

**Очный отборочный тур олимпиады «Росатом»,
2021-2022 учебный год, физика, 9 класс**

1. Из городов А и В одновременно навстречу друг другу выехали две машины и встретились на расстоянии l от города А. После встречи машины продолжили движение в тех же направлениях, доехали до городов В и А, развернулись и поехали назад. Вторая встреча машин произошла на расстоянии $3l/7$ от города В. Найти расстояние между городами А и В. Скорости машин постоянны, машины разворачиваются мгновенно.

2. Два шара одинаковых масс, но разных объемов связаны невесомой веревкой и плавают в жидкости. Известно, что в равновесии в жидкость погружены один из шаров целиком и две трети объема второго шара. Найти плотность шара большего объема, если плотность шара меньшего объема равна ρ_1 . Плотность жидкости ρ_0

3. Имеется шесть одинаковых пружин с коэффициентом жесткости k и длиной l . Пружины соединили так, как показано на рисунке. Какую силу \vec{F} нужно приложить к концу системы пружин, чтобы длина системы



увеличилась в $3/2$ раза. Считать, что закон Гука справедлив для любых удлинений пружин.

4. Для нагревания на ΔT некоторого объема воды первым нагревателем необходимо время $t_1 = 5$ мин, а для нагревания этого объема на $2\Delta T$ вторым нагревателем необходимо время $t_2 = 6$ мин. За какое время этот объем воды нагреют на $3\Delta T$ оба нагревателя вместе. Потерями тепла пренебречь.

5. Тело падает с высоты H на землю без начальной скорости из точки А. На некоторой высоте h от поверхности земли закрепляют дощечку, ориентированную под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту. При падении тело испытывает абсолютно упругий удар о дощечку и падает на землю в точке С (см. рисунок). При какой высоте h расстояние ВС будет максимальным? Ответ обосновать. Найти это максимальное расстояние.

