервале времени от 0 до 2 с тело прошло путь 6 м.

#### 8. Задание 6 № 264

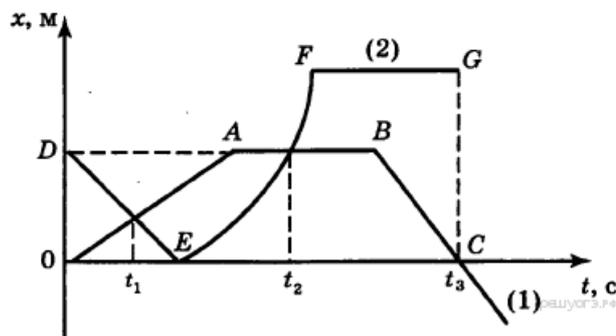
На рисунке представлены графики зависимости смещения  $x$  от времени  $t$  для двух математических маятников. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.

- 1) Маятник 2 совершает колебания с большей частотой.
- 2) Маятники совершают колебания с одинаковой частотой, но разной амплитудой.
- 3) Оба маятника совершают гармонические колебания.
- 4) Длина нити первого маятника больше длины нити второго маятника.
- 5) Амплитуды колебаний маятников различаются в четыре раза.



#### 9. Задание 6 № 291

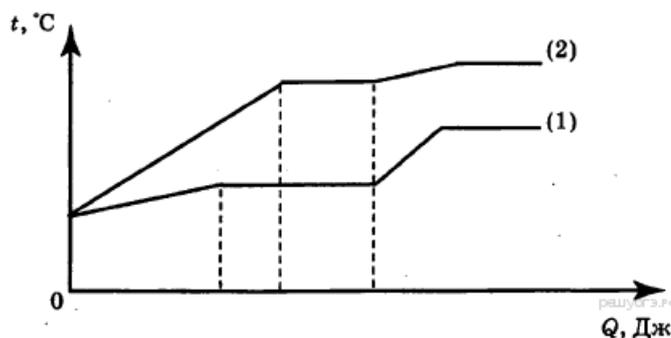
На рисунке представлены графики зависимости координаты от времени для двух тел. Используя рисунок, из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Скорость тела (1) в момент времени  $t_2$  равна нулю.
- 2) На участке  $AB$  тело (1) имело максимальную по модулю скорость.
- 3) На участке  $EF$  тело (2) двигалось ускоренно.
- 4) Момент времени  $t_3$  соответствует остановке тела (1).
- 5) К моменту времени  $t_1$  тела прошли одинаковые пути.

#### 10. Задание 6 № 318

На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для двух веществ равной массы. Первоначально каждое из веществ находилось в твердом состоянии. Используя рисунок, из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Для первого вещества удельная теплоемкость в твердом состоянии равна удельной теплоемкости в жидком состоянии.
- 2) Для плавления первого вещества потребовалось большее количество теплоты, чем для плавления второго вещества.

- 3) Представленные графики не позволяют сравнить температуры кипения двух веществ.
- 4) Температура плавления у второго вещества выше.
- 5) Удельная теплоемкость первого вещества в твердом состоянии меньше удельной теплоемкости второго вещества в твердом состоянии.

### 11. Задание 6 № 345

Используя данные таблицы, из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.

Вещество	Плотность в твердом состоянии, г/см <sup>3</sup>	Удельное электрическое сопротивление (при 20 °С), Ом·мм <sup>2</sup> /м
алюминий	2,7	0,028
железо	7,8	0,1
константан (сплав)	8,8	0,5
латунь	8,4	0,07
медь	8,9	0,017
никелин (сплав)	8,8	0,4
нихром (сплав)	8,4	1,1
серебро	10,5	0,016

- 1) Проводники из нихрома и латуни при одинаковых размерах будут иметь одинаковые массы.
- 2) При равной площади поперечного сечения проводник из железа длиной 4 м будет иметь такое же электрическое сопротивление, что и проводник из никелина длиной 1 м.
- 3) При равных размерах проводник из алюминия будет иметь меньшую массу и меньшее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из серебра.
- 4) При замене спирали электроплитки с никелиновой на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали не изменится.
- 5) При одинаковых размерах проводник из меди будет иметь самое маленькое электрическое сопротивление.

### 12. Задание 6 № 372

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

Вещество	Плотность в твердом состоянии *, г/см <sup>3</sup>	Температура плавления, °С	Удельная теплоемкость, Дж/кг·°С	Удельная теплота плавления, кДж/кг
алюминий	2,7	660	920	380
медь	8,9	1083	400	180
свинец	11,35	327	130	25
серебро	10,5	960	230	87
сталь	7,8	1400	500	78
олово	7,3	232	218	59
цинк	7,1	420	400	120

\* Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твердом состоянии.

- 1) Кольцо из серебра можно расплавить в алюминиевой посуде.
- 2) Для нагревания на 50 °С оловянной и серебряной ложек, имеющих одинаковый объем, потребуется одинаковое количество теплоты.
- 3) Для плавления 1 кг цинка, взятого при температуре плавления, потребуется примерно такое же количество теплоты, что и для плавления 5 кг свинца при температуре его плавления.
- 4) Стальной шарик будет плавать в расплавленном свинце при частичном погружении.
- 5) Алюминиевая проволока утонет в расплавленной меди.

