

Заключительный этап Всесибирской Открытой Олимпиады
Школьников по физике
8 марта 2026 г.
7 класс

1. Два друга направляются на Всесибирскую олимпиаду. Первый утверждает, что на машине можно неспешно добраться до Академгородка, и даже потратить время τ на короткий перекус в кафе. Второй же заявил, что на электричке ехать гораздо быстрее и удобнее, хоть и придется потратить время t_2 на дорогу от остановки до университета. С какой минимальной скоростью придется идти второму другу, если известно, что поезд, двигаясь со скоростью v_n , тратит время t_1 на движение от станции до станции. Друзья стартуют одновременно, скорость автомобиля v_a . Само собой, оба друга, стартовав из одной точки, успели вовремя и одновременно. Железнодорожные пути расположены параллельно автомобильной дороге, равно как и тротуар до университета.
2. Швейная машинка подает нитку с катушки с постоянной скоростью. Замечено, что радиус намотки нитки на катушку уменьшился в k раз за время t . За какое время T после этого радиус намотки еще раз уменьшится в k раз? Считайте, что нитка сматывается по сечению катушки также равномерно. Справка: возможно будет полезна формула площади окружности: $S = \pi r^2$, где r – радиус окружности, а $\pi \approx 3,14$.
3. В цилиндрический сосуд налита вода. В нее опускают деталь, которая состоит из двух спаянных кубиков с ребрами $a = 2$ см и $b = 4$ см. Плотность материала кубика с меньшим ребром $\rho_1 = 4000 \text{ кг/м}^3$, с большим ребром $\rho_2 = 500 \text{ кг/м}^3$. Опишите положение равновесия детали (какой из кубов направлен вниз, плавает/нет, какая часть общего объема над водой). Как изменится уровень воды, если площадь дна $S = 100$ см?
4. Имеется N одинаковых гвоздей. Гвозди насыпают в две банки, которые затем уравнивают на неравноплечных весах. Расстояние между банками равно d . Конкретное значение d – неизвестно. Сколько гвоздей нужно переложить из первой банки во вторую, чтобы можно было подвинуть опору весов в сторону второй банки на расстояние kd ($k < 1$) при условии сохранения равновесия?

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!