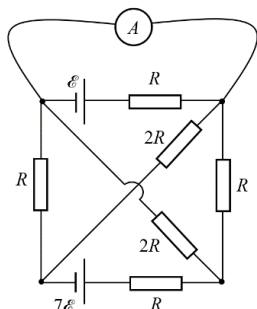
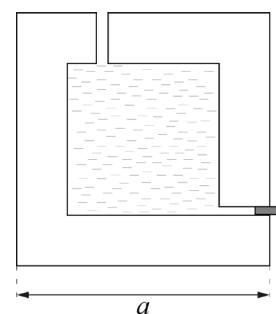
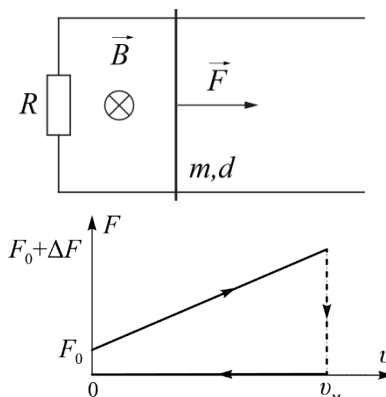


1. Куб. Сосуд представляет собой куб с длиной ребра a . Внутренняя полость сосуда также имеет форму куба с длиной ребра $4a/5$. Толщина всех стенок сосуда одинакова. Плотность материала, из которого изготовлен сосуд, 3ρ . На уровне дна полости и в её потолке имеются сквозные отверстия малого диаметра. Сосуд заполнен водой (плотность воды ρ). Нижнее отверстие закрыто пробкой. Сосуд помещают в пустой цилиндр с площадью шероховатого дна $3a^2$. Затем вынимают пробку из отверстия куба. Во сколько раз отличаются силы давления сосуда на дно цилиндра до извлечения пробки и после прекращения вытекания жидкости?



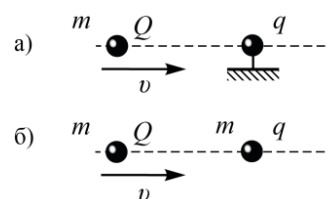
2. Идеальные показания. Электрическая цепь, схема которой представлена на рисунке, состоит из двух идеальных источников ЭДС, шести резисторов и одного идеального амперметра. Определите показания амперметра. ЭДС источников и сопротивления резисторов указаны на рисунке. Сопротивлением соединительных проводов можно пренебречь.

3. Квазицикл. На горизонтальных проводящих рельсах лежит перемычка массой m . Расстояние между рельсами d . Цепь помещена в однородное вертикальное магнитное поле B и замкнута на сопротивление R . Электрическое сопротивление рельсов мало. В начальный момент времени на перемычку начинает действовать горизонтальная сила F_0 . При этом зависимость приложенной силы $F(v)$ от скорости перемычки линейна, а перемычка движется с постоянным ускорением. Когда скорость перемычки стала равна u , действие силы прекратилось. Трения нет. Определите:



- 1) направления тока в перемычке и силы Ампера, действующей на неё при разгоне (сделайте рисунок);
- 2) ускорение a , с которым двигалась перемычка при разгоне;
- 3) ΔF ;
- 4) перемещение S перемычки за всё время движения.

4. Пролёт. Небольшой шарик массой m с электрическим зарядом Q может сблизиться до расстояния $l = 10$ см с таким же закреплённым шариком с зарядом q , если вдалеке ему сообщить скорость v (рисунок а). До какого минимального расстояния s сблизятся шарики, если второй не будет закреплён (рисунок б)?



5. Скороварка. В кастрюле-скороварке крышка закрывается герметично, но в ней имеется предохранительный клапан, который открывается, когда давление p газа внутри кастрюли превышает атмосферное давление p_0 в 2 раза. Пустую кастрюлю закрыли при нормальных условиях (давление p_0 , температура T_0). В этот момент внутренняя энергия воздуха в ней равнялась U_0 . Затем воздух в окружающей среде медленно нагрели до $4T_0$, а затем остудили до первоначальной температуры. Считая, что стенки кастрюли хорошо проводят тепло, постройте график зависимости внутренней энергии U воздуха в кастрюле от температуры T воздуха в окружающей среде в процессе его нагревания и охлаждения. Укажите на графике значения физических величин в характерных точках. Наружное давление оставалось неизменным.