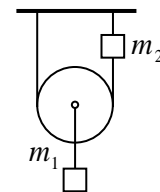


**Очный отборочный тур олимпиады «Росатом»,
2021-2022 учебный год, физика, 10 класс**

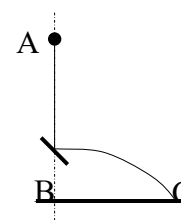
1. Болота А и В связаны протокой. Вода в протоке течет из А в В со скоростью u . В болотах живут две разные популяции лягушек, которые в какой-то момент решили поменяться болотами («езде хорошо, где нас нет!»). Для этого через интервалы времени Δt одновременно из А в В и из В в А отправляются в путешествие по одной лягушке соответствующих популяций. Скорость всех лягушек относительно воды постоянна и равна $v = 4u$. Сколько лягушек встречает на своем пути любая лягушка, плывущая из А в В? Длина протоки S .

2. В системе из трех нитей, двух тел и одного блока силы натяжения двух из трех нитей одинаковы. Найти отношение масс тел m_1/m_2 . Блок и нити – невесомы. Система находится в равновесии.



3. Для нагревания на ΔT некоторого объема воды первым нагревателем необходимо время $t_1 = 5$ мин, а для нагревания этого объема на $2\Delta T$ вторым нагревателем необходимо время $t_2 = 6$ мин. За какое время этот объем воды нагреют на $3\Delta T$ оба нагревателя вместе. Потерями тепла пренебречь.

4. Тело падает с высоты H на землю без начальной скорости из точки А. На некоторой высоте h от поверхности земли закрепляют дощечку, ориентированную под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту. При падении тело испытывает абсолютно упругий удар о дощечку и падает на землю в точке С (см. рисунок). При какой высоте h расстояние ВС будет максимальным? Ответ обосновать. Найти это максимальное расстояние.



5. Шар радиуса R плавает в воде, касаясь одной своей точкой ее поверхности (см. рисунок). Найти силу, с которой вода действует на нижнюю половину шара. Плотность воды ρ .

