

**Демонстрационный вариант
Физика (итоговая работа)
11 класс**

Продолжительность работы: 45 минут

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

| | |
|--|--|
| число π | $\pi = 3,14$ |
| 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 | $R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ |
| постоянная Больцмана | $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$ |
| постоянная Авогадро | $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ |
| скорость света в вакууме | $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ |
| коэффициент пропорциональности в законе Кулона | $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ |
| модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд) | $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ |
| постоянная Планка | $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$ |

Соотношение между различными единицами

| | |
|--------------------------------------|---|
| температура | $0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$ |
| атомная единица массы | $1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ |
| 1 атомная единица массы эквивалентна | $931,5 \text{ МэВ}$ |
| 1 электрон-вольт | $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ |

Масса частиц

| | |
|-----------|--|
| электрона | $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$ |
| протона | $1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$ |
| нейтрона | $1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$ |

| | | | |
|-------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|
| Плотность | | подсолнечного масла | 900 кг/м ³ |
| воды | 1 000 кг/м ³ | алюминия | 2 700 кг/м ³ |
| древесины (сосна) | 400 кг/м ³ | железа | 7 800 кг/м ³ |
| керосина | 800 кг/м ³ | ртути | 13 600 кг/м ³ |

| | | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------|
| Удельная теплоёмкость | | | |
| воды | 4,2·10 ³ Дж/(кг·К) | алюминия | 900 Дж/(кг·К) |
| льда | 2,1·10 ³ Дж/(кг·К) | меди | 380 Дж/(кг·К) |
| железа | 460 Дж/(кг·К) | чугуна | 500 Дж/(кг·К) |
| свинца | 130 Дж/(кг·К) | | |
| Удельная теплота | | | |
| парообразования воды | | 2,3·10 ⁶ Дж/кг | |
| плавления свинца | | 2,5·10 ⁴ Дж/кг | |
| плавления льда | | 3,3·10 ⁵ Дж/кг | |

| | | | |
|-----------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| Молярная масса | | | |
| азота | 28·10 ⁻³ кг/моль | гелия | 4·10 ⁻³ кг/моль |
| аргона | 40·10 ⁻³ кг/моль | кислорода | 32·10 ⁻³ кг/моль |
| водорода | 2·10 ⁻³ кг/моль | лития | 6·10 ⁻³ кг/моль |
| воздуха | 29·10 ⁻³ кг/моль | неона | 20·10 ⁻³ кг/моль |
| воды | 18·10 ⁻³ кг/моль | углекислого газа | 44·10 ⁻³ кг/моль |

| | | | |
|--|-------|----------------|-----|
| Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °С) | | | |
| серебро | 0,016 | никелин | 0,4 |
| медь | 0,017 | нихром (сплав) | 1,1 |
| алюминий | 0,028 | фехраль | 1,2 |
| железо | 0,10 | | |

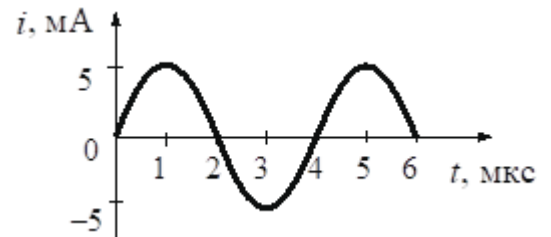
Нормальные условия: давление 10⁵ Па, температура 0 °С

1 Математический маятник совершает свободные незатухающие колебания с периодом 1 с. С какой частотой будут происходить колебания этого маятника, если уменьшить длину нити в 4 раза?

Ответ: _____ Гц.

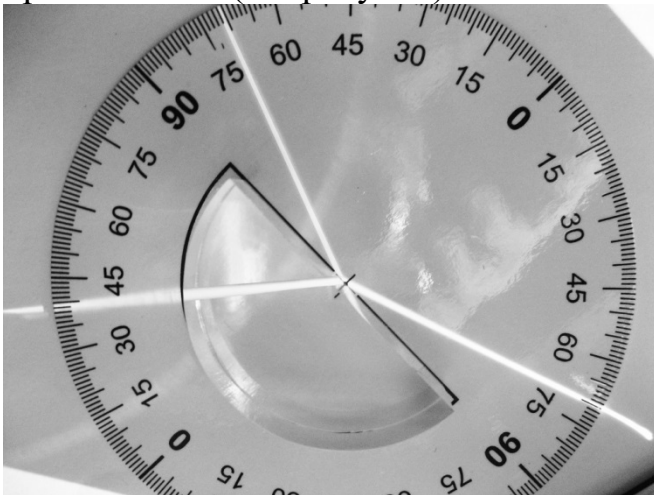
2

На рисунке приведён график зависимости силы тока i от времени t при свободных гармонических колебаниях в колебательном контуре. Каким станет период свободных колебаний силы тока в контуре, если конденсатор в этом контуре заменить на другой конденсатор, ёмкость которого в 4 раза меньше?



- 1) 4 мкс
- 2) 2 мкс
- 3) 8 мкс
- 4) 16 мкс

3 На границе воздух – стекло световой луч частично отражается, частично преломляется (см. рисунок).



