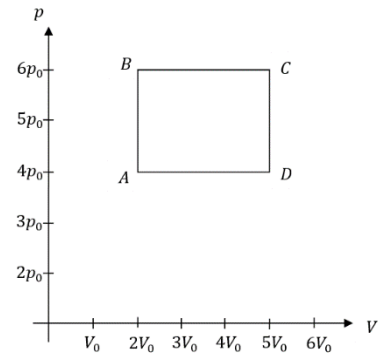


Имя.....

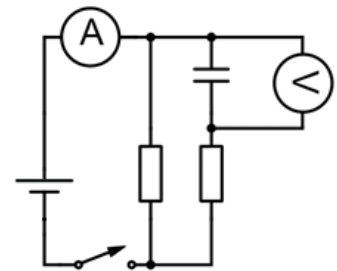
**ШКОЛЬНЫЙ ТУР ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ 2020/2021 уч. г.
ЗАДАЧИ 12 КЛАССА**

1. (КПД) В закрытом и движущемся без трения поршне находится идеальный газ. Газу сообщают количество тепла Q , и газ совершает цикл $ABCD$. Давление среды, окружающей поршень, равно p_0 . Вычисли КПД этого процесса и количество тепла Q_J , переданное охладителю. На рисунке $p_0 = 1 \cdot 10^5$ Па и $V_0 = 2 \cdot 10^{-3}$ м³. (8 б.)

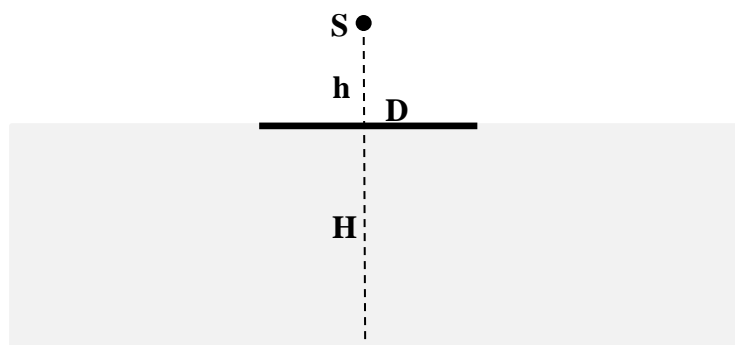


2. (ЦЕПЬ С КОНДЕНСАТОРОМ) На уроке физики учитель собрал для изучения электрическую цепь, показанную на рисунке, которая состоит из источника тока на 4,5 В, выключателя, амперметра, вольтметра, резисторов с одинаковыми сопротивлениями по 5 Ом и незаряженным конденсатором с ёмкостью 50 мФ. Измерительные приборы, провода и источник тока – идеальные. (8 б.)

- а. Каковы показания амперметра и вольтметра, а также заряд конденсатора, сразу после замыкания ключа?
- б. Каковы показания амперметра и вольтметра, а также заряд конденсатора, когда ключ был замкнут уже в течение долгого времени?



3. (ДИСК НА ВОДЕ) Непрозрачный тонкий диск с диаметром $D = 25$ см плавает в бассейне, глубина которого $H = 2$ м. На высоте $h = 8$ см от центра диска находится точечный источник света S . Если изменять высоту источника света над диском, то будет меняться и радиус тени диска на дне бассейна. Каков максимальный радиус тени R ? Абсолютный показатель преломления воды равен 1,33, абсолютный показатель преломления воздуха равен 1. (8 б.)



4. (БАСКЕТБОЛ) Из-за ограничений на групповые тренировки в связи с распространением вируса, Юри должен был играть с мячом в зале один. Играть с мячом одному было неинтересно, но, к счастью, в зал прошёл ещё и Яак, который предложил, что они могут вместо того, чтобы играть с мячом, лучше изучить физику отскоков мяча. Яака, прежде всего, интересовала проблема того, как зависит максимальная скорость баскетбольного мяча от количества отскоков в случае, когда мячу не будут сообщать дополнительную энергию? Поскольку этим занятием они не нарушали правила 2+2, то Юри был готов сразу провести эксперимент. Юри отпустил мяч свободно падать с высоты 2 метров, а Яак измерил, что мяч в первый раз отскочил от пола на высоту 1,2 метра. Мальчики дали мячу отскочить 8 раз. Нарисуй график зависимости максимальной скорости мяча от количества отскоков для первых 8 отскоков при условии, что энергия, рассеянная во время отскока, пропорциональна разности максимальных высот подъёма мяча до отскока и после отскока, а сопротивление воздуха не учитывается. (8 б.)
5. (ЭЛЕКТРОН) Электрон с зарядом $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл начинает движение из точки А со скоростью $8 \cdot 10^6$ м/с. Электрон движется по траектории ABCDAEFGA. Построй график зависимости вектора магнитной индукции от времени для первых 100 наносекунд, если масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, диаметр верхнего круга равен 4 см, а диаметр нижнего круга – 6 см. (12 б.)

