

N1

$$U_1 - U_2 = 8L/t$$

$$U_2 + U_3 = 3L/t$$

$$+ \begin{cases} U_1 - U_2 = 6L/t \\ U_3 + U_2 = 3L/t \\ U_1 + U_3 = 8L/t \\ U_3 = 3L/t \end{cases}$$

т.к. $U_1 = 2U_3$ (по условию), значит $U_2 = 0$

Ответ: $U_2 = 0$

10 б
N2

n -обороты, $l = 2\pi Rn$, значит путь равен $2l$, ось цилиндра перемещается ~~на~~ $2\pi Rn = l$

Ответ: 21 10 б

N3

~~$x \frac{L}{N} > L$ предположим, что $x=5, L=2, n=8$, тогда:~~

~~$5 \frac{2}{8} > 2$, это неверно. Предположим, что $x=5, L=1, n=4$, тогда:~~

~~$5 \frac{1}{4} > 1$, это верно.~~

$x \frac{L}{N} = L$, если $x=N$ +

Ответ: ~~5~~ N ~~крупней~~ максимально удастся сложить, прежде чем лестница опрокинется

Оценочные баллы: фактический - 20 баллов (максимальный - 10 баллов);

Подписи членов жюри: Макаров, [подпись]

№4

Дано:

- $V_1 = 2 \text{ л}$
- $t_1 = 15^\circ \text{C}$
- $m_2 = 5 \text{ кг}$
- $t_2 = 10^\circ \text{C}$
- $c_1 = 4,2 \cdot 10^3$
- $c_2 = 2,1 \cdot 10^3$
- $\lambda = 3,35 \cdot 10^5$

Решение:

$$Q_1 = c_1 m_1 (t_1 - t) = 4,2 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 15^\circ \text{C} = 126000 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t) = 2,1 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^\circ \text{C} = 105000 \text{ Дж}$$

$$\text{Значит } Q_2 = c_1 m_1 (t_1 - t) + \Delta m \lambda$$

$$\Delta m = Q_2 - c_1 m_1 (t_1 - t) / \lambda$$

$$\Delta m = 105000 \text{ Дж} - 126000 \text{ Дж} \cdot 10^6 \cdot 3,35 \text{ Дж/кг} / 10^6 \cdot 3,35 \text{ Дж/кг}$$

$$\Delta m = 11 \text{ кг}$$

Видно, что не вся вода обратится в лёд, а только часть.

Остаток будет при 0°C

$$\text{Ответ: } t = 0^\circ \text{C}$$

Оценочные баллы: фактический - 10 баллов (максимальный - 10 баллов);

Подписи членов жюри: *Михайлов* *ИИ* *ИИ*