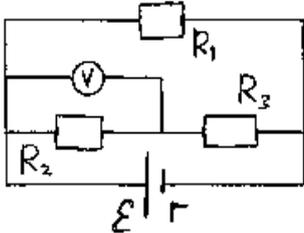
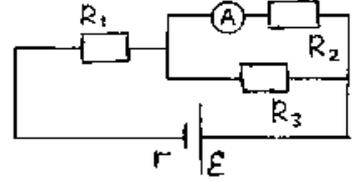


Постоянный ток

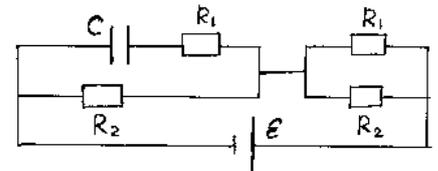
- Медный провод длиной $L = 200$ м имеет сопротивление $R = 10$ Ом. Найти массу провода.
- Как изменится общее сопротивление четырёх последовательно включённых лампочек, если их соединить параллельно?
- При подключении к батарее с ЭДС 12 В сопротивления 4 Ом ток в цепи оказывается равным 2 А. Чему равен ток короткого замыкания такой батареи?
- Что показывает идеальный амперметр в схеме (см. рис.)? $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом. ЭДС источника $\mathcal{E} = 14$ В, его внутреннее сопротивление $r = 0,8$ Ом.



- Найти показания идеального вольтметра в схеме, изображённой на рисунке. $R_1 = 15$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом. ЭДС источника 8 В, его внутреннее сопротивление $0,25$ Ом.

- Амперметр с внутренним сопротивлением $0,99$ Ом может измерять максимальный ток 10 мА. Какое добавочное сопротивление надо подключить к амперметру, чтобы он мог измерять ток 1 А?

- Найти заряд конденсатора ёмкости $C = 5$ мкФ в схеме, изображённой на рисунке. $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 6$



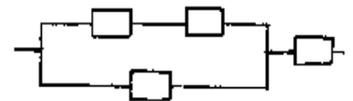
Ом, а ЭДС идеального источника $\mathcal{E} = 15$ В.

- Три конденсатора с ёмкостями $C_1 = 2$ мкФ, $C_2 = 4$ мкФ и $C_3 = 6$ мкФ соединены последовательно. Можно ли накладывать на эту батарею напряжение $U_1 = 11$ кВ, если напряжение пробоя каждого конденсатора $U_2 = 4$ кВ?
- После того как конденсатор, заряженный до разности потенциалов $U_1 = 500$ В, соединили параллельно с незаряженным конденсатором ёмкости $C = 4$ мкФ, между обкладками конденсаторов установилась разность потенциалов $U_2 = 100$ В. Чему равна ёмкость первого конденсатора?
- Расстояние между пластинами заряженного плоского конденсатора уменьшили в 2 раза. Как при этом изменилась энергия конденсатора, если: а) конденсатор оставался всегда подключённым к источнику напряжения? б) конденсатор перед изменением расстояния отключили от источника?
- Конденсатор ёмкости 30 мкФ зарядили до разности потенциалов 200 В и отключили от источника. Какое количество теплоты выделится, когда этот конденсатор соединят параллельно с незаряженным конденсатором ёмкости 70 мкФ?

- Найти сопротивления двух лампочек мощностями 40 Вт и 100 Вт и текущие через них средние токи при включении их в бытовую сеть.

- Два проводника, один сопротивлением 4 Ом, другой – 7 Ом, соединены параллельно. Сколько тепла выделяется во втором проводнике за время, за которое в первом выделяется 560 Дж?

- В схеме на рисунке все сопротивления одинаковы. Крайнее правое сопротивление потребляет мощность 18 Вт. Найти мощности, потребляемые при этом остальными сопротивлениями.

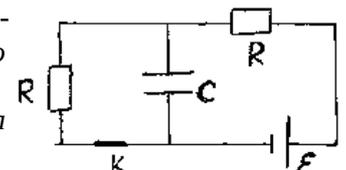


- К источнику с ЭДС 5 В подключают один раз сопротивление 4 Ом, другой раз сопротивление 9 Ом. В обоих случаях на сопротивлениях выделяется одна и та же мощность. Найти её.

- За какое время закипят $1,5$ литра воды в электрическом чайнике с сопротивлением спирали 25 Ом, если начальная температура воды 20°C , а КПД чайника 80% . Чайник включён в сеть с напряжением 220 В.

- Груз массой $m = 4$ кг равномерно поднимают вверх со скоростью $v = 0,5$ м/с с помощью электродвигателя. Какой ток течёт при этом по обмотке электродвигателя, если он подключен к сети с напряжением $U = 220$ В, а его КПД $\eta = 60\%$.

- Электродвигатель, сопротивление обмоток которого 2 Ом, подключен к генератору с ЭДС 240 В и внутренним сопротивлением 4 Ом. При работе двигателя по его обмоткам течёт ток 10 А. Найти КПД двигателя.



- Найти изменение заряда на конденсаторе и количество тепла, выделившегося на сопротивлениях после размыкания ключа в схеме, изображённой на рисунке.

- Рассчитайте электрохимический эквивалент меди.

- Сколько меди выделится при электролизе раствора медного купороса за 1 час при силе тока $1,69$ А?

- Медь выделяют из раствора медного купороса при напряжении 33 В. Пренебрегая потерями, найти расход электроэнергии на 10 г получаемой меди.

