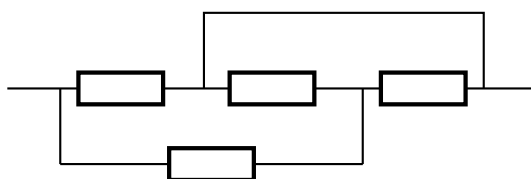


XX Летняя Физическая Школа. 10 класс.

Занятия по решению задач.

Занятие 1

1	Найдите сопротивление R цепи, показанной на рисунке. Сопротивление каждого резистора R_0 , сопротивлением соединительных проводов можно пренебречь.
---	---



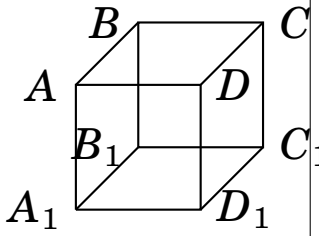
2	К точкам A и B подводят напряжение U . Определите сопротивление цепи и силу тока в проводнике CD .	
---	--	--

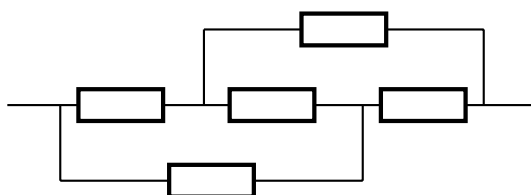
3	Найдите сопротивление R проволочного тетраэдра, включенного в цепь двумя вершинами. Сопротивление каждого ребра равно R .
---	---

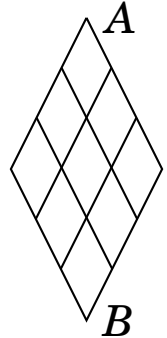
4	Найдите сопротивление проволочного октаэдра между противоположными вершинами. Сопротивление каждого ребра равно R .
---	---

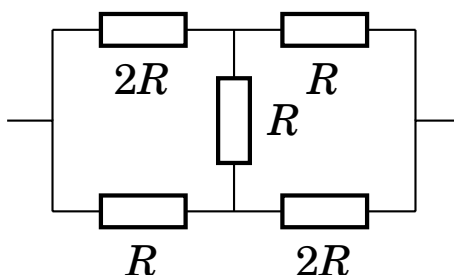
5	Найдите сопротивление проволочного куба между точками A_1 и C . Сопротивление каждого ребра равно R .	
---	---	--

Занятие 2

6	Найдите сопротивление проволочного куба между точками A и A_1 . Сопротивление каждого ребра равно R .	
7	Найдите сопротивление R цепи, показанной на рисунке. Сопротивление каждого резистора R_0 , сопротивлением соединительных проводов можно пренебречь.	

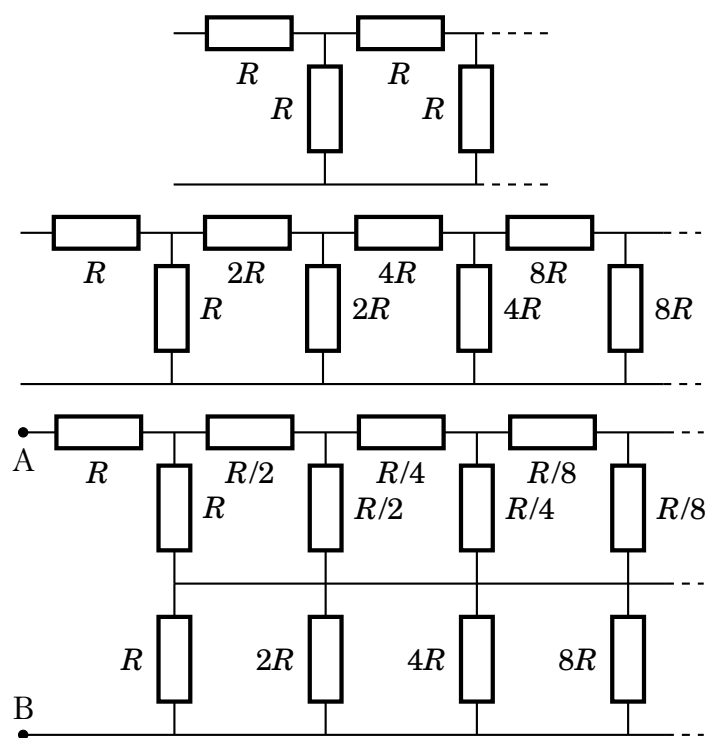


8	Найдите сопротивление R цепи между точками A и B , если сопротивление каждого звена R .	
9	Определите сопротивление несбалансированного моста при помощи метода узловых потенциалов.	



