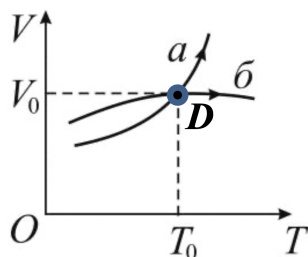


## Олимпиада «Надежда энергетики» по физике

10 класс, 2022 год

1. Некоторое количество одноатомного идеального газа совершает два различных процесса  $a$  и  $b$  (см. рис.). Сравните теплоемкости газа в этих процессах в точке  $D$ .


 $C_a < C_b$ 

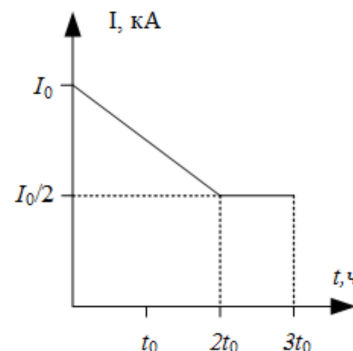
2. Два тела, массы которых равны  $m_1$  и  $m_2 = 2m_1$ , начинают двигаться в поле силы тяжести. В начальный момент времени их скорости взаимно перпендикулярны и равны, соответственно,  $v_1 = 3$  м/с и  $v_2 = 4$  м/с. Через некоторый промежуток времени скорость первого тела стала равна нулю. Найдите скорость второго тела через тот же промежуток времени. Сила сопротивления движению отсутствует.

 $3/\sqrt{5}$ 

3. Анод и катод вакуумного диода представляют собой плоскопараллельные пластины, которые подключены к источнику постоянного напряжения через реостат. При изменении сопротивления реостата напряжение на диоде связано с силой тока в цепи выражением  $U = C\sqrt{I^2}$ . Как изменится сила давления электронов о поверхность анода, если напряжение между пластинами увеличить в 3 раза? Начальной скоростью электронов пренебречь.

6

4. Оператор, контролирующий работу гидрогенераторов на ГЭС, зафиксировал изменение силы тока через один из генераторов, представленное в виде графика. Мощность, отдаваемая гидрогенератором в электрическую сеть, в начальный момент времени составляла  $P_0 = 120$  МВт. Определите энергию, выработанную генератором за время, равное  $3t_0$ , где  $t_0 = 1$  час. ЭДС генератора все время остается постоянной, внутреннее сопротивление генератора пренебрежимо мало по сравнению с сопротивлением внешней цепи.


 $240 \text{ МВт} \cdot \text{ч}$

5. В одном сосуде находится сухой воздух. В другом таком же сосуде находится влажный воздух с относительной влажностью  $\varphi = 50\%$ . На сколько процентов отличаются плотности сухого и влажного воздуха в сосудах, если их температуры и давления одинаковы? Молярная масса воздуха  $M_{\text{в}} = 29$  г/моль, молярная масса водяного пара  $M_{\text{п}} = 18$  г/моль. Давление насыщенных паров при данной температуре определяется формулой  $p_{\text{нас}} = 0,2p$ , где  $p$  — давление влажного воздуха. Постройте качественно график зависимости плотности воздуха от его относительной влажности  $\rho(\varphi)$ .

плотность влажного воздуха меньше на 4%