

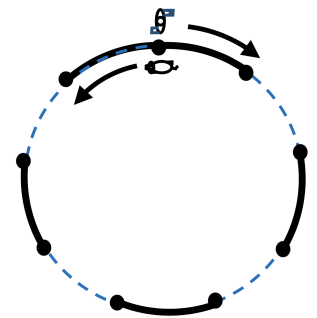
# Всесибирская олимпиада по физике

9 класс, 2022 год

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.

$$\varepsilon = d/\rho d$$

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.

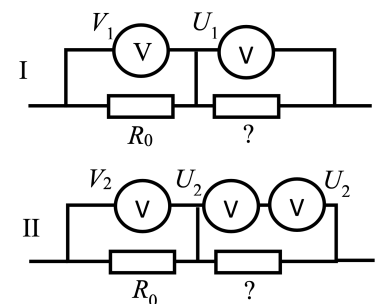


$$\text{мин } 8'1 = \text{св } 80'0$$

3. Автомобиль вначале разогнался 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?

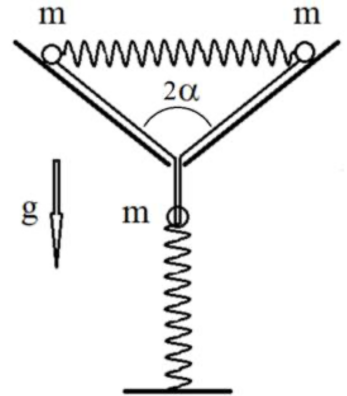
$$(A/n - 1)z$$

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. рис.), 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).



$$R_0 \frac{(\varepsilon_0 - \varepsilon_1) \varepsilon_1 - (\varepsilon_0 - \varepsilon_1) \varepsilon_1}{(\varepsilon_0 - \varepsilon_1) \varepsilon_1 - (\varepsilon_0 - \varepsilon_1) \varepsilon_1} \text{ Ом}$$

5. В закрепленной конусообразной воронке с углом  $2\alpha$  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. рис.). 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.



$$\frac{(0,41187+1)g}{5m}$$