### 13. Задание 6 № 426

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица:

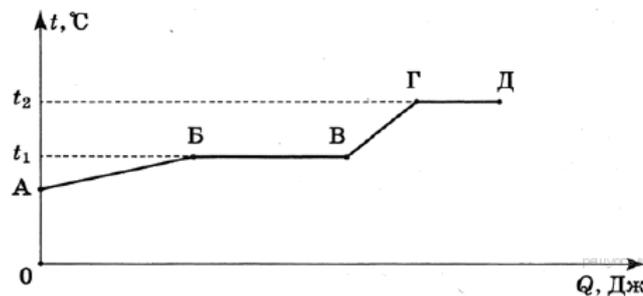
Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см <sup>3</sup>	Удельное электрическое сопротивление (при 20 °С), Ом·мм <sup>2</sup> /м
алюминий	2,7	0,028
железо	7,8	0,1
константан (сплав)	8,8	0,5
латунь	8,4	0,07
медь	8,9	0,017
никелин (сплав)	8,8	0,4
нихром (сплав)	8,4	1,1
серебро	10,5	0,016

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) При равных размерах проводник из алюминия будет иметь меньшую массу по сравнению с проводником из меди.
- 2) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые электрические сопротивления.
- 3) При равных размерах проводник из серебра будет иметь наименьшую массу (среди веществ, указанных в таблице).
- 4) При замене спирали электроплитки с нихромовой на константановую такого же размера электрическое сопротивление спирали уменьшится.
- 5) При равной длине проводник из железа с площадью поперечного сечения 4 мм<sup>2</sup> будет иметь такое же электрическое сопротивление, что и проводник из никелина с площадью поперечного сечения 1 мм<sup>2</sup>.

#### 14. Задание 6 № 480

На рисунке представлен график зависимости температуры  $t$  некоторого вещества от полученного количества теплоты  $Q$ . Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Участок ГД графика соответствует процессу плавления вещества.
- 2) Температура плавления вещества равна  $t_2$ .
- 3) В точке В вещество находится в жидком состоянии.
- 4) В процессе перехода из состояния А в состояние В внутренняя энергия вещества увеличивается.
- 5) Температура кипения вещества равна  $t_1$ .

#### 15. Задание 6 № 507

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица:

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см <sup>3</sup>	Температура плавления, °С	Удельная теплоёмкость, Дж/кг · °С	Удельная теплота плавления, кДж/кг
алюминий	2,7	660	920	380
медь	8,9	1083	400	180
свинец	11,35	327	130	25
серебро	10,5	960	230	87
сталь	7,8	1400	500	78
олово	7,3	232	230	59
цинк	7,1	420	400	120

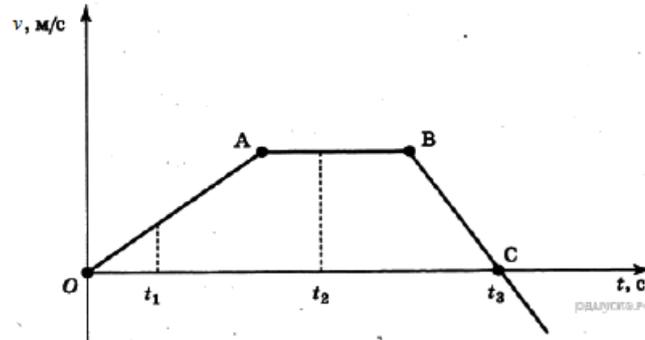
\* Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твёрдом состоянии.

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Кольцо из серебра нельзя расплавить в свинцовой посуде.
- 2) Алюминиевая проволока утонет в расплавленном олове.
- 3) Для нагрева 1 кг меди на 10 °С потребуется такое же количество теплоты, что и для нагрева 1 кг цинка на 10 С.
- 4) Свинцовый шарик будет плавать в расплавленной меди при частичном погружении.
- 5) Для плавления серебряного и оловянного шаров одинаковой массы при температуре их плавления потребуется одинаковое количество теплоты.

## 16. Задание 6 № 534

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости от времени для тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ .

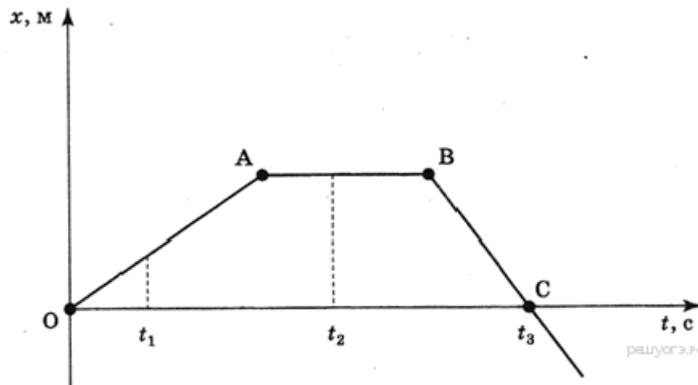


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Участок  $BC$  соответствует равноускоренному движению тела с максимальным по модулю ускорением.
- 2) В момент времени  $t_3$  скорость тела равна нулю.
- 3) В промежуток времени от  $t_1$  до  $t_2$  тело изменило направление движения на противоположное.
- 4) В момент времени  $t_2$  скорость тела равна нулю.
- 5) Путь, соответствующий участку  $OA$ , равен пути, соответствующему участку  $BC$ .

## 17. Задание 6 № 561

На рисунке представлен график зависимости координаты от времени для тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ .

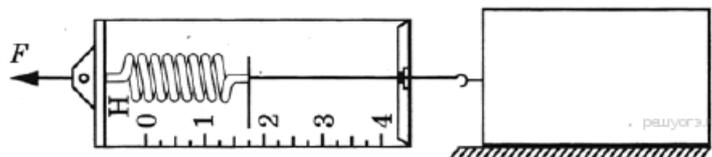


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Участок  $BC$  соответствует равноускоренному движению тела.
- 2) В момент времени  $t_3$  скорость тела равна нулю.
- 3) В промежуток времени от  $t_1$  до  $t_2$  тело изменило направление движения на противоположное.
- 4) В момент времени  $t_2$  скорость тела равна нулю.
- 5) Путь, соответствующий участку  $OA$ , равен пути, соответствующему участку  $BC$ .

## 18. Задание 6 № 588

Под действием силы тяги, приложенной через динамометр, брусок равномерно передвигают по горизонтальной поверхности стола (см. рисунок).

