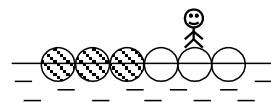
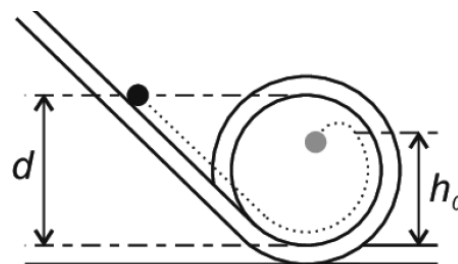


ЗАДАНИЯ
для проведения II муниципального (районного) этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике 2018-2019
11 класс

1. Плот является жесткой конструкцией из шести бревен одинаковой длины и диаметра: трех – из дерева одной плотности (заштрихованы на рисунке) и трех – из дерева другой плотности (не заштрихованы). Когда человек стоит на втором бревне с краю, плот занимает горизонтальное положение, и каждое бревно погружено в воду до половины (см. рисунок). То же бревно, взятое отдельно от плота, удерживает стоящего на нем человека, полностью погрузившись в воду. Во сколько раз масса плота больше массы человека? Чему равно отношение плотностей дерева, из которого сделан плот?



2. По гладкому желобу, изогнутому в виде петли в вертикальной плоскости, соскальзывает без трения шарик. Прямая наклонная часть желоба плавно, по касательной, переходит в окружность радиуса $R = 60$ см, которая, в свою очередь, также плавно переходит в горизонтальный прямой участок. С какой минимальной высоты нужно запустить шарик, чтобы он совершил «мертвую петлю», т.е. проскользнул по круглому участку без отрыва от желоба. На какой высоте h_0 произойдет отрыв шарика от желоба, если пустить его с высоты d , равной диаметру петли ($h = 2R = 120$ см)? Оба ответа выразите в сантиметрах, округлив каждый до целого числа.



3. На аттракционе «Тарзанка» необходимо рассчитать максимальную длину L нерастянутого резинового каната так, чтобы человек, подвешенный на этом канате, прыгнув с высоты H над уровнем земли, не долетел бы до поверхности земли расстояние h . Если этого человека медленно опустить на всю длину каната, то он окажется на высоте l над уровнем земли. Сопротивлением воздуха пренебречь.
4. Проводник сопротивлением R замкнут в кольцо. Источник тока подключен к двум точкам этого проводника. Общее сопротивление получившегося участка уменьшилось в n раз. Определите, во сколько раз отличаются длины участков проводников.
5. Каков объем V_1 всасывающей камеры вакуумного насоса, если за два полных цикла откачки масса воздуха внутри откачиваемого стального баллона объемом $V_2 = 5$ литров уменьшилась в два раза? Процесс откачки считать изотермическим.