

1-ый отборочный тур

Ответы

1. Поскольку блок не имеет массы, силы натяжения нитей равны: $T_1 = \frac{F}{3}$ и $T_2 = \frac{2F}{3}$. Уравнение кинематической связи записывается в системе отсчёта, связанной с блоком: $a_0 - a_1 = 2a_2 - 2a_0$. Ответ: $2,4 \text{ м/с}^2$.

2. $\mu = \operatorname{tg} \varphi \approx 0,6$. Ответ 3.

3. Сначала тепло подводится при постоянном давлении, затем при постоянном объёме. Ответ: $Q = 4\nu RT_0 = 3,3 \text{ кПа}$.

4. Пар в конце процесса будет насыщенным: $p_2 \approx 1 \text{ кПа} + \frac{7}{8} \cdot \frac{p_1}{2} = 8 \text{ кПа}$.
Ответ 4.

5. а. До замыкания ключа K_2 выделяется количество теплоты, равное $Q_1 = \frac{C\mathcal{E}^2}{2} \approx 3,5 \text{ нДж}$, при этом $C = 8,85 \cdot 10^{-10} \text{ Ф}$ — ёмкость конденсатора, образованного двумя соседними пластинами.

б. После замыкания ключа K_2 и окончания переходного процесса заряды пластин 1 и 3 станут равны нулю. Количество теплоты находится по закону сохранения энергии, при этом первая батарея совершает отрицательную работу. $Q_2 = \frac{3C\mathcal{E}^2}{4} \approx 10,6 \text{ нДж}$.

6. а. 12 В; б. 2 В.