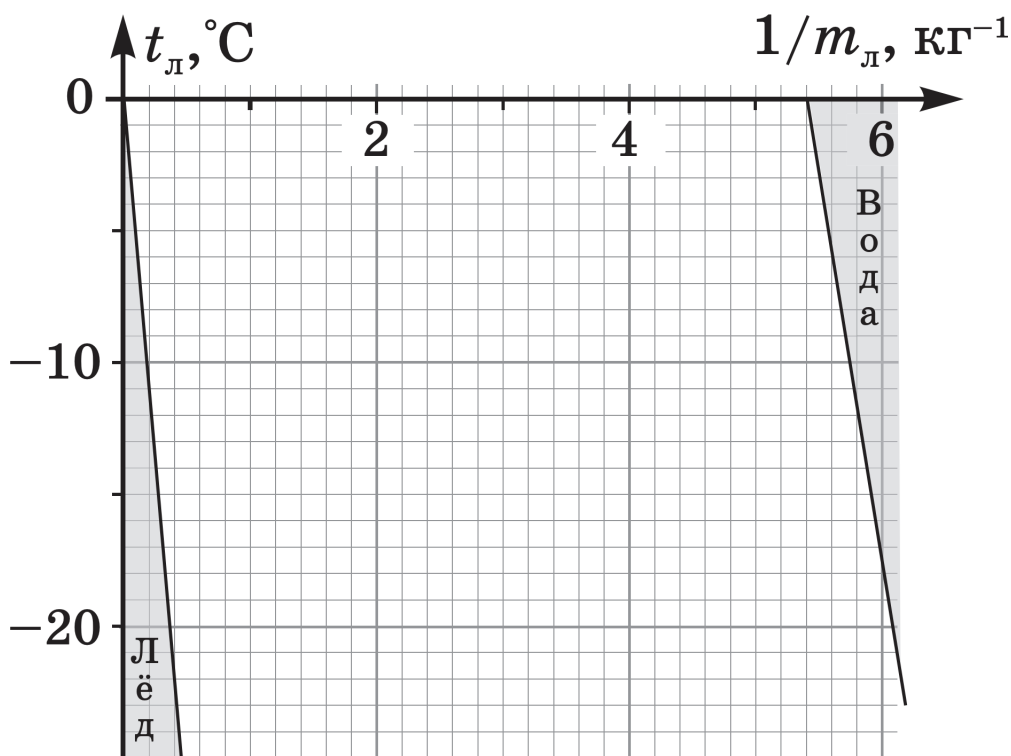


ЗАДАЧА 4. Ледяная картина. После добавления в сосуд с водой некоторого количества льда в нем устанавливается тепловое равновесие. На рисунке приведена диаграмма, на которой выделены области с указанием конечного состояния содержимого сосуда в зависимости от температуры $t_{\text{л}}$ и массы $m_{\text{л}}$ добавленного льда.

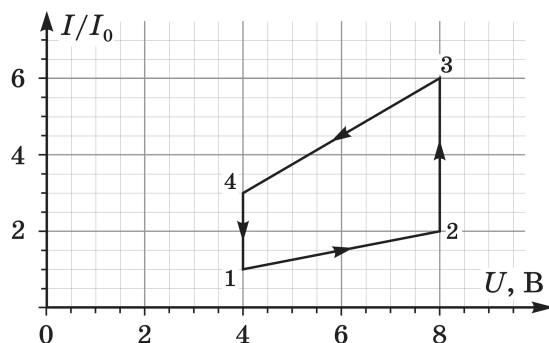
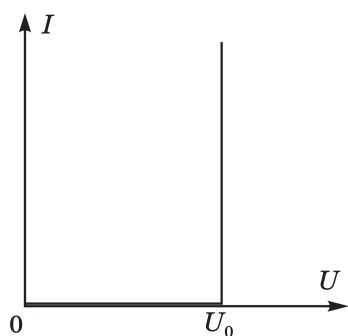
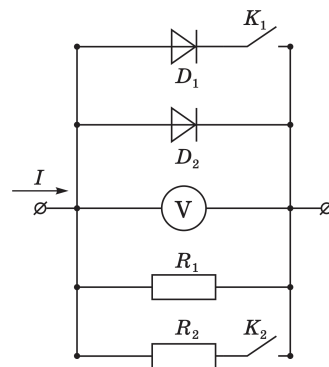
1. Какая температура установится в сосуде, если в него добавить 0,5 кг льда при температуре -10°C ?
2. Определите начальную температуру t и массу m воды в сосуде.

Тепловыми потерями и теплоемкостью сосуда можно пренебречь. Содержимое из сосуда не выливается. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$, удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/(кг} \cdot ^{\circ}\text{C)}$, удельная теплоемкость воды $c = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^{\circ}\text{C)}$.



$$m_{\text{л}} = \frac{m_{\text{в}}}{c_{\text{л}}} = m_{\text{в}} \cdot c_{\text{л}} = t_{\text{л}} (7) ; c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/(кг} \cdot ^{\circ}\text{C)}$$

ЗАДАЧА 5. Электроцикл. Фрагмент электрической цепи состоит из соединенных параллельно диодов, резисторов, ключей и идеального вольтметра (см. рис. справа). Диоды D_1 и D_2 открываются при разных напряжениях ($U_{01} < U_{02}$). Их вольтамперная характеристика приведена на рисунке. На диаграмме (см. рис. ниже) изображен циклический процесс $1 - 2 - 3 - 4 - 1$, отражающий связь силы тока I , входящего в фрагмент, и показаний вольтметра U . Масштаб по оси ординат утерян, но известно, что в течение цикла сила тока I изменялась с постоянной по модулю скоростью $k = 1 \text{ мА/с}$, а количество теплоты, выделившееся на резисторах в процессе $2 - 3$, равно $Q_{23} = 6,4 \text{ Дж}$.



Опишите возможную последовательность действий с ключами, которая приведет к такому виду циклического процесса. Определите:

1. напряжения открытия диодов U_{01} и U_{02} ;
2. сопротивления резисторов R_1 и R_2 ;
3. время τ , которое длился цикл;
4. количество теплоты Q_{41} , выделившееся на резисторах на участке $4 - 1$.

1) $U_{01} = 4 \text{ В}$, $U_{02} = 8 \text{ В}$; 2) $R_1 = R_{12} = 400 \text{ Ом}$, $R_2 = 200 \text{ Ом}$; 3) $\tau = 100 \text{ с}$; 4) $Q_{41} = 0,8 \text{ Дж}$