

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
Свердловская область
2017-2018 учебный год
9 класс

Задача 1. Две капли

От сосульки поочередно с интервалом t_0 оторвались две капли воды. Начертите график скорости второй капли в системе отсчёта, связанной с первой каплей. Координатную ось направьте вертикально вниз. На каком расстоянии друг от друга будут капли через $2t_0$? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Задача 2. Домкрат

Конец ручки гидравлического домкрата опускается за один ход на 20 см. С какой минимальной силой надо давить на конец ручки, чтобы поднять автомобиль массой 2 т на 25 см за 500 «ходов»? Какую работу при этом надо совершить? Рассчитайте КПД домкрата, если реальная сила на конце ручки больше требуемой на 30 Н.

Задача 3. Катер

Два теплохода идут по реке на дистанции L с круизной скоростью V относительно берега. На замыкающем пароходе внезапно начинает рожать молодая девушка, к которой на легком катере с первого парохода срочно отбывает врач. Какова скорость течения и как движутся теплоходы относительно него, если известно, что на дорогу к роженице у катера ушло в k раз меньше времени, чем на дорогу обратно? Через какое время после отшвартовки от головного теплохода катер пришвартуется обратно? Максимальная скорость катера в спокойной воде $3V$. Временем высадки врача на теплоход можно пренебречь.

Задача 4. Универсальный микроамперметр

В поисках мультиметра в школьной лаборатории Вася нашёл старый амперметр. Подключая последовательно с ним резисторы, Вася установил, что с резистором 6 кОм он может измерять напряжения до 4 В, а с резистором 10 кОм – до 6 В. Для Васиной установки ему нужен вольтметр с пределом измерений 20 В и амперметр на ток до 500 мА. Какие резисторы должен найти Вася для сборки сначала одного, потом другого прибора из найденного микроамперметра? Как их подключить к данному прибору?

Задача 5Э. Максимальный объем стакана

Благодаря явлению поверхностного натяжения жидкости, в пластиковый стакан можно налить жидкости больше, чем геометрический объем стакана. При условии, что жидкость не смачивает стенки стакана, его можно наполнить с «горкой». Какой будет максимальный объём получившейся «горки»? Объёмом «горки» считать объём той воды, которая лежит выше плоскости края стакана, но всё ещё не выливается.

Оборудование: 2 пластиковых стаканчика, одинаковые канцелярские скрепки (нужное количество берётся по желанию), лист миллиметровой бумаги А4, вода.