

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 навывлет. 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)

а) При изготовлении толстой книги, ширины и высоты
ремешка книги увеличены в 2 раза. Следовательно, объем
бумаги, будет в 8 раз больше объема оригинала, а масса
книги равна $50 \text{ кг} \cdot 8 = 400 \text{ кг}$. $m = 400 \text{ кг}$.

б) Подъемная сила воздушного шара равна разности между весом
воздуха в объеме шара и весом газа, занимающего шар. Чем больше
разница в плотностях воздуха и газа, тем больше подъемная сила.
Подъемная сила шара больше на высоте, где воздух менее плотен.

в) Можно, например, вначале хорошо окрошить бидон с крошкой.
Затем поместить его в теплое помещение. В помещении в
результате конденсации пара бидон покроется каплями воды, в нем будет
происходить испарение бидона в теплое помещение вода, в нем будет
испаряться. Так как масса воздуха и паров бензина в объеме
голова его значительно меньше массы крошки, по мере испарения
в помещении испарение будет происходить быстрее с течением
его. В какой-то момент можно наблюдать разницу в высоте между
сухой поверхностью бидона и высотой его, еще покрытой каплями
воды. Это явление укажет на уровень крошки и бидона,