

LIV Всероссийская олимпиада школьников по физике

Школьный этап (2 – 3 октября 2019 г.)

8 класс

- Волк и Заяц.** Волк и Заяц устроили соревнования по бегу на короткие дистанции по прямой беговой дорожке. Заяц начал бег одновременно с выстрелом стартового пистолета с отметки, расположенной на расстоянии $L = 100$ м от финиша, и бежал с постоянной скоростью $v_з = 18$ км/ч. Волк стартовал с отметки, расположенной на $\Delta L = 60$ м дальше от финиша, чем точка старта Зайца, и бежал с постоянной скоростью $v_в = 36$ км/ч. На старте Волк замешкался и начал движение через $\Delta t = 2$ с после выстрела стартера. На каком расстоянии S от финиша Волк обогнал Зайца?
- Три груза.** Система состоит из легкого рычага и трех грузов массами m , $2m$, $4m$, и находится в состоянии равновесия на одной опоре. Известно, что груз массой m находится на расстоянии $l_1 = 30$ см от точки опоры рычага и что два из трех указанных грузов подвешены к одной точке рычага. Найдите расстояния l_2 и l_3 от точки опоры рычага до точки подвеса грузов $2m$ и $4m$. Изобразите на рисунке возможные варианты устройства системы.
- Два шара.** В озеро с пресной водой опустили два шара. Один массой $m_1 = 2$ кг и объемом $V_1 = 3$ л, а другой массой $m_2 = 3$ кг и объемом $V_2 = 2$ л. Во сколько раз отличаются силы Архимеда, действующие на первый и второй шар? Плотность воды $\rho_в = 1000$ кг/м³.
- Горячий цилиндр.** В идеальный калориметр наливают воду массой $m_в = 400$ г каждый раз с различными начальными температурами. После этого в воду опускают алюминиевый цилиндр массой $M_а = 200$ г, нагретый всегда до одной и той же температуры $t_а$. Зависимость установившейся в калориметре температуры от начальной температуры воды представлена на рисунке. Чему равна начальная температура $t_а$ алюминиевого цилиндра?