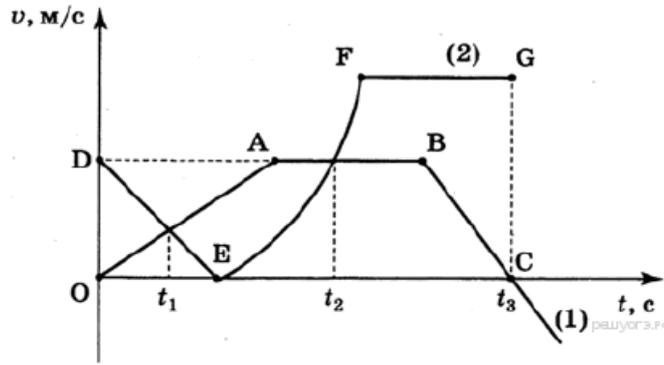


Используя данные рисунка, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) В вертикальном направлении сила тяжести компенсируется силой упругости, действующей на брусок со стороны стола.
- 2) Сила трения скольжения равна 1,75 Н.
- 3) В вертикальном направлении на брусок не действуют никакие силы.
- 4) Сила тяги  $F$  равна 1,5 Н.
- 5) Сила трения скольжения пренебрежимо мала.

## 19. Задание 6 № 615

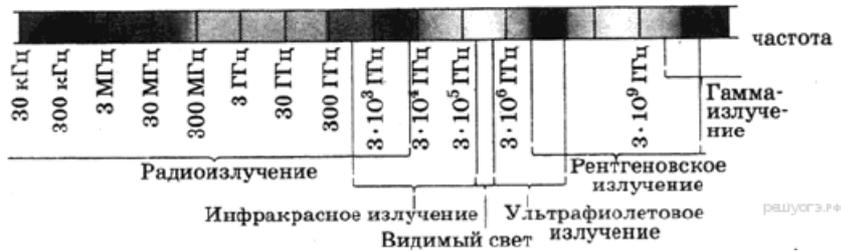
На рисунке представлены графики зависимости скорости от времени для двух тел, движущихся прямолинейно. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Момент времени  $t_2$  соответствует встрече двух тел.
- 2) Участок EF соответствует ускоренному движению тела (2).
- 3) Участок АВ соответствует состоянию покоя тела (1).
- 4) Момент времени  $t_3$  соответствует остановке тела (1).
- 5) К моменту времени  $t_1$  тела прошли одинаковые пути.

20. Задание 6 № 669

На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



Используя данные шкалы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Электромагнитные волны с частотой  $5 \cdot 10^4$  ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
- 2) Электромагнитные волны с частотой  $3 \cdot 10^3$  ГГц принадлежат только радиоизлучению.
- 3) Электромагнитные волны с длиной волны 1 м принадлежат радиоизлучению.
- 4) В вакууме рентгеновские лучи имеют большую скорость распространения по сравнению с видимым светом.
- 5) Ультрафиолетовые лучи имеют большую длину волны по сравнению с инфракрасными лучами.

21. Задание 6 № 696

На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов.

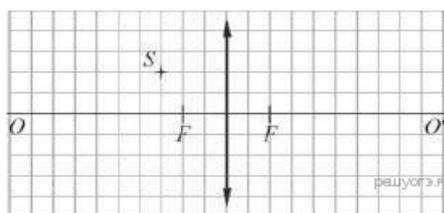
79 Au Золото 197	80 Hg Ртуть 200,61	81 Tl Таллий 204,39	82 Pb Свинец 207,21	83 Bi Висмут 209	84 Po Полоний [210]	85 At Астатин [210]	86 Rn Радон [222]
------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------------

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Ядро ртути содержит 80 протонов.
- 2) Ядро золота содержит 197 нейтронов.
- 3) Радиоактивное превращение ядра свинца-212 в ядро висмута-212 сопровождается испусканием только  $\gamma$ -излучения.
- 4) Радиоактивное превращение ядра висмута-190 в ядро таллия-186 сопровождается испусканием  $\alpha$ -частицы.
- 5) Ядро полония содержит 84 нейтрона.

22. Задание 6 № 723

На рисунке изображены тонкая собирающая линза, её главная оптическая ось  $OO'$  фокусы линзы  $F$  и светящаяся точка  $S$ .



Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Изображение  $S'$  светящейся точки  $S$  будет находиться на 2 клеточки выше главной оптической оси и на 3 клеточки правее линзы.
- 2) Если переместить светящуюся точку по горизонтали на 1 клеточку вправо, то изображение этой точки сместится также

по горизонтали на 1 клеточку влево.

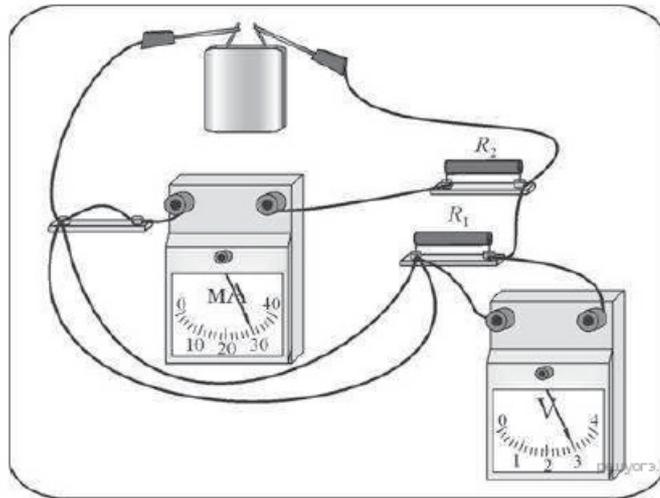
3) Изображение светящейся точки будет находиться ниже главной оптической оси и справа от линзы.

4) Изображение светящейся точки будет находиться дальше от главной оптической оси, чем сама точка, только в том случае, если светящаяся точка будет находиться левее, чем двойное фокусное расстояние.

5) Если переместить светящуюся точку на 1 клеточку влево, то её изображение будет находиться на 4 клеточки правее линзы.

