

Лицейская олимпиада

Задача 1. Мальчик стоит на эскалаторе, поднимающемся вверх со скоростью v . Ровно на половине пути он поравнялся со своей учительницей, стоящей на соседнем эскалаторе, движущемся вниз с той же скоростью. Как мальчику быстрее добраться до учительницы, если он может двигаться относительно эскалатора с постоянной скоростью $u > v$: побежать сперва вверх, сменить эскалатор и побежать вниз, или побежать сперва вниз, сменить эскалатор и побежать навстречу вверх? Считайте, что в обоих случаях учительница не достигает конца эскалатора к моменту встречи.

Задача 2. В трёх одинаковых теплоизолированных сосудах находится одинаковое количество масла при комнатной температуре. Нагретый металлический цилиндр опустили в первый сосуд. После того как между цилиндром и маслом установилось тепловое равновесие, цилиндр перенесли во второй сосуд. После того как и там установилось равновесие, цилиндр перенесли в третий сосуд. На сколько градусов повысилась температура масла в третьем сосуде, если во втором она возросла на 5°C , а в первом на 20°C ?

Задача 3. Если груз массы $m = 10$ г поставить на линейку на расстоянии x от её края, то линейка примет горизонтальное положение равновесия при размещении под ней упора на расстоянии y от того же края линейки (см. рисунок внизу).



x , мм	y , мм
10	120
30	129
50	137
70	146
90	155
100	160
120	169

Зависимость $y(x)$ при различных размещениях груза представлена в таблице справа. Построив график зависимости $y(x)$, определите массу линейки и её длину.

Задача 4. Силикатный кирпич имеет следующие размеры сторон: $a = 5$ см, $b = 10$ см и $c = 20$ см. Два таких кирпича поставили буквой Т сначала на основание $a \cdot c$ (на рисунке слева), а потом в аквариум, наполненный водой, на основание $a \cdot b$ (на рисунке справа). В результате оказалось, что давление кирпичей на поверхность одинаково. Найдите массу m такого кирпича. Поскольку кирпич шершавый, вода под него подтекает. Плотность воды $\rho_0 = 1000$ кг/м³.

