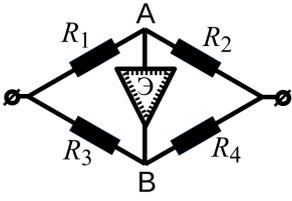
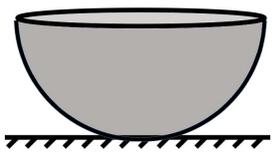
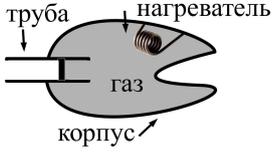
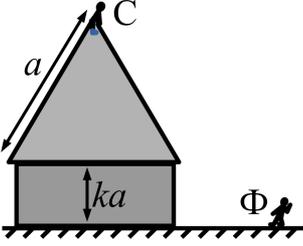


1	<p>Устройство, электрическая схема которого представлена на рисунке, состоит из четырёх сопротивлений R_1, R_2, R_3 и R_4, а также электронного элемента \mathcal{E}. Пока электрический потенциал в точке А и потенциал в точке В удовлетворяют условию $\phi_A < \phi_B + U_0$, элемент \mathcal{E} не пропускает электрический ток. Как только это условие нарушается, элемент \mathcal{E} закорачивает точки А и В и остается в дальнейшем в этом состоянии. На устройство подают напряжение U, которое сначала медленно увеличивается, а потом медленно уменьшается. Постройте график зависимости силы тока I, текущей через Устройство, от напряжения U. Не забудьте подписать все необходимые параметры графика.</p>	
2	<p>Зеркальная полусфера радиуса R лежит на полу посередине большой тёмной комнаты. Сверху полусферу осветили вертикальным световым потоком. Каков радиус светового пятна, который отраженные лучи образуют на потолке? Высота комнаты H.</p>	
3	<p>Для изготовления подводного агрегата использовали в качестве оболочки готовый корпус, а также трубу, объем которой составлял 20% от объема корпуса. Трубу, открытую с двух концов, вварили в корпус (см. рис.: половина трубы расположена внутри корпуса, половина — снаружи). По трубе может свободно перемещаться поршень. Под поршнем внутри агрегата находится идеальный газ. Агрегат умеет подогревать газ по мере необходимости. Первоначально агрегат находится на берегу при температуре T_0 и атмосферном давлении P_0, поршень при этом расположен точно посередине трубы. Агрегат медленно опускают под воду, причем при опускании приборы поддерживают температуру газа постоянной. Каждый раз, когда глубина погружения агрегата увеличивается на Δh, погружение останавливают и нагреватель увеличивает температуру газа внутри на ΔT. При каком значении Δh поршень не выбьет из трубы в процессе погружения? Плотность воды ρ, ускорение свободного падения g.</p>	
4	<p>Хоббиту Фродо нужно передать Кольцо Всевластья другу Сэму, который находится на вершине укрепления в точке С (см. рис.). С какой минимальной скоростью, под каким углом и из какой точки на земле должен совершить бросок Кольца меткий хоббит? Крыша укрепления имеет форму равностороннего треугольника со стороной a, высота стены равна ka. Если Кольцо ударяется о крышу, оно отскакивает абсолютно упруго; крыша скользкая. Ростом хоббитов можно пренебречь. Сопротивление воздуха на Кольцо не действует.</p>	
5	<p>Внутри неподвижной сферы радиуса R хотят закрепить шарик на пружине так, чтобы он располагался максимально высоко (см. рис.). Нижний конец пружины O шарнирно закреплён. Пружину какой минимальной длины следует использовать? Масса шарика m, его размеры малы. Известно, что пружина изготовлена из такого материала, что кусок пружины длиной R (в нерастянтом состоянии) имеет жесткость k. Массой пружины пренебречь. Ускорение свободного падения g, трения нет. Пружина не изгибается.</p>	