**23. Задание 6 № 750**

Ученик собрал электрическую цепь, изображённую на рисунке. Сопротивление резистора  $R_1$ , в 2 раза меньше сопротивления резистора  $R_2$ . Измерительные приборы и батарейка идеальные.

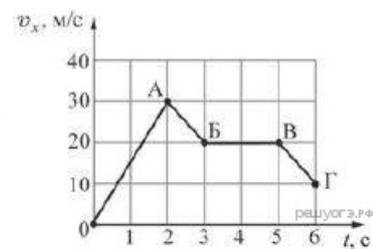


Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Мощность, выделяющаяся в сопротивлении  $R_1$ , равна 900 Вт.
- 2) Сила тока, протекающего через резистор  $R_1$ , равна 15 мА.
- 3) Напряжение на клеммах батарейки 3 В.
- 4) Сопротивление резистора  $R_1$  равно 200 Ом.
- 5) Сопротивление резистора  $R_2$  равно 100 Ом.

**24. Задание 6 № 804**

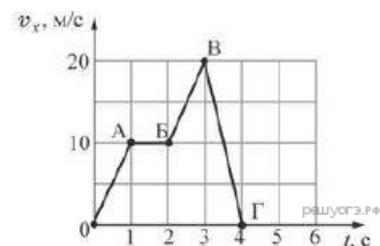
Тело массой 3 кг движется вдоль оси  $Ox$ . На рисунке представлен график зависимости проекции скорости  $v_x$  этого тела от времени  $t$ . Используя график, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) На участке OA на тело действовала равнодействующая сила, равная по модулю 90 Н.
- 2) На участке AB тело двигалось с ускорением, модуль которого равен  $10 \text{ м/с}^2$ .
- 3) На участке BC тело покоилось.
- 4) На участке BC тело двигалось со скоростью, равной по модулю 10 м/с.
- 5) На участках AB и BC на тело действовала одинаковая по модулю и направлению равнодействующая сила.

**25. Задание 6 № 831**

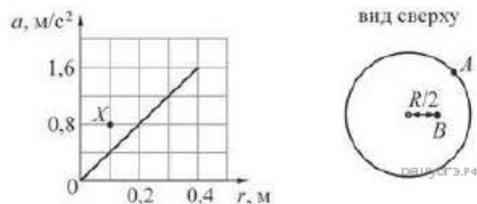
Тело массой 2 кг движется вдоль оси  $Ox$ . На рисунке представлен график зависимости проекции скорости  $v_x$  этого тела от времени  $t$ . Используя график, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) На участках OA и BC на тело действовала одинаковая по модулю и по направлению равнодействующая сила.
- 2) На участке AB тело двигалось со скоростью, равной по модулю 1 м/с.
- 3) На участке BC ускорение тела равно по модулю  $10 \text{ м/с}^2$ .
- 4) Модуль равнодействующей силы на участке BC равен 40 Н.
- 5) На участке BC тело двигалось с ускорением, равным по модулю  $2 \text{ м/с}^2$ .

**26. Задание 6 № 858**

Горизонтально расположенный диск радиусом  $R = 40 \text{ см}$  равномерно вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр диска. На рисунке изображён график зависимости модуля ускорения  $a$  точек диска, лежащих на одном его радиусе, от расстояния  $l$  до центра диска.



Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Угловая скорость вращения диска равна 4 рад/с.
- 2) Линейная скорость вращения точки  $A$  (см. рисунок) равна 1,6 м/с.
- 3) Линейная скорость точки  $B$  в 2 раза меньше линейной скорости точки  $A$ .
- 4) Угловая скорость вращения точки  $B$  равна угловой скорости вращения точки  $A$ .
- 5) При увеличении угловой скорости вращения диска в 2 раза график зависимости  $a(r)$  пройдет через точку  $X$  (см. рисунок).

### 27. Задание 6 № 885

Три твёрдых бруска из меди, золота и платины одинаковой массой 100 г, находящиеся при одинаковой температуре  $+300\text{ }^\circ\text{C}$ , помещают в печь. Используя таблицу, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

Вещество	Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии, Дж/(кг·°C)	Температура плавления вещества, °C	Удельная теплота плавления вещества, кДж/кг
медь	400	1100	210
золото	130	1100	70
платина	140	1800	110

- 1) Для того чтобы брусок из меди начал плавиться, необходимо количество теплоты, равное 20 кДж.
- 2) Для того чтобы брусок из платины начал плавиться, необходимо количество теплоты, равное 10 кДж.
- 3) Бруску из золота требуется наименьшее количество теплоты, чтобы его нагреть до температуры плавления.
- 4) Бруску из платины требуется наибольшее количество теплоты, чтобы его нагреть до температуры плавления и полностью расплавить.
- 5) Бруску из золота требуется наименьшее количество теплоты, чтобы его нагреть до температуры плавления и полностью расплавить.

### 28. Задание 6 № 922

Пуля прошла по горизонтали сквозь фанерную мишень. Как при этом изменилась кинетическая, потенциальная и внутренняя энергия пули? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

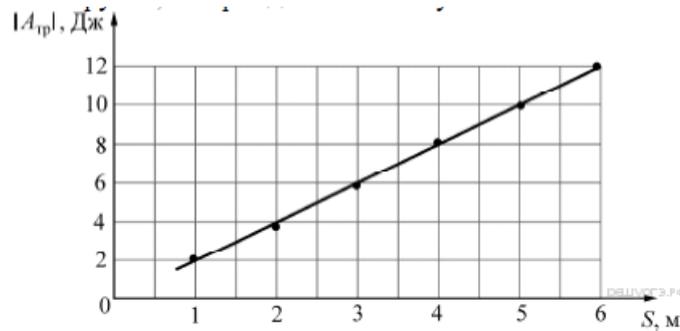
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА    ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- |                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| А) кинетическая энергия  | 1) увеличится   |
| Б) потенциальная энергия | 2) уменьшится   |
| В) внутренняя энергия    | 3) не изменится |

