

Школьный этап Всероссийской олимпиады по физике
8 класс, 2020-2021 уч. г.

1. Девочки сделали снеговика, а мальчики соорудили точную его копию, но в два раза большей высоты. Какова масса копии, если масса оригинала равна 50 кг? (Плотность снега в обоих снеговиках одинаковая.) (9 баллов)
2. Группа туристов, двигаясь цепочкой по обочине дороги со скоростью 3,6 км/ч, растянулась на 200 м. Замыкающий посылает велосипедиста к вожатому, который находится впереди группы. Велосипедист едет со скоростью 7 м/с; выполнив поручение, он тут же возвращается к замыкающему группы с той же скоростью. Через сколько времени после получения поручения велосипедист вернулся обратно? (11 баллов)
3. В каком случае подъемная сила у самодельного бумажного воздушного шара, заполненного горячим воздухом, больше: когда ребята запускали его в помещении школы или на дворе школы, где было довольно прохладно? (8 баллов)
4. В доску толщиной 5 см забili гвоздь длиной $a=10$ см так, что половина гвоздя прошла на вылет. Чтобы вытащить его из доски, необходимо приложить силу 1,8 кН. Гвоздь вытащили из доски. Какую при этом совершили механическую работу? (11 баллов)
5. Некоторая установка, развивающая мощность 30 кВт, охлаждается проточной водой, текущей по спиральной трубке сечением 1 см^2 . При установившемся режиме проточная вода нагревается на $\Delta t=15^\circ\text{C}$. Определите скорость течения воды, предполагая, что вся энергия, выделяющаяся при работе установки, идет на нагревание воды. (12 баллов)
6. Закрытый бидон из железа частично заполнен керосином. Предложите один из способов, позволяющих, не пользуясь никакими измерительными приборами (и не открывая бидон), определить примерный уровень керосина в бидоне. (9 баллов)

① Если высота снеговика больше в 2 раза
объем снеговика, будет в 8 раз больше
 $50 \text{ кг} \cdot 8 = 400 \text{ кг}$.

② $A_1 = F \cdot a$
 $A_2 = \frac{1}{2} F \cdot a$
 $A = A_1 + A_2 = F \cdot a + \frac{1}{2} F \cdot a$

③ Тормозящая сила возд. шара = разности между весом воздуха в объеме шара и весом газа заполняющего шар.
Тормозящая сила шара больше на улице, где воздух меньше нагрев.