Угол отражения примерно равен

- 1) 20°
- 2) 40°
- 3) 70°
- 4) 50°

4

Радужная окраска мыльных пузырей на свету объясняется

- 1) интерференцией света
- 2) дифракцией света
- 3) поляризацией света
- 4) дисперсией света

5

Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре изотопа азота $^{15}_7\text{N}$?

- 1) 15 протонов и 7 нейтронов
- 2) 7 протонов и 15 нейтронов
- 3) 7 протонов и 8 нейтронов
- 4) 8 протонов и 7 нейтронов

6

Радиоактивный изотоп радия $^{226}_{88}\text{Ra}$ претерпевает α -распад. Укажите массовое и зарядовое число образовавшегося ядра.

Ответ:

| Массовое число | Зарядовое число |
|----------------|-----------------|
| | |

7

Частота электромагнитного излучения красного света в 2 раза меньше частоты электромагнитного излучения фиолетового света. Во сколько раз энергия фотона красного света меньше энергии фотона фиолетового света?

Ответ: _____.

8

Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения в СИ: для каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) индуктивность
Б) индукция магнитного поля

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- 1) Тл (тесла)
2) Вб (вебер)
3) В (вольт)
4) Гн (генри)
5) Ф (фарад)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| | | |
|---------------|----------------------|----------------------|
| | А | Б |
| Ответ: | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

9

В таблице представлены коэффициенты преломления для ряда веществ. Используя данные таблицы, из предложенного перечня выберите **два** верных утверждения.

| Вещество | Абсолютный показатель преломления |
|-----------------|--|
| Воздух | 1,003 |
| Лёд | 1,310 |
| Вода | 1,333 |
| Этиловый спирт | 1,360 |
| Бензин | 1,500 |
| Стекло | 1,520 |
| Кварц | 1,540 |
| Алмаз | 2,420 |

- 1) Самая большая скорость распространения света в алмазе.
- 2) При переходе луча света из воздуха в стекло угол преломления всегда больше угла падения.
- 3) Скорость распространения света при переходе луча из стекла в воду не меняется.
- 4) Угол падения равен углу преломления при нормальном падении луча на границу раздела двух любых сред.
- 5) Скорость распространения света в воде больше скорости распространения света в бензине.

10

При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от длины волны падающего света катод фотоэлемента освещался через различные светофильтры. В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только красный свет, а во второй – пропускающий только жёлтый свет. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта и измеряли запирающее напряжение.

Как изменяются длина падающей световой волны и работа выхода электронов с поверхности металла катода фотоэлемента при переходе от первой серии опытов ко второй? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения.

Цифры в ответе могут повторяться.

ВЕЛИЧИНА

- А) длина световой волны, падающей на фотоэлемент
Б) работа выхода электронов

ХАРАКТЕР**ИЗМЕНЕНИЯ**

- 1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

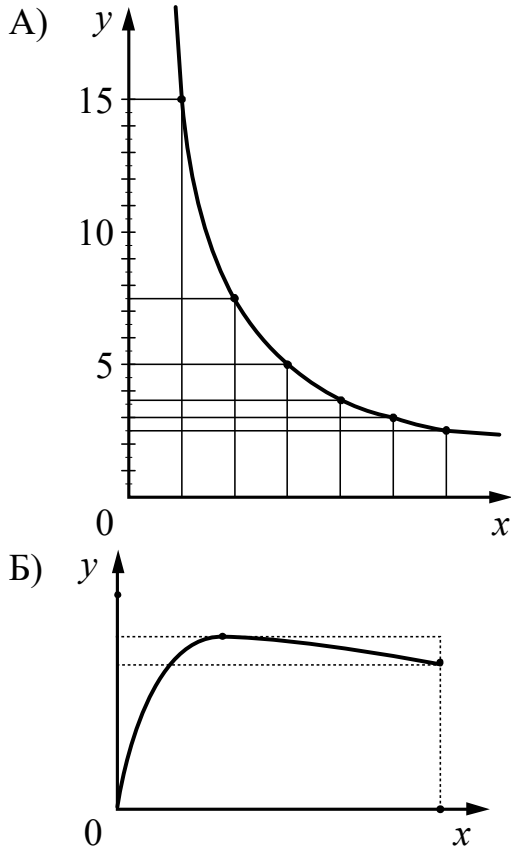
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| | | |
|---------------|----------------------|----------------------|
| | А | Б |
| Ответ: | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

11

Установите соответствие между графиками А и Б и видами зависимости, которые они могут выражать: для каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ГРАФИКИ



ВИДЫ ЗАВИСИМОСТИ

- 1) зависимость количества атомов радиоактивного вещества от времени
- 2) зависимость импульса фотонов от длины волны излучения
- 3) зависимость удельной энергии связи ядер от массового числа
- 4) зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| | А | Б |
|---------------|----------------------|----------------------|
| Ответ: | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Ответы на задания

| Номер задания | Ответ | Балл |
|---------------|-----------|------|
| 1 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 1 |
| 3 | 3 | 1 |
| 4 | 1 | 1 |
| 5 | 3 | 1 |
| 6 | 22286 | 1 |
| 7 | 2 | 1 |
| 8 | 41 | 2 |
| 9 | 45<или>54 | 2 |
| 10 | 13 | 2 |
| 11 | 23 | 2 |