А	Б	В

### 29. Задание 6 № 983

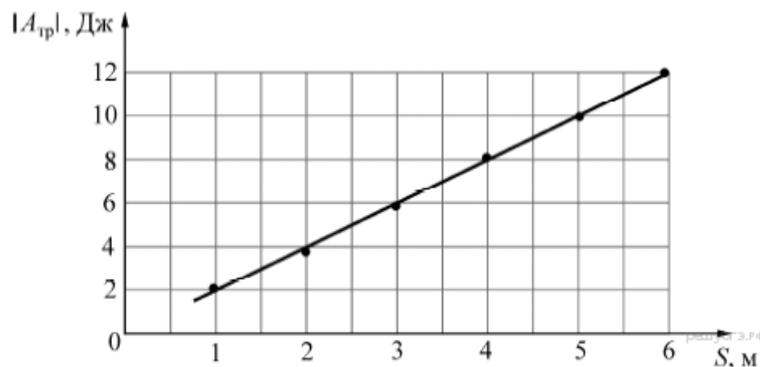
Маленький брусок массой 500 г тащат с постоянной скоростью по горизонтальной шероховатой поверхности, прикладывая к нему горизонтально направленную силу. На графике приведена найденная экспериментально зависимость модуля работы  $|A_{\text{тр}}|$  силы сухого трения, действующей на брусок, от пройденного им пути  $S$ . Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) Когда пройденный бруском путь будет равен 10 м, работа действующей на брусок силы сухого трения будет отрицательна и равна  $-14$  Дж.
- 2) Коэффициент трения бруска о поверхность равен  $0,4$ .
- 3) Движение бруска является равноускоренным.
- 4) Модуль силы, приложенной к бруску, равен  $2$  Н.
- 5) Если увеличить массу бруска до  $1$  кг, то он будет двигаться вдвое медленнее.

### 30. Задание 6 № 1010

Маленький брусок массой  $1$  кг тащат с постоянной скоростью по горизонтальной шероховатой поверхности, прикладывая к нему горизонтально направленную силу. На графике приведена найденная экспериментально зависимость модуля работы  $|A_{\text{тр}}|$  силы сухого трения, действующей на брусок, от пройденного им пути  $S$ . Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) Когда пройденный бруском путь будет равен  $8$  м, работа действующей на брусок силы сухого трения будет отрицательна и равна  $-18$  Дж.
- 2) Движение бруска является равноускоренным.
- 3) Коэффициент трения бруска о поверхность равен  $0,2$ .
- 4) Если уменьшить массу бруска до  $0,5$  кг, то он будет двигаться вдвое быстрее.
- 5) Модуль силы, приложенной к бруску, равен  $2$  Н.

### 31. Задание 6 № 1073

Две одинаковые металлические гильзы висят на непроводящих нитях на малом расстоянии друг от друга. Одна гильза заряжена положительно, другая — не заряжена. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Так как одна гильза заряжена положительно, а другая не заряжена, то они отталкиваются.
- 2) Если, не касаясь гильз руками, привести их в соприкосновение, то обе гильзы будут заряжены одноимённым зарядом и начнут отталкиваться.
- 3) Если, не касаясь гильз руками, привести их в соприкосновение, то модуль заряда ранее незаряженной гильзы будет меньше модуля заряда ранее заряженной гильзы.
- 4) Если прикоснуться к заряженной гильзе рукой, то её заряд станет равным нулю.
- 5) Для того чтобы между гильзами возникло электрическое поле, необходимо, чтобы обе гильзы были заряжены.

### 32. Задание 6 № 1100

Две одинаковые металлические гильзы висят на непроводящих нитях на малом расстоянии друг от друга. Одна гильза заряжена отрицательно, другая — не заряжена. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

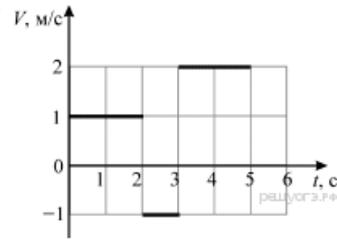
- 1) Две металлические гильзы, одна из которых заряжена, всегда притягиваются.
- 2) Если, не касаясь гильз руками, привести их в соприкосновение, то обе гильзы будут заряжены разноимённым зарядом и начнут притягиваться сильнее.
- 3) Если, не касаясь гильз руками, привести их в соприкосновение, то они будут иметь одинаковые заряды.

4) Если прикоснуться к заряженной гильзе рукой, то её заряд немного увеличится.

5) Для того чтобы между гильзами возникло электрическое поле, необходимо, чтобы заряды гильз были разноимёнными.

### 33. Задание 6 № 1157

Небольшое тело начинает движение вдоль оси  $Ox$  из точки с координатой  $x_0 = -2$  м и движется в течение 5 секунд. График зависимости проекции скорости  $V$  этого тела на ось  $Ox$  от времени  $t$  показан на рисунке. Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



1) В момент времени  $t = 2$  с координата тела равна 0 м.

2) В момент времени  $t = 3$  с координата тела равна  $(-3)$  м.

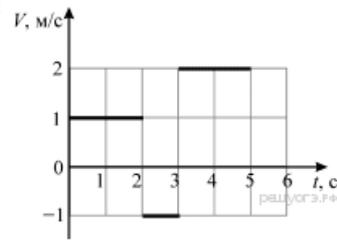
3) За 5 с перемещение тела равно 7 м.

4) Направление движения тела за рассматриваемый промежуток времени не менялось.

5) За последние 4 с движения тело прошло путь 6 м.

### 34. Задание 6 № 1184

Небольшое тело начинает движение вдоль оси  $Ox$  из точки с координатой  $x_0 = -2$  м и движется в течение 5 секунд. График зависимости проекции скорости  $V$  этого тела на ось  $Ox$  от времени  $t$  показан на рисунке. Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



1) За первые 3 с тело прошло путь 1 м.

