9 класс, условия 2 тура

1. Троллейбус начинает разгоняться по прямой дороге с постоянным ускорением *a* = 0,5 м/с2 без начальной скорости. Велосипедист, находящийся на расстоянии *L* = 50 м сзади от троллейбуса, начинает догонять троллейбус, двигаясь с постоянной скоростью. Какой должна быть скорость велосипедиста *V*, чтобы он догнал троллейбус?
2. К концам легкого рычага, который может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, прикреплены две нити, к которым привязаны два шара одинакового радиуса. Когда шары висят в воздухе, рычаг находится в равновесии. Шары опускают в большие сосуды с водой так, что они не касаются стенок и дна сосуда. Первый шар погружается в воду наполовину, второй – полностью. Нити при этом остаются натянутыми, а равновесие рычага в результате не нарушается. Найдите отношение массы первого шара к массе второго шара.
3. В калориметр, содержащий *M* = 1 кг воды неизвестной начальной температуры, друг за другом бросают одинаковые кубики льда, каждый массой *m* = 100 г с температурой 0 ºC, дожидаясь каждый раз установления теплового равновесия. Первый и второй кубики растаяли полностью, третий – частично. Четвертый кубик плавиться так и не стал. В каком интервале могла находиться начальная температура воды? Удельная теплота плавления льда λ = 335 кДж/кг, удельная теплоемкость воды *c* = 4,2 кДж/(кг·ºC).
4. Электрическая цепь, изображенная на рисунке 1, состоит из параллельно соединенных резисторов *r* и *R*1, последовательно к которым подключен резистор *R*2. Школьник Ярослав исследует зависимость сопротивления *RAB* данной электрической цепи от сопротивления резистора *r*. В результате обработки результатов опыта Ярослав получил график, изображенный на рисунке 2. Чему равны сопротивления резисторов *R*1 и *R*2 электрической цепи?

|  |  |
| --- | --- |
| рисунок | рисунок |
| Рис. 1 | Рис. 2 |

1. Направляющий желоб образован двумя длинными цилиндрическими стержнями, плотно сжатыми вместе параллельно друг другу. В углубление желоба уложен короткий круглый стержень вдвое меньшего диаметра. Установлено, что при угле наклона желоба к горизонту α = 60° испытуемый стержень начинает соскальзывать по желобу. Определить коэффициент трения.



1. Не имея под руками ничего более подходящего, крокодил Гена и Чебурашка решили плыть по Амазонке в прямоугольном деревянном корыте, размеры которого даны на рисунке. На одном из порогов в днище образовалась течь, и в корыто начала поступать вода. Наши путешественники выпрыгнули за борт и благополучно доплыли до берега. Ответьте на вопрос, при каком уровне h воды в корыте оно затонет? Плотность древесины 800 кг/м3.

