

принять во внимание что потенциалы всех шариков за исключением крайнего слева при замыкании ключа возрастут.

**10-2.** Определим какое количество теплоты потребуется, чтобы  $\nu_2$  молей твердой углекислоты испарилось в данных условиях. Согласно первому закону термодинамики

$$Q = \nu_2 \mu r + Mgh,$$

где  $\mu$  - молярная масса углекислоты,  $Mgh$  - работа газа по поднятию поршня. Используя уравнение состояния идеального газа, запишем

$$PV_0 = \nu_1 RT_c$$

$$PV_1 = (\nu_1 + \nu_2)RT_c$$

отсюда следует

$$Mgh = P(V_1 - V_0) = \nu_2 RT_c,$$

тогда искомое количество теплоты

$$Q = \nu_2 (\mu r + RT_c).$$

Так как не известно, испарится ли весь «сухой лед», подсчитаем какое количество теплоты потребуется для полного его испарения, полагая  $\nu_2 = 0.10$  моль (что соответствует 4.4 грамм), получим  $Q \approx 234$  Дж, что меньше, чем подведенное количество теплоты, поэтому весь лед испарится, а оставшееся количество теплоты пойдет на нагревание газа. Запишем еще раз уравнение первого начала термодинамики

$$Q = mr + Mgh + \frac{5}{2} R(\nu_2 + \nu_1)(T - T_c),$$

где  $T$  - конечная температура газа.

Совершенную работу найдем с помощью уравнения состояния

$$Mgh = P\Delta V = (\nu_1 + \nu_2)RT - \nu_1 RT_c,$$

Из этих уравнений легко находим

$$T = \frac{Q - mr + \nu_1 RT_c + \frac{5}{2}(\nu_1 + \nu_2)RT_c}{\frac{7}{2}(\nu_1 + \nu_2)R} \approx 200 \text{ K}.$$

**10-3.** См. решение №4 для 9 класса.

**10-4-1.** В инерциальной системе отсчета (ИСО) относительно Земли жук движется с угловой скоростью