2) За последние 4 с движения перемещение тела равно 4 м.

3) В момент времени  $t = 5$  с координата тела равна 3 м.

4) Направление движения тела за рассматриваемый промежуток времени не менялось.

5) За 5 с движения тело 3 раза побывало в точке с координатой  $x = 0$ .

### 35. Задание 6 № 1211

Катер, движущийся по реке равномерно относительно воды, за 3 часа проходит из пункта А расстояние 6 км, а в другую сторону (развернувшись в направлении пункта А) за то же время — расстояние 21 км. Скорость течения реки постоянна. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

1) Модуль скорости катера относительно воды равен 2 км/ч.

2) Модуль скорости течения реки равен 2,5 км/ч.

3) Модуль скорости катера относительно берега при его движении из пункта А равен 2,5 км/ч.

4) Для того, чтобы переплыть из пункта А в пункт В, находящийся на расстоянии 14 км от пункта А на том же берегу реки, и обратно, катеру понадобится 5 часов.

5) Если увеличить модуль скорости катера относительно воды в 2 раза, то при движении из пункта А модуль его скорости относительно берега увеличится более, чем в 2 раза.

### 36. Задание 6 № 1238

Катер, движущийся по реке равномерно относительно воды, за 3 часа проходит из пункта А расстояние 6 км, а в другую сторону (развернувшись в направлении пункта А) за то же время — расстояние 21 км. Скорость течения реки постоянна. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

1) Модуль скорости катера относительно воды равен 4,5 км/ч.

2) Модуль скорости течения реки равен 7 км/ч.

3) Модуль скорости катера относительно берега при его движении из пункта А равен 4,5 км/ч.

4) Для того, чтобы переплыть из пункта А в пункт В, находящийся на расстоянии 14 км от пункта А на том же берегу реки, и обратно, катеру понадобится 9 часов.

5) Если увеличить модуль скорости катера относительно воды в 2 раза, то при движении из пункта А модуль его скорости относительно берега увеличится менее, чем в 2 раза.

### 37. Задание 6 № 1265

В калориметре находится 5 кг льда при температуре  $-20$  °С. Затем в калориметр наливают 0,5 кг воды, температура которой равна  $+10$  °С. Теплообменом с окружающей средой можно пренебречь. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера. (Удельная теплоёмкость льда  $2100$  Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость воды  $4200$  Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг).

1) В состоянии теплового равновесия всё вещество в калориметре будет находиться в жидком состоянии.

2) При достижении теплового равновесия температура воды уменьшится на  $5$  °С.

3) В состоянии теплового равновесия всё вещество в калориметре будет находиться в твёрдом состоянии.

4) При достижении теплового равновесия в калориметре будет смесь воды со льдом.

5) В состоянии теплового равновесия температуры изначально твёрдого и изначально жидкого веществ сравняются.

### 38. Задание 6 № 1292

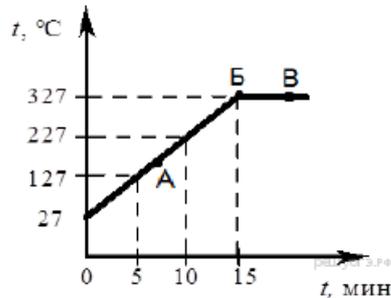
В калориметре находится 0,5 кг льда при температуре  $-20$  °С. Затем в калориметр наливают 5 кг воды, температура которой равна  $+10$  °С. Теплообменом с окружающей средой можно пренебречь. Выберите из предложенного перечня два

верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) В состоянии теплового равновесия всё вещество в калориметре будет находиться в жидком состоянии.
- 2) При достижении теплового равновесия температура льда увеличится на  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 3) В состоянии теплового равновесия всё вещество в калориметре будет находиться в твердом состоянии.
- 4) При достижении теплового равновесия в калориметре будет смесь воды со льдом.
- 5) В состоянии теплового равновесия температуры изначально твёрдого и изначально жидкого веществ сравняются.

39. Задание 6 № 1328

На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания слитка свинца массой 1 кг.

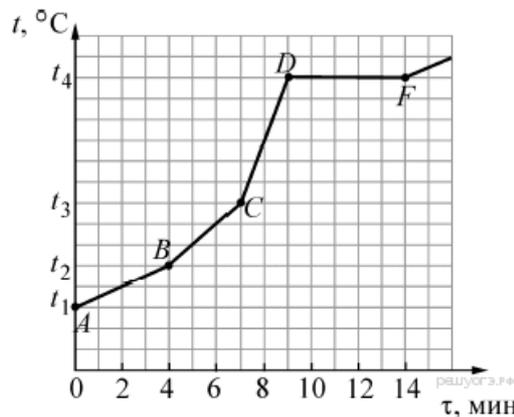


Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

- 1) Внутренняя энергия свинца за первые 5 мин нагревания увеличилась на 13 кДж.
- 2) В точке Б свинец находится в жидком состоянии.
- 3) Температура плавления свинца равна  $327\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 4) При переходе свинца из состояния Б в состояние В внутренняя энергия свинца не изменилась.
- 5) В точке А на графике свинец находится частично в твёрдом, частично в жидком состоянии.

40. Задание 6 № 1390

Печь, используемая для нагревания вещества, имеет три режима работы: максимальной, средней и минимальной мощности. В этой печи начинают нагревать 180 граммов олова, находящегося в твёрдом состоянии. После начала нагревания печь всё время остаётся включённой. На рисунке представлен график зависимости изменения температуры  $t$  от времени  $\tau$ .

