

Всероссийская олимпиада школьников 2021-2022

физика (муниципальный этап)

Калининград,

8 класс

Общее время выполнения работы – 3 часа.

Максимальное количество баллов – 40 баллов

При выполнении работы можно пользоваться непрограммируемым калькулятором.

ЗАДАЧА 1. "Саша и Маша" (10 баллов)

По трем параллельным путям железной дороги едут три поезда, первый и второй поезд в одну сторону, а третий – им навстречу. Скорость первого поезда v_1 в два раза больше, чем скорость третьего поезда. Саша и Маша сидят во втором поезде и смотрят в противоположные окна. Саша наблюдает, как его обгоняет первый поезд: за некоторый промежуток времени t мимо него проходят шесть вагонов первого поезда. Перед Машей за этот промежуток времени проходят три вагона третьего поезда. Длина вагонов у всех трех поездов одинакова и равна L . Найдите скорость второго поезда.

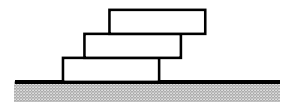
ЗАДАЧА 2. "Эквилибрист" (10 баллов)



Доска длиной l одним концом лежит на цилиндре радиуса R , а другой конец удерживается человеком. Устанавливая конструкцию, эквилибрист начинает толкать доску вперед, вследствие чего цилиндр катится без проскальзывания. Какой путь должен пройти эквилибрист, чтобы второй конец доски оказался над осью цилиндра?

ЗАДАЧА 3. "Гена строит дом" (10 баллов)

Крокодил Гена решил сложить лестницу из кирпичей, складывая их в стопку на горизонтальной поверхности земли со смещением в одном



направлении по отношению друг к другу на величину $\frac{L}{N}$, N – целое число, L – длина кирпича

(см.рис.) Сколько кирпичей максимально ему удастся сложить, прежде чем лестница опрокинется?

ЗАДАЧА 4. "Умка" (10 баллов)

Умка любит умываться холодной водой. В ведёрко он налил $V_1 = 2$ л воды при $t_1 = +5^\circ\text{C}$ и положил кусок льда массы $m_2 = 5$ кг при $t_2 = -40^\circ\text{C}$. Водой какой температуры умывается Умка после установления теплового равновесия содержимого ведёрка. Теплоемкостью ведёрка и теплообменом с внешней средой пренебречь. Удельная теплоемкость воды $c_1 = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К), удельная теплоемкость льда $c_2 = 2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К) и удельная теплота плавления льда равны $\lambda = 3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг, плотность воды $\rho = 1$ г/см³.