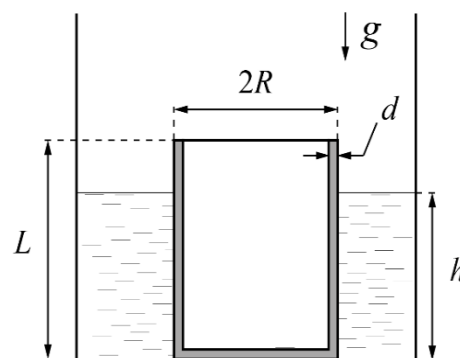


Задача 1.9.1. Леопольд атакует (10 баллов). Кот Леопольд, находясь на крыше дома, два раза выстрелил в противоположных направлениях с одинаковыми скоростями камушками из рогатки. Перед падением на землю скорости камушков были направлены перпендикулярно друг другу. Определите высоту h дома, если известно, что суммарное время полёта камушков $t_0 = 3$ с, а времена их движения отличаются в два раза. С какой скоростью v камушки были выпущены из рогатки? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

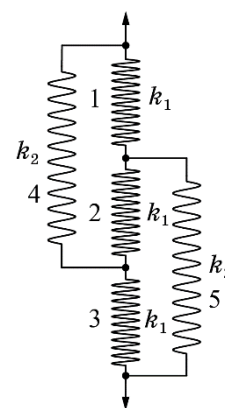
Задача 1.9.2. Тяжелый стакан (10 баллов). Внешний радиус цилиндрического стакана, находящегося в высоком аквариуме с шероховатым дном, равен R , высота L , толщина стенок и дна d (см. рис.). Сверху стакан герметично закрыт тонким легким диском радиуса R . Плотность жидкости в аквариуме ρ , плотность материала стакана 20ρ .



1. Получите зависимость силы реакции N , с которой стакан действует на дно аквариума, от уровня h налитой в аквариум жидкости. Постройте график зависимости $N(h)$. Укажите на графике характерные точки, выразив их через величины, заданные в условии.
2. При каком соотношении между d и L стакан может всплыть? Считайте, что R фиксировано и выполняется условие $0 < d \leq 0,040R$.

Задача 1.9.3. Пять пружинок (10 баллов). Пять пружинок соединены так, как показано на рисунке, и в исходном состоянии ни одна из них не деформирована. Коэффициенты жесткости трех пружин равны k_1 , а двух оставшихся – k_2 .

- 1) Чему равен эффективный коэффициент жесткости системы пружин?
- 2) Систему растягивают, прикладывая к ее концам одинаковые силы. При каком соотношении k_1 и k_2 пружина 2 окажется сжатой?



24 января на портале <http://abitu.net/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач первого тура. Начало разбора (по московскому времени):

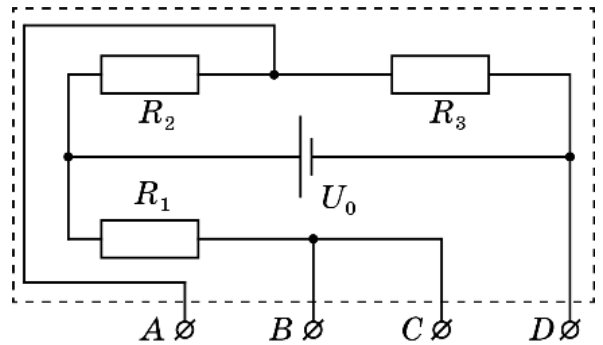
7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.

26 января состоится онлайн-разбор решений заданий второго тура. Начало разбора:

7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.

Задача 1.9.4. «Серый ящик» (20 баллов).

В «сером» ящике собрана электрическая цепь схема которой приведена на рисунке. К клеммам AB ящика подключают идеальный вольтметр, а к клеммам CD – различные резисторы, сопротивления которых в n раз больше, чем у резистора R_1 . Зависимость показаний вольтметра U от n представлена в таблице.



$U, \text{В}$	2,2	3,9	5,0	5,4	6,2	6,5	6,9
n	1	2	3	4	5	7	8

Задание:

1. Выведите формулу теоретической зависимости $U(n)$.
2. Постройте график зависимости $U(n)$ по данным таблицы.
3. Определите напряжение U_0 источника и отношение $k = R_3 / R_2$. Для этого можете либо:
 - осуществить линейризацию зависимости $U(n)$, т.е. найти такую функцию $z(n)$, для которой зависимость $U(z)$ является линейной и построить её график, по которому определить U_0 и k . (За такой вариант решения этого пункта вы получите до 12 баллов).
 - использовать две пары значений из таблицы и уравнение, полученное в пункте 1 задания. Выбор значений U и n для расчета необходимо обосновать с помощью графика, построенного в пункте 2 задания. (За такой вариант решения этого пункта вы получите до 8 баллов).

Примечание: баллы за разные способы решения пункта 3 не суммируются!

24 января на портале <http://abitu.net/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач первого тура. Начало разбора (по московскому времени):

7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.

26 января состоится онлайн-разбор решений заданий второго тура. Начало разбора:

7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.