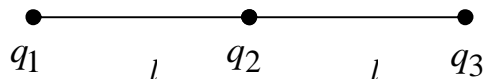


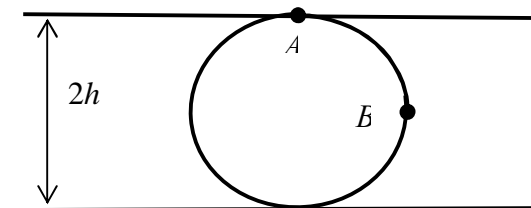
### ВАРИАНТ 19.

1. Три заряда  $q_1, q_2, q_3$  связаны друг с другом двумя нитями. Длина каждой нити  $l$ . Найти силу натяжения каждой нити.

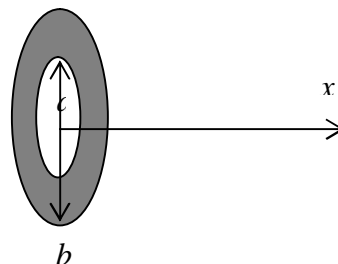


2. Молекулу воды можно рассматривать, как диполь, с дипольным моментом  $p_e = 6,16 \cdot 10^{-29} \text{ Кл}\cdot\text{м}$ . Принимая, что диполь составлен зарядами, равным заряду электрона, определить: а) наибольшую силу взаимодействия между молекулой воды и ионом водорода, находящемся на расстоянии  $3 \text{ нм}$  от нее; б) силу взаимодействия двух молекул воды, диполи которых направлены вдоль одной прямой (расстояние между молекулами  $0,5 \text{ нм}$ ).

3. Имеется равномерно заряженная пластина с объемной плотностью заряда  $\rho$  толщиной  $2h$ . В пластине вырезана сферическая полость радиусом  $R = h$ . Используя принцип суперпозиции и теорему Гаусса, определить напряженность электрического поля в точках  $A$  и  $B$  на границе сферы. Диэлектрическая проницаемость материала пластины  $\epsilon$ .



4. Тонкая пластинка имеет форму кольца с внутренним радиусом  $a$  и внешним  $b$ . По пластинке равномерно распределен заряд  $q$ . Приняв ось симметрии пластинки за  $x$ , найти  $\varphi$  и  $E_x$  как функцию  $x$ . Определить поле в предельном случае  $x \gg b$ .



5. Два параллельных тонких кольца радиусами  $R$  каждое имеют общую ось. Расстояние между кольцами  $d$ . На первом кольце равномерно распределен заряд  $q_1$ , на втором  $-q_2$ . Найти работу перемещения заряда  $q$  из центра первого кольца в центр второго.

6. Первоначально заряд  $q = 0,1 \text{ нКл}$  распределен равномерно по объему шара радиуса  $R = 1 \text{ см}$ . Затем вследствие взаимного отталкивания заряды переходят на поверхность шара. Принимая диэлектрическую проницаемость шара  $\epsilon = 1$ , определить работу электрических сил над зарядами.

7. Точечный заряд  $q = 3 \text{ мкКл}$  помещается в центр шарового слоя из однородного и изотропного диэлектрика с  $\epsilon = 3$ . Внутренний радиус шарового слоя  $a = 0,25 \text{ м}$  внешний  $b = 0,5 \text{ м}$ . Найти энергию поля в пределах диэлектрика.

8. В воздушный конденсатор вносится пластинка с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 4$ . Определить во сколько раз изменится емкость конденсатора.

