

чем в предыдущую. Определите высоту, с которой падало тело. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Для поступающих в 11 класс

1. Тело, брошенное под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту, через время $t_1 = 2 \text{ с}$ после начала движения имело вертикальную проекцию скорости, равную $v_y = 10 \text{ м/с}$. Определите дальность полета тела. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

2. Два прямоугольных бруска, массы которых равны, движутся по наклонной плоскости с углом наклона α одно за другим, касаясь друг друга. Коэффициент трения для нижнего тела μ_1 , для верхнего μ_2 ($\mu_1 > \mu_2$). Найдите ускорение, с которым движутся тела.

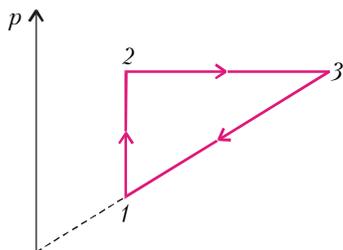


Рис. 3

температура газа в состояниях 1 и 2 равна T_1 и T_2 соответственно.

4. Электрон, начальная скорость которого была $v_0 = 2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$, влетел в однородное электростатическое поле с напряженностью $E = 9 \cdot 10^4 \text{ В/м}$ так, что вектор начальной скорости перпендикулярен линиям напряженности. Определите, во сколько раз увеличится кинетическая энергия электрона за время $t = 1 \cdot 10^{-10} \text{ с}$. Считать $e/m = 1,76 \cdot 10^{11} \text{ Кл/кг}$.

5. Два резистора r и R подключены к источнику постоянного напряжения так, как показано на рисунке 4. При замыкании ключа K мощность, выделяемая на резисторе R , увеличивается в 2 раза. Чему равно сопротивление резистора r , если сопротивление резистора R равно 10 Ом? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

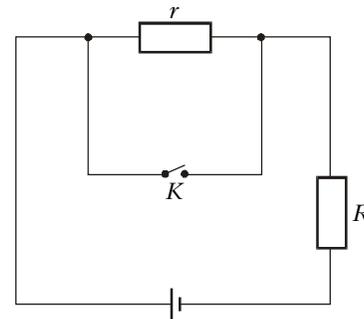


Рис. 4

ХИМИЯ

Для поступающих на химико-биологическое отделение в 10 класс

1. На чашках весов уравновешены химические стаканы с 0,1 г металлического алюминия в каждом. Как изменится равновесие весов, если в один стакан долить 20 г 5%-го раствора соляной кислоты, а в другой – 20 г 5%-го раствора гидроксида натрия? Как изменится ответ, если вместо алюминия взять а) цинк; б) кальций? Напишите уравнения реакций.

2. Неустойчивая неорганическая кислота содержит водород, кислород и серу. Массовая доля серы в кислоте 56,14%. Определите формулу кислоты.

ОТВЕТЫ, УКАЗАНИЯ, РЕШЕНИЯ

«Квант» для «младших» школьников

Задачи

(см. с.28)

1. Первыми тремя взвешиваниями можно определить вес первого и второго, второго и третьего, третьего и первого яблок. Сумма найденных значений дает удвоенную величину веса трех первых яблок, откуда определяется их общий вес. Для остальных 10 яблок достаточно 5 взвешиваний, чтобы найти их суммарный вес. Итого: потребуется 8 взвешиваний.

2. Для каждой кошки отметим более толстого кота, который сидит рядом с ней, тогда каждый отмеченный кот будет соседствовать с кошкой, которая тоньше его.

Предположим, не все коты отметятся, тогда отмеченных котов будет 9 или меньше. Поскольку каждый из котов может соседствовать не более чем с двумя кошками, то рядом с отмеченными котами окажется не более 18 кошек, что меньше их общего количества. Противоречие.

Итак, рядом с любым котом сидит кошка, которая тоньше его.

3. Заметим, что результат задачи не изменится, если хорды PA , PB , PC заменить наименьшими дугами PA , PB , PC , стягиваемыми этими хордами. Далее заметим, что как бы ни располагалась точка P на окружности, сумма длин указанных дуг не меньше, чем сумма длин двух наименьших дуг из набора $\{AB, BC, CA\}$. При этом наименьшее значение суммы достигается, когда точка P совпадает с вершиной наибольшего угла в треугольнике ABC .

Ответ: почту P следует разместить в том поселке, который располагается в вершине наибольшего угла треугольника

ABC (если в этом треугольнике два наибольших угла или все углы равны, то в любом из них).

4. Продолжим стороны AH , BC и FG до пересечения в точках M , N , K (рис.1). Треугольники MAB , KHG и FCN равны по стороне и двум прилежающим к ней углам. Следовательно, треугольник MNK равносторонний. Из этого следует $BC = FG = HA$.

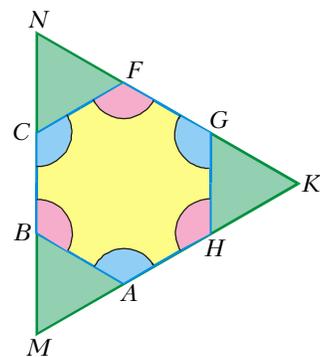


Рис. 1

5. Заметим, что сумма очков

всех 28 костей домино равна 168. Семь костей домино, взятых каждым игроком, могут иметь сумму очков, не меньшую 15 и не большую 69.

Пусть a – сумма очков Бабы, b – сумма очков Табриза, c – сумма очков Гаида и d – сумма очков Эльмира. Из условия задачи следуют равенства

$$c + d = 84, a + b = 84, a - b = \frac{27}{7}(c - d)$$

Сложив второе и третье равенства и учитывая замену $c = 84 - d$, находим $2a = 84 + \frac{27}{7}(84 - 2d)$, или $a = 204 - \frac{27}{7}d$. Поскольку число a – целое, то d должно быть кратным 7: $d = 7k$, где k – натуральное. Тогда $a = 204 - 27k$. Из ограничений $15 \leq a \leq 69$ следует $5 \leq k \leq 7$. Значение $k = 6$ невозможно, так как иначе числа a , b , c , d оказываются равными: