

Задачи по математике и физике

Этот раздел ведется у нас из номера в номер с момента основания журнала. Публикуемые в нем задачи нестандартны, но для их решения не требуется знаний, выходящих за рамки школьной программы. Наиболее трудные задачи отмечаются звездочкой. После формулировки задачи мы обычно указываем, кто нам ее предложил. Разумеется, не все эти задачи публикуются впервые.

Решения задач из этого номера следует отправлять не позднее 1 марта 2001 года по адресу: 117296 Москва, Ленинский проспект, 64-А, «Квант». Решения задач из разных номеров журнала или по разным предметам (математике и физике) присылайте в разных конвертах. На конверте в графе «Кому» напишите: «Задачник «Кванта» №6 – 2000» и номера задач, решения которых Вы посылаете, например «М1751» или «Ф1758». В графе «... адрес отправителя» фамилию и имя просим писать разборчиво. В письмо вложите конверт с написанным на нем Вашим адресом и необходимый набор марок (в этом конверте Вы получите результаты проверки решений).

Условия каждой оригинальной задачи, предлагаемой для публикации, присылайте в отдельном конверте в двух экземплярах вместе с Вашим решением этой задачи (на конверте пометьте: «Задачник «Кванта», новая задача по физике» или «Задачник «Кванта», новая задача по математике»).

В начале каждого письма просим указывать номер школы и класс, в котором Вы учитесь.

Задачи Ф1758 – Ф1760 предлагались на XXXIV Всероссийской физической олимпиаде.

Задачи М1751–М1755, Ф1758 – Ф1762

М1751. Между двумя странами установлено авиационное сообщение. Каждый город одной страны связан беспересадочными рейсами ровно с k городами другой, причем из любого города этих стран можно перелететь в любой другой, возможно с пересадками. (Города одной страны рейсы этой авиакомпании не соединяют.) Из-за финансового кризиса пришлось закрыть один рейс. Докажите, что теперь по-прежнему из любого города можно долететь в любой другой.

О.Мельников

М1752. Сколькими способами можно расставить восемь

ладей на черных полях шахматной доски так, чтобы они не били друг друга?

В.Произволов

М1753. Окружность, вписанная в треугольник ABC , касается его сторон в точках A' , B' , C' , точка L – середина отрезка $A'B'$ (рис.1). Докажите, что угол ALB – тупой.

А.Заславский

М1754*. Каждое число натурального ряда

окрашено либо в черный, либо в белый цвет. Докажите, что найдется бесконечная возрастающая последовательность черных чисел $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ такая, что последо-

вательность

$$a_1, \frac{a_1 + a_2}{2}, a_2, \frac{a_2 + a_3}{2}, a_3, \dots, a_n, \frac{a_n + a_{n+1}}{2}, a_{n+1}, \dots$$

одноцветна.

В.Васильева, И.Протасов

М1755*. Имеется 10 квадратных салфеток, площадь каждой из которых равна 1, и квадратный стол, площадь которого равна 5. Докажите, что стол можно покрыть салфетками в два слоя. (Салфетки можно перегибать, но нельзя разрывать.)

В.Произволов

Ф1758. Кот Леопольд стоял у края крыши сарая. Два злобных мышонка выстрелили в него из рогатки. Однако камень, описав дугу, через $t_1 = 1,2$ с упруго отразился от наклонного ската крыши сарая у самых лап кота и через $t_2 = 1,0$ с попал в лапу стрелявшего мышонка (рис.2). На каком расстоянии s от мышей находился кот Леопольд?

Д.Александров, В.Слободянин

Ф1759. Длинный товарный поезд трогается с места. Вагоны соединены друг с другом с помощью абсолютно неупругих сцепок. Первоначально зазор в каждой сцепке равен L (рис.3). Масса локомотива m , а его порядковый номер первый. Все вагоны загружены, и масса

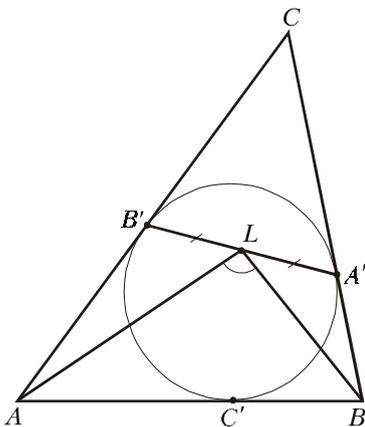


Рис.1

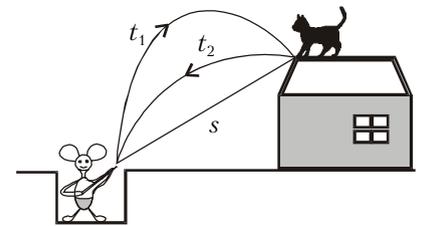


Рис.2