Занятие 3

10	Определите сопротивление бесконечных цепей.
----	---

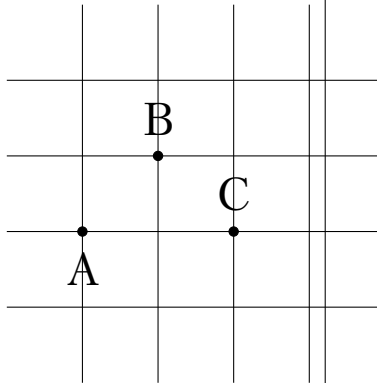


11	Если в бесконечной схеме, состоящей из квадратных ячеек, через один узел A подводят ток I , а через соседний узел B отводят ток I , то какой ток идет по сопротивлению, соединяющему узлы A и B ? Каково эквивалентное сопротивление цепи между этими двумя узлами, если сопротивление стороны ячейки r ?
----	---

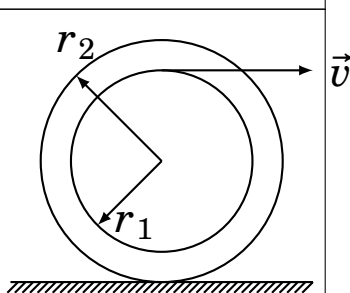
Занятие 4

12	Источник с ЭДС \mathcal{E} и внутренним сопротивлением r подключен к нагрузочному резистору, сила тока в цепи равна I . Определите мощность, выделяющуюся на нагрузке. Постройте график зависимости этой мощности от I . Определите максимальное значение мощности и сопротивление нагрузки, при котором оно достигается.
13	Два источника, имеющие ЭДС \mathcal{E}_1 и \mathcal{E}_2 и внутренние сопротивления r_1 и r_2 соответственно, соединены параллельно. Определите ЭДС и внутреннее сопротивление эквивалентного источника.

Электричество. Доп. Задачи.

14	Имеется n клемм, каждая пара клемм соединена между собой сопротивлением 1 Ом. Найдите сопротивление цепи между двумя клеммами.	
15	В прямоугольной бесконечной сетке, составленной из резисторов сопротивлением r , сопротивление между точками A и B равно R . Определите сопротивление между точками A и C .	

Занятие 5

16	По горизонтальной шероховатой поверхности в направлении оси x движется брусок. Масса бруска m , скорость в начальный момент времени $x = 0$ v_0 , коэффициент трения о поверхность μ . К бруску прикладывают силу $F(t) = \alpha t$, направленную противоположно оси x . Постройте график зависимости проекции на ось x силы трения, действующей на брусок, от времени.	
17	Катушку с нитками тянут за нитку с постоянной горизонтальной скоростью v . Катушка тянется с постоянной скоростью без проскальзывания. Определите угловую скорость вращения катушки.	

18	Галилей исследует падение шаров с пизанской башни высотой H . У него есть два шара массами m и $2m$. Учёный отпускает их один за другим через некоторый интервал времени. Начальная скорость шаров равна нулю. Соударения шаров с землей и друг с другом абсолютно упругие, шары движутся по одной прямой. На какую максимальную высоту может подлететь лёгкий шар в результате одного столкновения с тяжелым? Сопротивлением воздуха пренебречь.
----	--

Занятие 6

19	Однородная палочка массой m прикреплена к столу при помощи шарнира за один из своих концов. На другой конец палочку мальчик кидает кусок пластилина со скоростью v и массой M так, что вектор скорости перпендикулярен палочке. Найдите угловую скорость палочки после соударения.
20	Птица летит горизонтально на высоте H с постоянной скоростью u . Плохой мальчик из 9-ого класса замечает птицу в момент, когда она пролетает над его головой, и сразу же стреляет из рогатки. Какой должна быть скорость птицы, чтобы мальчик никак не мог попасть в нее? Максимальная скорость вылета камня v_0 .
21	Найдите наибольший объем легкой оболочки гелиевого метеорологического зонда, который может быть удержан невесомым нерастяжимым тросом, прикрепленным к верхней из двух одинаковых легких пластин площадью 0.07 м^2 , плотно притертых друг к другу. Нижняя пластина закреплена на земле. Плотность гелия равна 0.178 кг/м^3 , плотность воздуха — 1.293 кг/м^3 , атмосферное давление принять равным 105 Па .

22

Экспериментатор Вася исследует скорость таяния снега. При температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ в сильный снегопад он кладет большой плоский нагреватель на землю и записывает, с какой скоростью меняется высота сугроба на нагревателе. Нагреватель рассчитан на 4 возможные мощности $P_1 = 0.25\text{ Вт}$, $P_2 = 0.5\text{ Вт}$, $P_3 = 1\text{ Вт}$ и $P_4 = 2\text{ Вт}$. Из-за небрежности, Вася записывает только абсолютное значение скорости, без указания опускался или поднимался уровень снега. Его данные для соответствующих мощностей нагревателя: $v_1 = 2.25\text{ мм/с}$, $v_2 = 1\text{ мм/с}$, $v_3 = 1.5\text{ мм/с}$. Помогите Васе найти v_4 . Определите также скорость выпадения снега на нагреватель в кг/с , если удельная теплота плавления льда $\lambda = 3.35 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$. Нагреватель установлен так, что растаявший снег сразу стекает с него. Потерями тепла пренебречь.