

11

Место для шифра
11009

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ 2019/2020 УЧЕБНОГО ГОДА

по физике
(предмет)

ученика (-ны) II класса МОУ СОШ № 10

Шилова Максима Олеговна

фамилия, имя, отчество (полностью, в родительном падеже)

Земцова Галина Васильевна

ФИО учителя - наставника

Всероссийская олимпиада школьников
Физика
Школьный этап
2019-2020 учебный год
11 класс

Задание 1. Конденсатор подключён к источнику тока последовательно с резистором $R = 20 \text{ кОм}$ (см. рисунок). В момент времени $t = 0$ ключ замыкают. В этот момент конденсатор полностью разряжен. Результаты измерений силы тока в цепи представлены в таблице.

Внутренним сопротивлением источника и сопротивлением проводов пренебречь. Выберите два **верных** утверждения о процессах, наблюдаемых в опыте.

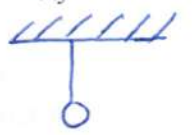
$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6
$I, \text{ мкА}$	300	110	40	15	5	2	1

- 1) В момент времени $t = 3 \text{ с}$ напряжение на резисторе равно $0,6 \text{ В}$.
- 2) Через 6 с после замыкания ключа конденсатор полностью зарядился.
- 3) ЭДС источника тока составляет 6 В .
- 4) В момент времени $t = 3 \text{ с}$ напряжение на конденсаторе равно $5,7 \text{ В}$.
- 5) Ток через резистор в процессе наблюдения увеличивается. *100*

$$U = RI = 20 \cdot 10^3 \cdot 15 \cdot 10^{-6} = 0,3 \text{ В}$$

Задание 2. Шарик висит на нити. В нем застревает пуля, летящая горизонтально, в результате чего нить отклоняется на некоторый угол. Как изменятся при увеличении массы шарика следующие три величины:

- A. импульс, полученный шариком в результате попадания в него пули (вместе с пулей);
- B. скорость, которая будет у шарика тотчас после удара;
- C. угол отклонения нити? Пуля застревает очень быстро.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

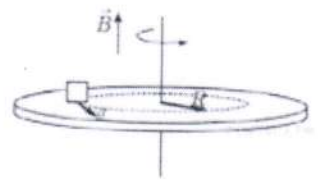
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

A	B	C
3	2	2

200

Задание 3. В сосуде, закрытом поршнем, находится при комнатной температуре воздух, относительная влажность которого равна 50% , а масса пара равна m . Поршень медленно вдвигают в сосуд, уменьшая его объём в 8 раз, при постоянной температуре. Нарисуйте график зависимости массы воды, сконденсировавшейся в этом процессе, от объёма сосуда (5 баллов). Объясните, опираясь на физические законы, основные точки и линии на этом графике. (5 баллов)

Задание 4. На шероховатом непроводящем диске, расположенном в горизонтальной плоскости, лежит точечное тело, находящееся на расстоянии $R = 0,5 \text{ м}$ от центра диска, и несущее заряд $Q = 75 \text{ мк Кл}$. Диск равномерно вращается вокруг своей оси против часовой стрелки (если смотреть сверху), совершая $n = 0,5$ оборота в секунду. Коэффициент трения между телом и поверхностью диска равен $\mu = 0,6$. Какой должна быть минимальная масса тела для того, чтобы в однородном магнитном поле с индукцией $B = 2 \text{ Тл}$, направленном вертикально вверх, тело не скользило по поверхности диска? (Указание: рисунок с указанием сил обязателен)



Задача 5. Дано : шприц (работать осторожно), сосуд с водой, линейка или метр, тряпка, широкий сосуд, штатив, секундомер

Задание: найдите 1) Скорость воды, которой она обладает при вытекании из шприца при небыстром движении поршня шприца. (5 б) 2) внутренний диаметр иглы. (5 б)

Примечание: при решении задачи надо объяснить: теорию работы, какие измерения проведены, записать полученные результаты и сделать расчёты. Все буквы, если они не являются общепринятыми в физике, должны быть объяснены

Оборудование:

11 класс: шприц (работать осторожно), сосуд с водой, линейка или метр, тряпка, широкий сосуд, штатив, секундомер

Задача:

11 класс :

Задачи: 1- выбрать два правильных ответа, тема- электричество.

