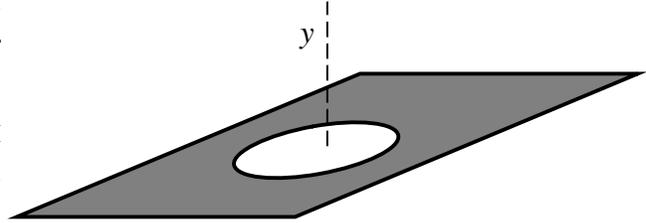


## ВАРИАНТ 17.

1. Напряженность электрического поля вблизи поверхности Земли  $E = 100 \frac{B}{M}$

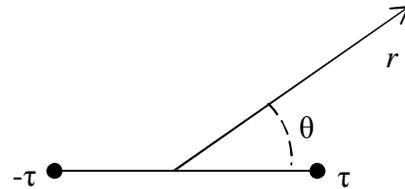
Определить потенциал поверхности Земли.

2. Заряженная плоскость с поверхностной плотностью заряда  $\sigma$  имеет круглый вырез радиусом  $R$ . Используя принцип суперпозиции найти напряженность поля в точке с координатой  $y$  на оси выреза.



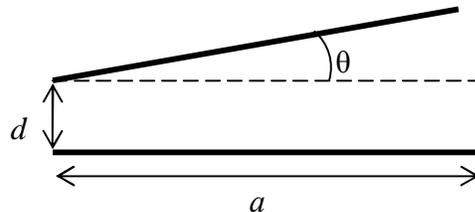
3. Э.Резерфорд (1911) сформулировал планетарную модель атома, в соответствии с которой положительный заряд  $Ze$  сосредоточен в атомном ядре в центре атома, а  $Z$  электронов равномерно распределены по сфере радиуса  $R$ . Определить напряженность электрического поля внутри атома при  $r_0 \leq r \leq R$ , где  $r_0$  - радиус ядра атома.

4. Две параллельные тонкие нити равномерно заряжены разноименными зарядами с линейной плотностью  $\tau$ . Расстояние между нитями  $l$ . Определить потенциал и напряженность электрического поля как функцию расстояния  $r$  и угла  $\theta$ . Задачу рассмотреть в приближении  $r \gg l$ .

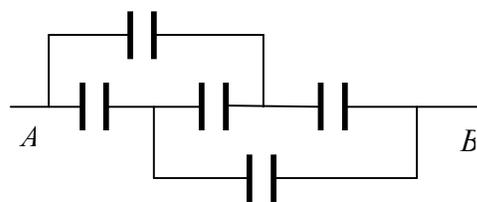


5. В кварковой модели строения элементарных частиц протон состоит из трех кварков:  $2u$  кварка с зарядом  $+\frac{2}{3}e$  каждый и один  $d$  - кварк с зарядом  $-\frac{1}{3}e$  (конфигурация  $uud$ ). Кварки находятся на одинаковом расстоянии друг от друга  $r_* = 1,32 \cdot 10^{-15} \text{ м}$ . Определить потенциальную энергию электрического взаимодействия всей системы. Определить также полную потенциальную энергию взаимодействия кварков для нейтрона ( $udd$ ).

6. Конденсатор состоит из квадратных пластин со стороной  $a$ . Одна из пластин наклонена под углом  $\theta$ . Полагая, что  $d \ll a$  определить емкость такого конденсатора.



7. Найти емкость системы одинаковых конденсаторов емкостью  $C$  каждый между точками  $A$  и  $B$ .



8. Проволока сопротивлением  $R = 6 \text{ Ом}$  была протянута через тонкое отверстие так, что ее длина увеличилась в три раза. Определить электрическое сопротивление деформированной проволоки.