

**M1644.** Двое показывают следующий фокус. Один из перетасованной колоды, содержащей 52 карты, вытаскивает 5 произвольных карт и выкладывает четыре из них в ряд картинкой вверх, а пятую а) также выкладывает в ряд среди остальных четырех, но картинкой вниз; б\*) берет себе. Второй, глядя на эти четыре карты, называет пятую карту. Как он это делает?

*Г.Гальперин*

**M1645.** Докажите, что число способов, которыми можно расставить  $n$  чисел  $1, 2, \dots, n$  ( $n \geq 10$ ) в последовательность без убывающих подпоследовательностей длиной 10, не превосходит  $81^n$ .

*А.Канель*

**Ф1643.** На горизонтальной подставке с коэффициентом трения  $\mu$  находятся два одинаковых больших бруска массой  $M$  каждый, связанные легкой нерастяжимой натянутой нитью (рис.1). На гладкой верхней

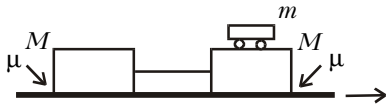


Рис.1

грани первого бруска находится небольшой гладкий грузик массой  $m$ . Подставку двигают в горизонтальном направлении с большой скоростью, направленной параллельно нити в сторону первого бруска (того, что с грузиком). Найдите силу натяжения нити, связывающей движущиеся тела, пока грузик не свалится.

*М.Учителев*

**Ф1644.** На гладком горизонтальном столе покоится тележка массой  $M$  (рис.2). По дну тележки может скользить без трения груз такой же массы, прикрепленный к

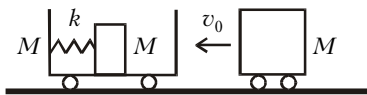


Рис.2

боковой стенке горизонтальной легкой пружинкой жесткостью  $k$ . Кубик массой  $M$  наезжает на тележку со скоростью  $v_0$  и мгновенно прилипает к ней. Чему равна разность между максимальной и минимальной длинами пружинки при движении?

*А.Кубиков*

**Ф1645.** Через легкий блок, закрепленный на большой высоте  $H$  над горизонтальной поверхностью земли, переброшена гибкая веревка (рис.3). Концы веревки сложены внизу двумя бухтами, которые не препятствуют движению. С одной стороны за веревку ухватился человек массой  $M$ , который быстро перебирает руками, стараясь висеть на одной высоте над землей. При некоторой установившейся скорости движения веревки это ему удается. Найдите эту скорость. Масса одного метра веревки  $\rho$ , ускорение свободного падения  $g$ . Трение в блоке отсутствует.

*З.Рафаилов*

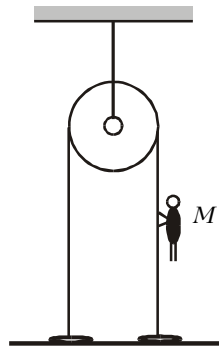


Рис.3

**Ф1646.** На легкой нити к потолку подвешен груз массой  $M$ , к нему на очень легкой пружинке жесткостью  $k$  прикреплен груз массой  $m$  (рис.4). Система вначале неподвижна. Нить пережигают, и грузы начинают падать в однородном поле тяжести. Чему равна разность между максимальным и минимальным значениями длины пружинки? Через какое время после пережигания нити натяжение пружинки в первый раз станет нулевым? Считайте, что за время, необходимое для решения задачи, грузы еще не упадут на пол.

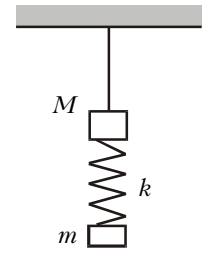


Рис.4

*А.Повторов*

**Ф1647.** В глубоком космосе на большом расстоянии от всех других тел движется длинная цилиндрическая труба, запаянная с одного конца. Неподалеку от этого конца приклеен поршень массой  $M = 1$  кг, отделяющий от окружающего вакуума  $1/100$  полного объема трубы. В этой части трубы находится небольшая порция азота при температуре  $T = 300$  К и давлении  $p = 0,5$  атм. В некоторый момент поршень отклеивается и под давлением газа начинает скользить без трения вдоль трубы. Определите, через какое время после начала движения поршень вылетит из трубы. Длина трубы  $L = 5$  м, площадь поперечного сечения  $S = 100$  см<sup>2</sup>, масса трубы в 10 раз больше массы поршня.

*Р.Александров*

**Ф1648.** В сосуде объемом  $V = 100$  л находится воздух при нормальных условиях. Снаружи – вакуум. В стенке сосуда на время  $\tau = 1$  с открывается небольшое отверстие площадью  $S = 0,1$  см<sup>2</sup> и сразу после этого закрывается. Оцените количество вылетевших за это время молекул и их суммарную энергию. Кстати заметим, что воздух – смесь двухатомных газов.

*К.Тотов*

**Ф1649.** Конденсатор емкостью  $C$  состоит из двух параллельных пластин, находящихся на малом расстоянии друг от друга. Конденсатор зарядили до напряжения  $U_0$  и отключили от источника. Посредине конденсатора параллельно его пластинам вставлена еще одна пластина, и еще одна пластина расположена параллельно снаружи, так что эти дополнительные пластины образуют точно такой же конденсатор (рис.5). Дополнительные пластины соединяют между собой проводником, имеющим большое сопротивление. Какое количество теплоты выделится в этом проводнике?

*А.Зильберман*

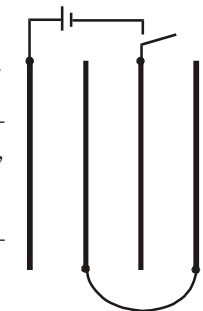


Рис.5

**Ф1650.** Электрическая цепь составлена из большого количества одинаковых звеньев (рис.6). Каждое такое

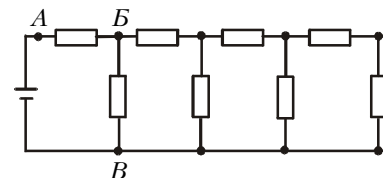


Рис.6