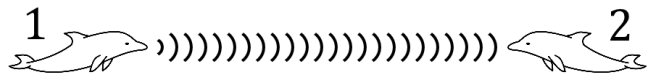


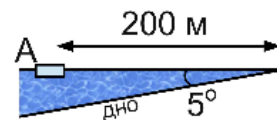
ЦОД ФТШ, 7 класс, 2021-22: ФизМатБой в ДенСвяВал

1. В воздухе, почти зависнув, на одной высоте медленно плавают два мыльных пузыря – большой и маленький, надутые тёплым воздухом. Известно, что толщина мыльной плёнки-оболочки обоих пузырей одинакова. В каком из пузырей воздух теплее?

2. Два дельфина плывут навстречу друг другу с одинаковыми скоростями. Первый дельфин каждые 14 секунд издаёт сигнал, который второй воспринимает каждые 13,5 секунд. Найдите скорости дельфинов, если скорость распространения сигналов равна 1375 м/с.



3. Нырлящик ныряет за жемчугом. Он стартует с лодки А (см. рис.). Ему надо достигнуть дна 6 раз, каждый раз всплывая после этого на поверхность моря, и в конце вернуться на лодку. Какое минимальное время он может затратить на это, если выберет оптимальный маршрут? Лодка находится на расстоянии 200 м от берега и угол уклона дна составляет 5° с горизонтом. Считайте скорость нырлящика постоянной и равной 0,5 м/с; временем, проведённым на поверхности между нырками, пренебрегите.

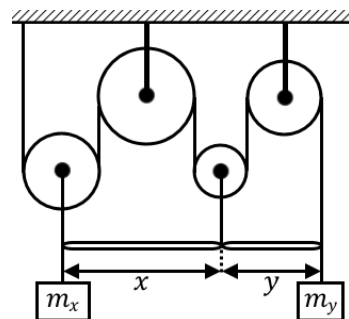


4. Три мушкетёра и д'Артаньян скачут из Тура в Булонь. Герои стартовали в разное время, но скачут с постоянными скоростями, по одной дороге и в одном направлении. Портос встретился с Атосом в 11:10, с д'Артаньяном ровно в полдень, а с Арамисом – в половине первого. Известно, что Атос и Арамис прибыли в Булонь одновременно, в 14:10. Атос и д'Артаньян потратили одинаковое время на дорогу. Когда встретились Арамис и д'Артаньян?

5. Для измерения плотности масла проделали эксперимент, схема которого показана на рисунке. Сосуд разделён на две части вертикальной перегородкой. В одну часть сосуда налита вода, в другую – масло. В перегородку встроены 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. Вычислите по этим данным плотность масла ρ_m .



6. Изображённая на рисунке система из рычага и блоков находится в равновесии. Точки подвеса делят рычаг в отношении $x : y$. Найдите отношение масс грузов $m_x : m_y$, пренебрегая массами рычага, блоков и верёвок, а также трением.



7. На столе стоят 11 блюдечек, первоначально пустых. Два игрока ходят поочерёдно. Ход состоит в том, чтобы положить по одной копейке в каждое из 10 блюдечек. Выигрывает тот, после чьего хода впервые в каком-то блюдечке соберётся 21 копейка. Может ли игрок, положивший копейки первым, обеспечить себе выигрыш?

8. В равнобедренном треугольнике биссектриса угла при основании равна одной из сторон. Найдите углы треугольника.

9. Иванушка увидел двух двухголовых дракончиков, головы которых спутались. Драконы бывают либо правдивые, все головы которых говорят только правду, либо лживые, все головы которых всегда лгут. Иванушка решил помочь дракончикам распутать головы. Но для этого полезно знать, где чья голова. Он спросил это у них и услышал в ответ:

Первая голова: «Я – правдивая голова».

Вторая голова: «Третья голова – моя родная голова».

Третья голова: «Вторая голова – не родная мне голова».

Четвёртая голова: «Третья голова – лживая».

Какая голова родная первой голове?

10. На доске размером 4×4 стоит «летучая ладья», которая ходит так же, как обычная ладья, но не может ходить на поле, соседнее с предыдущим. Может ли она обойти всю доску, побывав на каждом поле по одному разу и вернувшись на исходное поле?