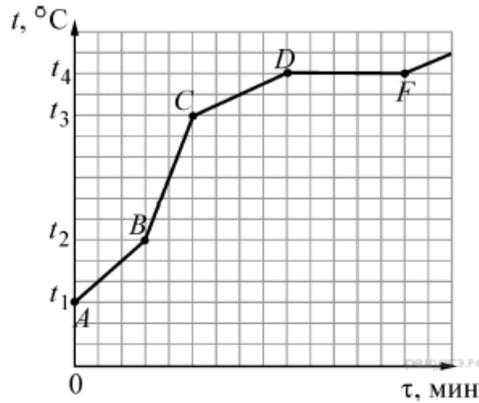


Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Испарение олова началось при температуре  $t_3$ .
- 2) Работе печи с максимальной мощностью за первые 9 минут соответствует участок графика  $CD$ .
- 3) Режиму минимальной мощности в течении первых 9 минут работы печи соответствует участок графика  $BC$ .
- 4) Участок графика  $AB$  соответствует жидкому состоянию олова.
- 5) Участок графика  $DF$  соответствует плавлению олова.

41. Задание 6 № 1417

Печь, используемая для нагревания вещества, имеет три режима работы: максимальной, средней и минимальной мощности. В этой печи начинают нагревать 180 граммов стали, находящегося в твёрдом состоянии. После начала нагревания печь всё время остаётся включённой. На рисунке представлен график зависимости изменения температуры  $t$  стали от времени  $\tau$ .

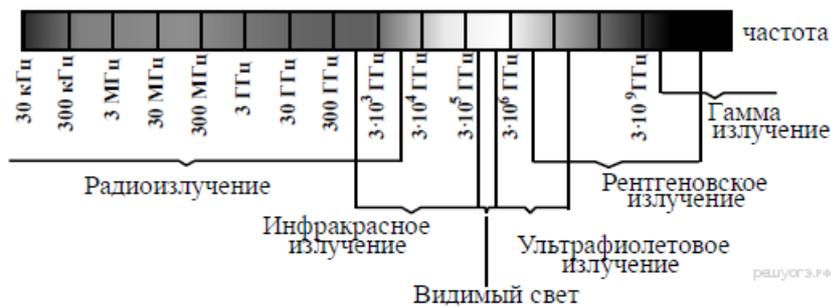


Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Плавление стали происходило при температуре  $t_4$ .
- 2) Работе печи с максимальной мощностью за первые 9 минут соответствует участок  $AB$ .
- 3) Из первых трёх участков графика режима минимальной мощности печи соответствует участок  $CD$ .
- 4) Участок графика  $CD$  соответствует жидкому состоянию стали.
- 5) На участке  $DF$  мощность печи равна 35,4 Вт.

42. Задание 6 № 1466

На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.

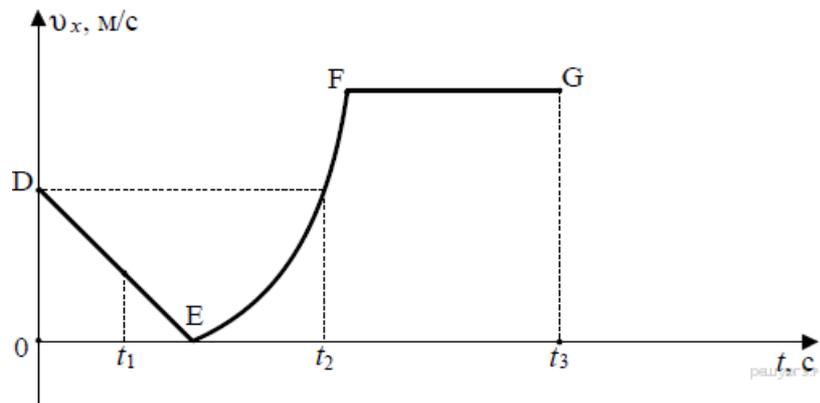


Используя данные шкалы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

- 1) Электромагнитные волны частотой 3000 кГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Рентгеновские лучи имеют большую длину волны по сравнению с ультрафиолетовыми лучами.
- 3) Длины волн видимого света составляют десятые доли микрометра.
- 4) Наибольшую скорость распространения в вакууме имеют гамма-лучи.
- 5) Электромагнитные волны частотой  $10^5$  ГГц могут принадлежать как инфракрасному излучению, так и видимому свету.

43. Задание 6 № 1494

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости  $v_x$  от времени  $t$  для тела, движущегося по оси  $Ox$ .

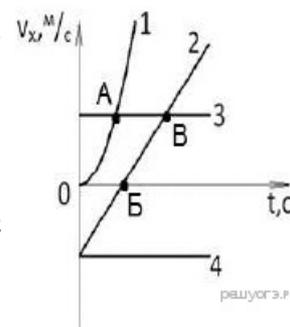


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

- 1) В момент времени  $t_1$  двигалось тело в направлении, противоположном направлению оси  $Ox$ .
- 2) Точка  $E$  соответствует остановке тела.
- 3) Участок  $DE$  соответствует равномерному движению тела.
- 4) Участок  $FG$  соответствует движению тела с максимальным по модулю ускорением.
- 5) В момент времени  $t_2$  тело имело скорость, равную скорости в начальный момент времени.

**44. Задание 6 № 1521**

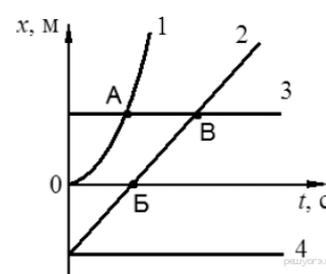
На рисунке представлены графики зависимости проекции скорости  $V_x$  от времени  $t$  для четырёх тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ . Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) Тело 1 движется с ускорением.
- 2) В момент времени, соответствующий точке Б на графике, скорость тела 2 равна нулю.
- 3) Тело 4 находится в состоянии покоя.
- 4) Точка А на графике соответствует встрече тел 1 и 3.
- 5) От начала отсчёта до момента времени, соответствующего точке В на графике, тело 2 прошло больший путь по сравнению с телом 3.

