

санных в красные треугольники, равна сумме радиусов окружностей, вписанных в синие треугольники.

В.Произолов

М1674. Функция $f(n)$ определена на множестве натуральных чисел и удовлетворяет условиям

$$f(f(n)) + f(n) = \begin{cases} 2n - 1, & \text{если } n \text{ четное;} \\ 2n + 1, & \text{если } n \text{ нечетное.} \end{cases}$$

Найдите значение $f(1999)$.

В.Кириак

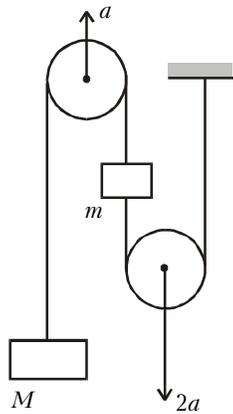
М1675*. В тетраэдре $ABCD$: $AB = CD = 2$, $AC = BC = AD = BD = \sqrt{3}$. Докажите, что его можно разрезать а) на 8; б) на 27 подобных ему и равных между собой тетраэдров.

А.Заславский

Ф1673. На гладком клине с углом α при основании находится небольшое тело. С каким вертикальным ускорением нужно двигать клин, чтобы тело оставалось на одной и той же высоте?

А.Клинов

Ф1674. В системе, изображенной на рисунке 2, ускорения блоков направлены по вертикали, куски нитей также вертикальны. С какими силами приходится при этом действовать на блоки? Массы блоков и нитей пренебрежимо малы, нити нерастяжимы.



М
Рис.2

М.Учителев

Ф1675. Для съемок очередного фильма Спилберга был изготовлен макет Земли – в натуральную величину и с той же массой – внутри большого очень легкого пластмассового шара находится тяжелый шар из очень плотного вещества. В результате неточностей при сборке центр масс тяжелого шара оказался смещенным в плоскости экватора на расстояние $d = 100$ км от центра большого шара. Найдите минимальное время оборота спутника, который движется в экваториальной плоскости.

З.Рафаилов

Ф1676. При изучении падения тел в воздухе были получены любопытные результаты. Металлический шарик падал с установившейся скоростью 100 м/с, шарик вдвое большего диаметра из того же металла падал с установившейся скоростью 140 м/с. К маленькому шару прикрепили длинную нить, и с таким «хвостом» он падал с установившейся скоростью 15 м/с. Когда длину «хвоста» увеличили в два раза, скорость установившегося падения уменьшилась до 9 м/с. Попробуйте оценить скорость падения этого шарика при очень большой длине «хвоста». Считайте, что «хвост» при движении не изгибается, а остается вертикальным.

Р.Шариков

Ф1677. В жестком закрытом литровом сосуде находится 900 г воды; воздуха в сосуде нет. Температура внутри сосуда $+100$ °С. Содержимому сосуда сообщили 1000 Дж тепла. Оцените количество испарившейся при этом воды.

Считайте, что при повышении температуры до $+101$ °С давление насыщенных паров воды увеличивается от 1 атм до 1,04 атм.

Р.Александров

Ф1678. К выводам источника подключают последовательно амперметр и вольтметр, который показывает при этом напряжение 6 В. Когда параллельно ему подключили еще один такой же вольтметр, они в сумме показали 10 В. Подключим параллельно еще очень много таких же вольтметров. Сколько они в сумме покажут? Во сколько раз при этом возрастут показания амперметра?

А.Простов

Ф1679. В вашем распоряжении есть незаряженный конденсатор емкостью C , заряженный до напряжения U конденсатор емкостью $100C$, катушка индуктивности и полупроводниковый диод (никаких других элементов у вас нет). До какого максимального напряжения можно было бы зарядить конденсатор малой емкости, если бы все эти элементы были идеальными? Как для этого нужно было бы действовать? Можете ли вы придумать больше одного способа?

А.Зильберман

Ф1680. В схеме на рисунке 3 поочередно замыкают переключатели (перед замыканием одного из них другой размыкают). Найдите напряжение «среднего» конденсатора после большого числа переключений. Элементы цепи считайте идеальными. Конденсаторы вначале не заряжены.

А.Зильберман

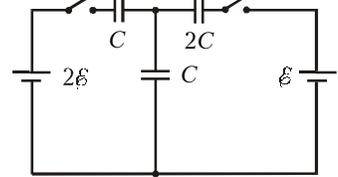


Рис.3

Ф1681. На ферромагнитный кольцевой сердечник с очень большой магнитной проницаемостью намотаны две совершенно одинаковые обмотки – катушки индуктивностью L каждая. Последовательно с одной из обмоток включаем конденсатор емкостью C , к получившейся последовательной цепочке подключаем параллельно вторую обмотку. При помощи генератора синусоидального напряжения и лампочки накаливания исследуем свойства получившейся схемы (рис.4). Как меняется накал лампочки при изменении частоты генератора? Что изменится, если поменять местами выводы одной из обмоток?

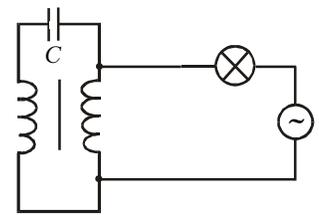


Рис.4

При помощи генератора синусоидального напряжения и лампочки накаливания исследуем свойства получившейся схемы (рис.4). Как меняется накал лампочки при изменении частоты генератора? Что изменится, если поменять местами выводы одной из обмоток?

З.Рафаилов

Ф1682. В половине шара радиусом R из прозрачного стекла с коэффициентом преломления $n = 2$ сделано симметричное сферическое углубление так, что толщина стекла на линии центров сфер составляет $R/2$ (рис.5). Точечный источник света помещен в точке A (в центре внешней сферической поверхности). Где его видит наблюдатель, глаз кото-

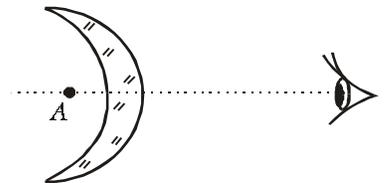


Рис.5