- При серебрении пластинки через раствор нитрата серебра проходит ток плотностью $j = 1,75$ кА/м². С какой скоростью растёт толщина серебряного покрытия пластинки, если электрохимический эквивалент серебра $k = 0,11$ мг/Кл?

Магнетизм

24. По вертикальному проводнику течёт большой ток. Рядом с проводником в горизонтальной плоскости расположен компас. Как поведёт себя магнитная стрелка компаса, если направление тока в проводнике поменять на противоположное? Магнитным полем Земли пренебречь.
25. По двум длинным параллельным проводникам текут в одном направлении токи. Как изменится сила взаимодействия этих проводников, если в одном из них поменять направление тока на противоположное, а величину самого тока уменьшить в 2 раза?
26. В однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,1$ Тл перпендикулярно силовым линиям влетает со скоростью $v = 10^6$ м/с α -частица. Найти радиус окружности, по которой станет двигаться частица, и период обращения по ней.
27. Электрон влетел в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,5$ мТл перпендикулярно силовым линиям и начал двигаться по окружности радиуса $R = 10$ см. Найти кинетическую энергию электрона.
28. Заряженная частица попадает в область со взаимно перпендикулярными электрическим и магнитным полями. Напряжённость электрического поля $E = 2$ кВ/м, индукция магнитного поля $B = 4$ мТл. Как направлена скорость частицы и чему равен её модуль, если частица движется в этих полях равномерно?
29. Разность потенциалов, возникающая между концами крыльев самолёта, летящего горизонтально с скоростью 900 км/ч, составляет 0,15 В. Размах крыльев самолёта 15 м. Чему равна вертикальная составляющая магнитного поля Земли?
30. Протон влетает в магнитное поле со скоростью 10^7 м/с, направленной под углом $\alpha = 30^\circ$ к силовым линиям поля, и начинает двигаться по спирали радиуса 9,2 см. Найти шаг этой спирали и индукцию магнитного поля.
31. Проводник длиной 10 см и массой 50 г подвешен в вертикальном однородном магнитном поле, индукция которого 1,5 Тл на вертикальных параллельных нитях. На какой угол отклонятся нити, если по проводнику пустить ток в 1,9 А?
32. Проводник с током $I = 2$ А длиной $L = 10$ см и массой $m = 20$ г лежит на горизонтальной поверхности. Чему равен коэффициент трения проводника о поверхность, если проводник начинает двигаться под действием вертикального однородного магнитного поля с индукцией $B = 0,2$ Тл?
33. Два параллельных прямолинейных проводника, по одному из которых течёт ток I , сближают. Определите направление (по отношению к направлению I) индукционного тока в другом проводнике.
34. Сквозь горизонтально расположенные металлические кольца падают намагниченный и ненамагниченный предметы одинаковой массы и формы. Одинаковы ли ускорения этих предметов?
35. В замкнутую накоротко катушку вводят магнит – один раз быстро, а другой раз медленно. Сравните прошедшие в обоих случаях по катушке заряды, а также выделившееся в катушке тепло.
36. Квадратная рамка со стороной $d = 10$ см помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,2$ Тл, направленной под углом $\alpha = 60^\circ$ к плоскости рамки. За какое время должна возрасти в 3 раза индукция поля, чтобы в рамке возникла средняя ЭДС $\mathcal{E} = 2$ мВ?
37. Плоскость квадратной рамки перпендикулярна силовым линиям однородного магнитного поля. Рамку поворачивают вокруг одной из сторон на 120° , при этом по рамке проходит заряд $q = 1,5$ мКл. Найти индукцию магнитного поля, если сторона рамки имеет длину $d = 5$ см и сопротивление $R = 0,5$ Ом.
38. Цилиндрический соленоид расположен так, что его ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением однородного магнитного поля и замкнут на гальванометр. Площадь основания соленоида $S = 5$ см². Индукция магнитного поля $B = 0,6$ Тл. Когда магнитное поле уменьшили в 3 раза, гальванометр показал прошедший заряд $q = 6$ мКл. Сколько витков имеет соленоид, если его сопротивление $R = 5$ Ом?
39. По двум горизонтальным параллельным рельсам может скользить без трения проводящая перемычка, расположенная перпендикулярно рельсам. Рельсы с одной стороны замкнуты сопротивлением R_1 , с другой стороны – сопротивлением R_2 . Расстояние между рельсами L . Вся система находится в вертикальном магнитном поле с индукцией B . С какой горизонтальной силой нужно тянуть перемычку, чтобы она двигалась вдоль рельс со скоростью V ? Сопротивлением перемычки и рельс пренебречь.
40. Квадратная рамка со стороной $d = 5$ см вращается вокруг одной своей стороны, которая расположена вертикально. Период вращения равен $T = 0,5$ с. Рамка находится в однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией $B = 2$ Тл. Найти максимальную ЭДС индукции, возникающую в рамке.
41. Найти энергию магнитного поля соленоида, если при силе тока в 4 А соленоид создаёт суммарный магнитный поток 0,5 Вб.
42. По катушки с индуктивностью 4 мГн течёт ток 0,5 А. За какое время ток равномерно возрос в 3 раза, если в катушке возникла ЭДС самоиндукции 0,1 В?
43. Сколько тепла выделится на сопротивлении R после размыкания ключа K ? Сопротивлением катушки индуктивности и внутренним сопротивлением ЭДС пренебречь.

