



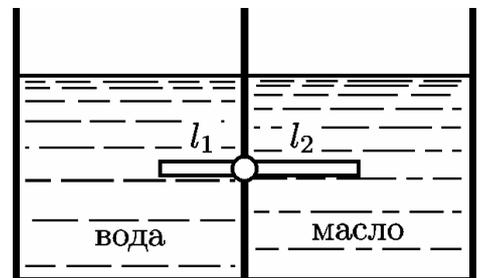
**68-я Московская региональная олимпиада
школьников по физике (2007 г.)
Городской этап, 2 тур, 8 класс**

Задача 1

Два велосипедиста одновременно выезжают навстречу друг другу из деревень Липовка и Демушкино, находящихся на расстоянии $L = 10$ км друг от друга. Каждый планирует ехать со скоростью $V = 20$ км/ч и, достигнув противоположной деревни, сразу повернуть обратно. Но на дороге все время дует ветер, скорость и направление которого постоянны. При движении по ветру скорость увеличивается на столько же, на сколько уменьшается при движении против ветра. Велосипедист, который сначала ехал по ветру, достигнув противоположной деревни, сразу повернул назад, а велосипедист, который сначала ехал против ветра, задержался в противоположной деревне, чтобы отдохнуть, и только потом повернул обратно. Известно, что велосипедисты встречались в точках A и B , находящихся на расстояниях $L_A = 2$ км и $L_B = 6$ км от Липовки. Найдите времена движения t_1 и t_2 из Липовки в Демушкино и из Демушкино в Липовку. В какой деревне и в течение какого промежутка времени Δt отдыхал велосипедист, ехавший сначала против ветра?

Задача 2

Плотность масла измеряют в опыте, схема которого показана на рисунке. Сосуд разделен на две части вертикальной перегородкой. В одну часть сосуда налита вода, в другую – масло. В перегородку встроен шарнир, который может вращаться без трения. В шарнир вставлена однородная сосновая линейка, которая находится в равновесии. Длина левой части линейки равна $l_1 = 40$ см, правой – $l_2 = 60$ см. Плотность воды равна $\rho_v = 1000$ кг/м³, плотность линейки $\rho = 600$ кг/м³. Чему равна плотность масла ρ_m ?



Задача 3

Вазон для цветов, стоящий на улице, имеет плоское дно и вертикальные стенки. Толщина слоя земли в вазоне равна $h = 15$ см, а температура земли равна $t = 11$ °С. На улице похолодало, и пошёл снег. Снежинки состоят из льда, имеют массу $m = 50$ мг, объем $V = 0,5$ см³ и температуру $t_0 = 0$ °С. Они падают вертикально с постоянной скоростью $v = 1$ м/с. В объеме воздуха $V_0 = 1$ м³ находится $N_0 = 100$ снежинок. За какое время τ на земле в вазоне нарастет слой снега толщиной $H = 10$ см? Считайте, что вся земля в вазоне равномерно пропитывается водой, имеет в любой момент одинаковую температуру во всем объеме и почти не обменивается теплом со стенками вазона и с воздухом. Плотность земли $\rho = 1500$ кг/м³, удельная теплоёмкость земли $c = 900$ Дж/кг·°С, удельная теплота плавления льда $\lambda = 335$ кДж/кг.