

**Московский государственный технический университет
имени Н.Э.Баумана**

Олимпиада школьников «Шаг в будущее»

XVIII физико-математическая олимпиада

для учащихся 8 – 10 классов

ФИЗИКА

1 тур (заочный)

2014-2015 учебный год

При решении задач вам могут понадобиться некоторые физические постоянные. Все необходимые физические постоянные найдите сами в учебнике или другой справочной литературе. При оформлении решения укажите, какие значения постоянных вы использовали.

8 класс

1. Девочки вылепили из пластилина бюст победителя школьной олимпиады по физике и поручили мальчикам отлить из золота его точную копию, но в 2 раза бóльшей высоты. Какую массу будет иметь отливка, если на изготовление образца пошло $V = 100 \text{ см}^3$ пластилина?

(10 баллов)

2. Удав ползет по джунглям со скоростью $V = 4$ метра в минуту, а рядом с ним ходит Мартышка и измеряет его длину в попугаях. За 3 минуты Мартышка успевает дойти от головы Удава до его хвоста и обратно, и объявить, что длина Удава – 45 попугаев. Найдите, с какой скоростью ходила Мартышка относительно земли, если в одном попугае 0,2 м.

(30 баллов)

3. Если полностью открыть только горячий кран, то ведро объёмом 10 л наполняется за 100 с, а если полностью открыть только холодный кран, то банка объёмом 3 л наполняется за 24 с. Температура горячей воды $70 \text{ }^\circ\text{C}$, холодной – $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите, за какое время наполнится водой кастрюля ёмкостью 4,5 л и какова будет температура воды в ней, если оба крана открыты полностью, и тепловое равновесие устанавливается, пока вода находится в смесителе. Потерями энергии пренебречь.

(30 баллов)

4. В калориметр, содержащий 1 кг воды неизвестной начальной температуры, друг за другом бросают одинаковые кубики льда, каждый массой 100 г с температурой $0 \text{ }^\circ\text{C}$, каждый раз дожидаясь установления теплового равновесия. Первый и второй кубики растаяли полностью, третий – частично. Четвёртый кубик плавиться так и не стал. В каком интервале могла находиться начальная температура воды?

(30 баллов)