

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике в
Республике Коми**

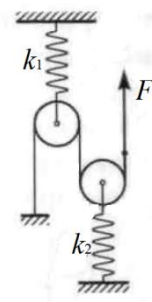
2023-2024 учебный год

8 класс

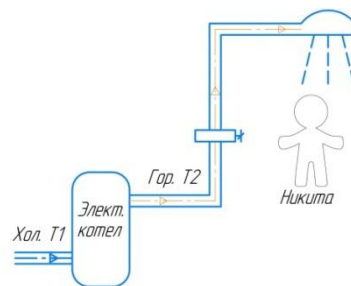
8.1. Счастливая задача. Водитель маршрутки, выехав в 13:00 с автостанции, заметил, что табло пробега показывало 66613 км. На конечную остановку он прибыл в 13:55, когда табло показывало 66666 км. Какие значения может иметь средняя скорость маршрутки? Выразите максимальную и минимальную средние скорости в км/ч. Обратите внимание, что время определялось без учета секунд, а пробег – без учета долей километра.

8.2. Скоро зима! Во время сильных снегопадов коммунальщики решили подогревать кузова грузовых автомобилей, чтобы собранный ими снег превращался в воду. При уборке одной из городских улиц было полностью заполнено водой 9 автомобилей. При этом в одном из новостных релизов было написано, что с этой улицы было вывезено $V = 1000$ кубометров снега. Определите пористость снега ε , т.е. отношение объема, занятого воздухом, к общему объему снежного пласта. Объем кузова $V_0 = 10 \text{ м}^3$, плотность воды $\rho_v = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность льда $\rho_l = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

8.3. Эффективная жесткость. Изначально нить, перекинута через блок, не натянута. Назовем эффективным коэффициентом жесткости системы отношение силы F , приложенной к свободному концу нити, к смещению x этого конца под действием этой силы: $k_{\text{эфф}} = \frac{F}{x}$. Выразите эффективную жесткость системы $k_{\text{эфф}}$ через известные жесткости k_1 и k_2 . Блоки и пружины невесомы, трения нет.



8.4. Тепленькая пошла! Экспериментатор Никита решил пойти в душ и заинтересовался мощностью N электрического котла, который стоит у него в подвале. Для этого он исследовал зависимость температуры воды T_2 на выходе из электрического котла от потока W воды через него (т.е. объема жидкости ΔV , протекающего за время Δt : $W = \Delta V / \Delta t$). Также он измерил температуру холодной воды T_1 , поступающей в котел. Постройте график зависимости потока от разности температур горячей и холодной воды в таких координатах, чтобы он оказался линейным.



Используя построенный график, определите мощность N . Плотность воды $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, удельная теплоемкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$. Тепловых потерь нет.

Номер опыта	$T_1, ^\circ\text{C}$	$T_2, ^\circ\text{C}$	$W, \text{мл/с}$
1	10	19.5	0.25
2		22.0	0.20
3		26.0	0.15
4		33.5	0.10
5		57.5	0.05