

**Муниципальный этап
всероссийской олимпиады школьников
по физике
2020/21 учебный год
8 класс**

Задача 1

Эскалатор метро движется со скоростью v . Пассажир заходит на эскалатор и начинает идти по его ступеням следующим образом: делает шаг на одну ступеньку вперёд и два шага по ступенькам назад. При этом он добирается до другого конца эскалатора за время t . Через какое время пассажир добрался бы до конца эскалатора, если бы шёл другим способом: делал два шага вперёд и один шаг назад? Скорость пассажира относительно эскалатора при движении вперёд и назад одинакова и равна u . Считайте, что размеры ступеньки много меньше длины эскалатора.

Задача 2

Система из двух сообщающихся вертикальных цилиндров, заполненных жидкостью плотностью ρ , закрыта поршнями массами M_1 и M_2 . В положении равновесия поршни находятся на одной высоте. Если на поршень массой M_1 положить груз массой m , то поршень массой M_2 поднимется после установления равновесия на высоту h относительно начального положения. На какую высоту относительно начального положения равновесия поднимется поршень массой M_1 , если груз массой m положить на поршень массой M_2 ? Трения нет.

Задача 3

На прямой дороге находятся велосипедист, мотоциклист и пешеход между ними. В начальный момент времени расстояние от пешехода до велосипедиста в 2 раза меньше, чем до мотоциклиста. Велосипедист и мотоциклист начинают двигаться навстречу друг другу со скоростями 20 км/ч и 60 км/ч соответственно. В какую сторону и с какой скоростью должен идти пешеход, чтобы встретиться с велосипедистом и мотоциклистом в месте их встречи?

Задача 4

Груз неизвестной массы m взвешивают, уравновесив его гирькой с известной массой M на концах тяжёлого прямого коромысла; при этом равновесие достигается, когда точка опоры коромысла смещается от его середины на $x = \frac{1}{4}$ его длины в сторону гирьки.

В отсутствие же груза на втором плече коромысло остаётся в равновесии при смещении его точки опоры от середины в сторону гирьки на $y = \frac{1}{3}$ его длины. Считая коромысло однородным по длине, найдите массу взвешиваемого груза m .