



77-я Московская городская олимпиада
школьников по физике (2016 г.)

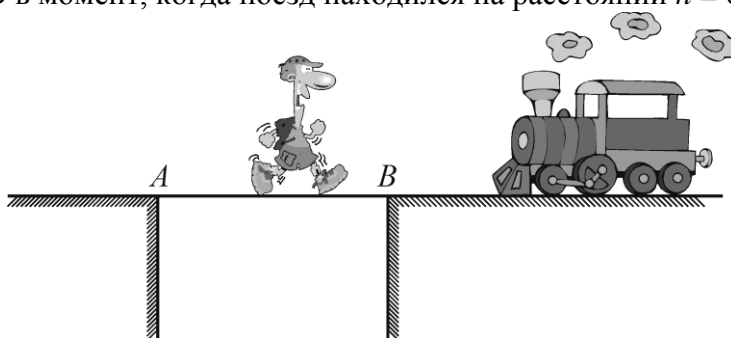
7 класс, 2 тур

Задача 1

Первую половину пути автобус ехал со скоростью в 8 раз большей, чем вторую. Средняя скорость автобуса на всем пути оказалась равной 16 км/ч. Найдите среднюю скорость автобуса за первую треть времени движения.

Задача 2

Турист переходил узкий железнодорожный мост в направлении от точки A к точке B (см. рисунок). Находясь на расстоянии $d = 50$ м от середины моста, ближе к точке B , он увидел поезд, движущийся ему навстречу со скоростью $V = 54$ км/ч, который в этот момент находился на расстоянии $S = 300$ м от туриста. Турист побежал вперед, навстречу поезду, с постоянной скоростью $v = 5$ м/с, и успел достигнуть точки B в момент, когда поезд находился на расстоянии $h = 60$ м от этой точки.



Успел бы турист добежать до точки A , если бы он, увидев поезд, мгновенно развернулся и побежал с такой же скоростью назад? Если да, то на каком расстоянии от точки A находился бы поезд в момент, когда турист достиг бы этой точки? Если нет, то на каком расстоянии от точки A поезд мог бы догнать его? Скорость поезда постоянна.

Задача 3

В цилиндрический стакан до половины налили зеленую жидкость, которая не смешивается и никак не реагирует с водой, после чего отметили на стенке уровень жидкости. Затем в стакан опустили маленький кусочек льда (объем кусочка гораздо меньше объема жидкости). При этом уровень зеленой жидкости в стакане поднялся на величину x . После того, как весь лёд растаял, уровень зеленой жидкости над **начальной** отметкой составил y . Постройте график зависимости отношения y/x от плотности ρ зеленой жидкости.

Задача 4

К правому концу A стержня, масса которого пренебрежимо мала, подвесили на тонкой нити алюминиевый шарик. Стержень положили на край сосуда с машинным маслом (как показано на рисунке), а к точке B , находящейся на расстоянии $l_1 = 50$ см слева от точки опоры O , подвесили груз массой $m_1 = 2,3$ кг. При этом шарик оказался погружен в масло на половину своего объема. Затем груз m_1 сняли, а стержень с шаром перенесли и положили на край сосуда с водой так, что точка опоры O осталась прежней. Груз какой массой m_2 надо подвесить к другому концу стержня C , находящемуся на расстоянии $l_2 = 110$ см от точки O , чтобы алюминиевый шарик снова оказался погруженным на половину своего объема? Плотности алюминия, машинного масла и воды равны $\rho_a = 2700$ кг/м³, $\rho_m = 800$ кг/м³ и $\rho_v = 1000$ кг/м³, соответственно. Перед погружением шарика в воду его тщательно протерли от масла.