2- задача на соответствие, тема Механика- законы сохранения.

3.- качественная задача(типа 28 в ЕГЭ) , тема – МКТ, насыщенный пар, графики.

4. расчётная задача, тема механика, электродинамика

5. экспериментальная задача, тема механика.

Надо знать: 1) закон Ома для полной цепи, для участка цепи; 2) импульс тела, закон сохранения

импульса, 3) формулы потенциальной энергии и кинетической энергии. 4) понятие насыщенного пара, зависимость давления насыщенного пара от объёма 5) Закон Менделеева, 6) Закон Бойля - Мариотта, 7) 1 и 2 закон Ньютона, 8) Сила Лоренца – формула и правило левой руки, 9) центростремительное ускорение- формула через скорость и радиус, 10) формула нахождения скорости движения по окружности через частоту вращения 11) формула силы трения, 12) формулы для определения дальности и времени полёта тела, брошенного горизонтально,

№3

Дано

$$f = 50\%$$

m

$$V_2 = \frac{V_1}{8}$$

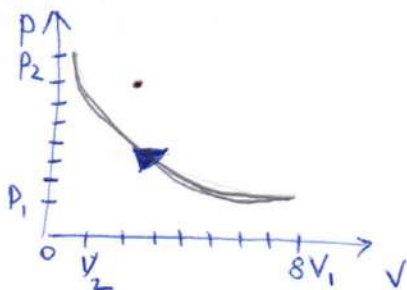
$$T = \text{const}$$

$m(V) - ?$

Решение.

Т.к. $T = \text{const}$, то выполняется изотермический процесс.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$



$$f = \frac{p}{p_{н.п.}} \cdot 100\% = \frac{p}{p_{н.п.}}$$

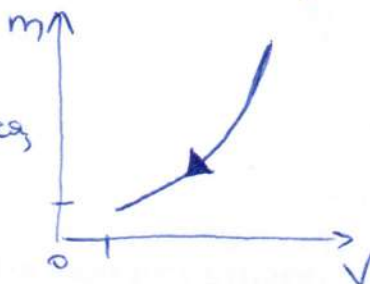
$$p = 10^5 \text{ Па}$$

$$p_{н.п.} = \frac{10^5}{0,5} = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$p = \rho g h$, так как $h \downarrow$,
то $p \downarrow$.

$$\downarrow p = \frac{m}{V \downarrow}$$

Если $p \downarrow$ и $V \downarrow$ выполняется,
то $m \downarrow$.



58

№4

Дано

$$R = 0,5 \text{ м}$$

$$q = 75 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$$

$$V = 0,5 \text{ м/с}$$

$$m = 0,6 \quad \alpha = 90^\circ$$

$$\vec{B} = 2 \text{ Тл}$$

$m - ?$

Решение.

$$F_{гг} = m g$$

$$F_1 = q B V \sin \alpha$$

$$F_{гг} - F_1 = A \omega$$

$$q B V = \frac{m V^2}{R}$$

$$V = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R \omega = \frac{2\pi R N}{T}$$

$$m g - q B V = \frac{m V^2}{R}$$

$$6m - 75 \cdot 10^{-6} = \frac{m \cdot 2,5}{0,5}$$

158.

$$6m - 75 \cdot 10^{-6} = 5m$$

$$m = 75 \cdot 10^{-6} ?$$

Ответ: $m = 75 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$

№5

Цель: измерить скорость воды, которая она обладает при вращении из шприца при небесном движении поршня шприца

Оборудование: шприц, сосуд с водой, линейка или метр, трубочка, широкий сосуд, штатив, секундомер

1. Находим угловую частоту ω

$$\lambda = \frac{g t^2}{2}$$

2. $v = \frac{S}{t} \quad h = S = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м.}$

$t = 0,5 \text{ с.} \quad v = \frac{0,3 \text{ м}}{0,5 \text{ с}} = 0,6 \text{ м/с}$

100