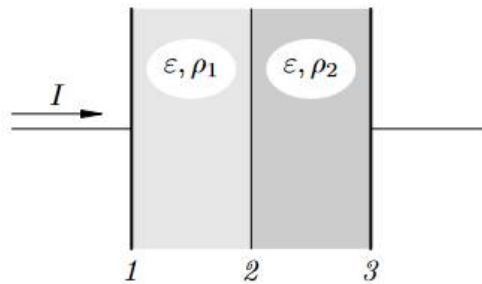


### Домашнее задание 25. Постоянный ток

1. В ускорителе элементарных частиц синхротроне электроны движутся по приблизительно круговой орбите длины  $l = 240$  м. Во время цикла ускорения на орбите находится примерно  $n = 10^{11}$  электронов, которые движутся со скоростью, практически равной скорости света. Чему равен ток в кольце синхротрона?
2. В электронном пучке круглого сечения с начальным радиусом  $r = 3$  см скорость электронов равна  $v = 10^8$  м/с, а полный ток в пучке равен  $I = 100$  А. Оцените начальную напряженность электрического поля на поверхности пучка. На каком расстоянии радиус пучка под действием собственного электрического поля увеличится вдвое?
3. Между пластинами 1 и 3 плоского конденсатора помещена тонкая металлическая пластина 2 параллельно обкладкам конденсатора. Образовавшиеся объёмы заполнены диэлектрическими жидкостями с одинаковой диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$ , но с разными удельными сопротивлениями  $\rho_1$  и  $\rho_2$  ( $\rho_2 > \rho_1$ ). Найти величину и направление силы, действующей на пластину 2 со стороны электрического поля, когда через конденсатор течёт постоянный ток  $I$ . Площади всех трёх пластин одинаковы и равны  $S$ .



4. Одна из пластин незаряженного плоского конденсатора сделана из частой сетки и лежит на поверхности жидкости с плотностью  $\rho$  и диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$ . На какую высоту поднимется уровень жидкости в конденсаторе, если сообщить ему заряд  $Q$ ? Площадь каждой пластины  $S$ .

