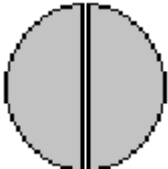


1. **Притяжение одноимённо заряженных тел.** Распространено мнение, что тела с одноименными зарядами всегда отталкиваются друг от друга. Вовсе нет! Такой эффект наблюдается далеко не всегда. Представьте себе, что сплошной металлический шар радиуса  $R$  распилили пополам, а получившиеся половинки сблизили плоскими сторонами так, что зазор  $d$  между ними оказался предельно мал ( $d \ll R$ ). Найдите силу электростатического взаимодействия полушарий с одноименными зарядами  $q_1$  и  $q_2$ . При каком отношении зарядов они будут притягиваться? 
2. Определить удельную теплоемкость насыщенного пара, расширяющегося (или сжимающегося) таким образом, что во время процесса он все время остается насыщенным. Пренебречь удельным объемом жидкости по сравнению с удельным объемом ее насыщенного пара. Считать, что пар подчиняется уравнению состояния идеального газа. Произвести численный расчет для воды при температуре 373 К. Молярная масса воды 18 г/моль. Удельная теплота парообразования воды при 373 К равна 2,26 МДж/кг. Молярная теплоемкость ненасыщенного водяного пара при постоянном объеме равна  $3R$ .
3. На столе вертикально стоит невесомый обруч, в верхней точке которого жестко закреплен небольшой массивный груз массой  $m$ . Радиус обруча  $R$ , коэффициент трения о стол равен  $\mu$ . От очень слабого толчка обруч приходит в движение в своей плоскости. До достижения какой скорости центра обруча движение обруча будет представлять собой качение по поверхности стола без проскальзывания?
4. Имеется сферическая оболочка, заряженная равномерно зарядом  $q$ . В центре ее расположен точечный заряд  $q_0$ . Найти работу электрических сил этой системы при расширении оболочки – увеличении ее радиуса от  $R_1$  до  $R_2$ .

