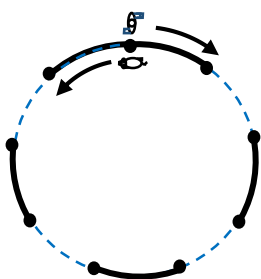


Заключительный этап
Всесибирской Открытой Олимпиады Школьников по физике
13 марта 2022 г.
Задачи 9 класса

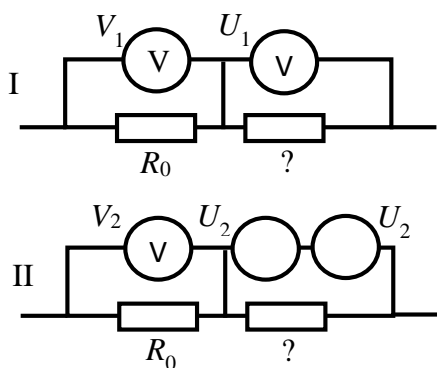
1. Жарким летним днем ребята катались по озеру на плотике из легкого пластика. Когда на плотике было трое ребят, то плотик погружался в воду наполовину, когда на нем стало двенадцать – он оказался почти полностью под водой. Во сколько раз пластик плотика легче воды? Считать, что все ребята одинакового веса.



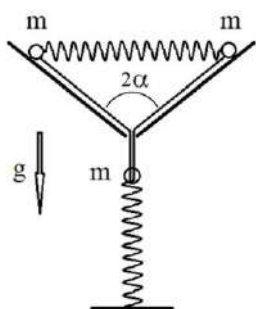
2. Круглый участок с периметром длиной $L = 90$ м окружен забором, который состоял из 9 одинаковых секций. Каждую четную секцию удалили. Однажды хозяин стал выгуливать собаку вдоль забора. У столба, находящегося между первой и последней секциями забора, он спустил собаку с поводка. Она пролезла через небольшую дыру в секции и побежала вдоль забора (с внутренней стороны) против часовой стрелки со скоростью $u = 4,8$ км/ч. Хозяин пошел (с внешней стороны забора) по часовой стрелке со скоростью $v = 4,2$ км/ч. Через какое время после старта хозяин впервые повстречается со своей собакой и возьмет ее на поводок?

Разницей длины замкнутого пути внутри и вне забора пренебречь. Ответ привести в минутах.

3. Автомобиль вначале разгонялся из неподвижного состояния с постоянным ускорением, а затем двигался с достигнутой максимальной скоростью V . Средняя скорость при этом равна u . Какую часть времени автомобиль двигался равноускоренно?



4. В распоряжении инженера имелись три одинаковых вольтметра. Для того, чтобы измерить сопротивление резистора, включенного в схему последовательно с резистором с сопротивлением $R_0 = 1000$ Ом, инженер сделал два измерения. В первом случае он подключил вольтметры по схеме I (см. рисунок), а во втором – по схеме II. В первом случае вольтметры показывали, соответственно, $V_1 = 10$ В и $U_1 = 34$ В, во втором – $V_2 = 9$ В и $U_2 = 17$ В. Определите сопротивление неизвестного резистора. Вольтметры неидеальные (имеют конечное сопротивление).



5. В закрепленной конусообразной воронке с углом 2α при вершине расположены два шарика малого размера, соединенных пружиной жесткостью k . К шарикам прикреплена нить, которая проходит через отверстие в вершине конуса и серединой прикреплена к такой же пружине, зафиксированной снизу и расположенной вертикально (см. рисунок). Нить не провисает. Массы шариков m . Система находится в равновесии. На верхний конец нижней пружины прикрепляют шарик массой m . Насколько сожмется нижняя пружина в состоянии нового равновесия? Ускорение свободного падения g . Ось воронки вертикальна, а шарики расположены горизонтально, нить невесомая и нерастяжимая. Трения нет.