**45. Задание 6 № 1548**

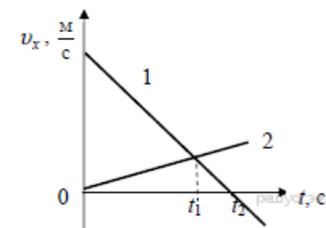
На рисунке представлены графики зависимости координаты  $x$  от времени  $t$  для четырёх тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ . Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) В момент времени, соответствующий точке В на графике, скорости тел 2 и 3 равны по модулю.
- 2) В момент времени, соответствующий точке Б на графике, тело 2 поменяло направление движения на противоположное.
- 3) Тело 2 движется равномерно.
- 4) Тело 1 движется ускоренно.
- 5) От начала отсчёта до момента времени, соответствующего точке А на графике, тела 1 и 3 прошли одинаковые пути.

**46. Задание 6 № 1581**

На рисунке приведены графики зависимости проекции скорости от времени для двух тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ . Из приведённых ниже утверждений выберите два правильных и запишите их номера.



- 1) Тела встретятся в момент времени  $t_1$ .
- 2) В момент времени  $t_1$  тела имели одинаковую скорость.
- 3) Оба тела движутся равномерно.
- 4) Модуль ускорения тела 1 больше модуля ускорения тела 2.
- 5) Проекция скорости тела 1 в течение всего времени движения положительна.

**47. Задание 6 № 1608**

На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов.

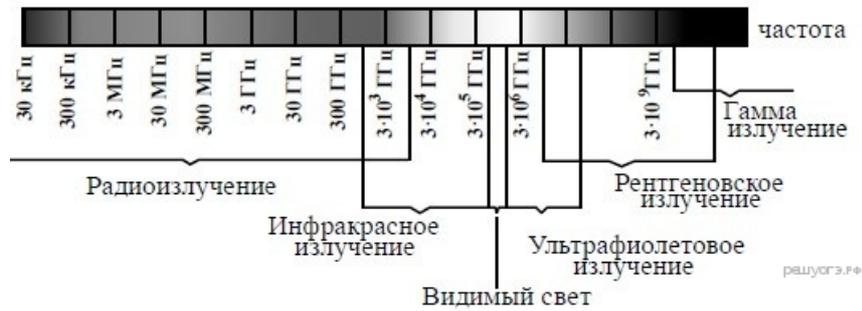
79 Au Золото 197	80 Hg Ртуть 200,61	81 Tl Таллий 204,37	82 Pb Свинец 207,19	83 Bi Висмут 209	84 Po Полоний [210]	85 At Астат [210]	86 Rn Радон [222]
------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------

Используя таблицу, из предложенного перечня выберите два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) В результате бета-распада ядра висмута образуется ядро полония
- 2) В результате альфа-распада ядра полония образуется ядро радона
- 3) Ядро ртути-200 содержит 120 протонов
- 4) Нейтральный атом свинца содержит 82 электрона
- 5) При захвате ядром золота нейтрона зарядовое число ядра станет равным 80

**48. Задание 6 № 1637**

На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



Используя данные шкалы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Электромагнитные волны частотой  $3 \cdot 10^3$  ГГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Электромагнитные волны частотой  $5 \cdot 10^4$  ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
- 3) Ультрафиолетовые лучи имеют большую длину волны по сравнению с инфракрасными лучами.
- 4) Электромагнитные волны длиной волны 1 м принадлежат радиоизлучению.
- 5) В вакууме рентгеновские лучи имеют большую скорость распространения по сравнению с видимым светом.

#### 49. Задание 6 № 1664

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

*Таблица*

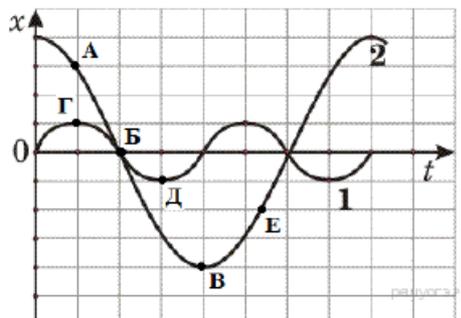
Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Удельное электрическое сопротивление (при 20°C), $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
алюминий	2,7	0,028
железо	7,8	0,1
константан (сплав)	8,8	0,5
латунь (сплав)	8,4	0,07
медь	8,9	0,017
никелин (сплав)	8,8	0,4
нихром (сплав)	8,4	1,1
серебро	10,5	0,016

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) При равных размерах проводник из алюминия будет иметь меньшее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из серебра.
- 2) При одинаковых размерах проводник из меди будет иметь самое маленькое электрическое сопротивление из представленных в таблице.
- 3) Проводники из нихрома и латуни при одинаковых размерах будут иметь одинаковые массы.
- 4) При замене никелиновой спирали электроплитки на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали не изменится.
- 5) При равной площади поперечного сечения проводник из железа длиной 4 м будет иметь такое же электрическое сопротивление, что и проводник из никелина длиной 1 м.

#### 50. Задание 6 № 1685

На рисунке представлены графики зависимости смещения  $x$  от времени  $t$  при колебаниях двух математических маятников. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

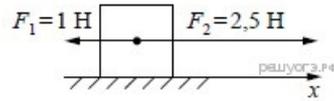


- 1) В положении, соответствующем точке Д на графике, маятник 1 имеет максимальную потенциальную энергию.
- 2) В положении, соответствующем точке Б на графике, оба маятника имеют минимальную потенциальную энергию.
- 3) Маятник 1 совершает затухающие колебания.
- 4) При перемещении маятника 2 из положения, соответствующего точке А, в положение, соответствующее точке Б, кинетическая энергия маятника убывает.
- 5) Частоты колебаний маятников совпадают.

#### 51. Задание 6 № 3308

На покоящееся тело, находящееся на гладкой горизонтальной плоскости, в момент времени  $t = 0$  начинают действовать

две горизонтальные силы (см. рисунок). Определите, как после этого изменяются со временем модуль скорости тела и модуль ускорения тела.



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.

Модуль скорости	Модуль ускорения