

1.1. Два заряженных шарика, подвешенных на нитях одинаковой длины, опускаются в керосин плотностью $0,8 \text{ г/см}^3$. Какой должна быть плотность материала шариков, чтобы угол расхождения нитей в воздухе и в керосине был один и тот же? Диэлектрическая проницаемость керосина $\epsilon = 2$.

1.2. В вершинах равностороннего треугольника находятся одинаковые положительные заряды $Q = 2 \text{ нКл}$. Какой отрицательный заряд Q_1 необходимо поместить в центр треугольника, чтобы сила притяжения с его стороны уравновесила силы отталкивания положительных зарядов?

1.3. Свинцовый шарик ($\rho = 11,3 \text{ г/см}^3$) диаметром $0,5 \text{ см}$ помещен в глицерин ($\rho = 1,26 \text{ г/см}^3$). Определить заряд шарика, если в однородном электростатическом поле шарик оказался взвешенным в глицерине. Электростатическое поле направлено вертикально вверх, и его напряженность $E = 4 \text{ кВ/см}$.

1.4. Два точечных заряда $Q_1 = 4 \text{ нКл}$ и $Q_2 = -2 \text{ нКл}$ находятся друг от друга на расстоянии 60 см . Определить напряженность E поля в точке, лежащей посередине между зарядами. Чему равна напряженность, если второй заряд положительный?

1.5. Найти силу F притяжения между ядром атома водорода и электроном. Радиус атома водорода $r = 0,5 \cdot 10^{-10} \text{ м}$; заряд ядра равен по модулю и противоположен по знаку заряду электрона.

1.6. Определить напряженность поля, создаваемого диполем с электрическим моментом $p = 1 \text{ нКл} \cdot \text{м}$ на расстоянии $r = 25 \text{ см}$ от центра диполя в направлении, перпендикулярном оси диполя.

1.7. Определить напряженность электростатического поля в точке А, расположенной вдоль прямой, соединяющей заряды $Q_1 = 10 \text{ нКл}$ и $Q_2 = -8 \text{ нКл}$ и находящейся на расстоянии $r = 8 \text{ см}$ от отрицательного заряда. Расстояние между зарядами $l = 20 \text{ см}$.

1.8. Расстояние между зарядами $Q = \pm 2 \text{ нКл}$ равно 20 см . Определите напряженность E поля, созданного этими зарядами в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 15 \text{ см}$ от первого и $r_2 = 10 \text{ см}$ от второго заряда.

1.9. В вершинах квадрата со стороной 5 см находятся одинаковые положительные заряды $Q = 2 \text{ нКл}$. Определить напряженность электростатического поля: 1) в центре квадрата; 2) в середине одной из сторон квадрата.

1.10. В вершинах правильного шестиугольника расположены три положительных и три отрицательных заряда. Найти напряженность E электрического поля в центре шестиугольника при различных комбинациях в расположении этих зарядов. Каждый заряд $q = 1,5 \text{ нКл}$; сторона шестиугольника $a = 3 \text{ см}$.

1.11. В центр квадрата, в каждой вершине которого находится заряд $q = 2,33 \text{ нКл}$, помещен отрицательный заряд q_0 . Найти этот заряд, если на каждый заряд q действует результирующая сила $F = 0$.

1.12. Два заряженных шарика одинаковых радиуса и массы подвешены на нитях одинаковой длины и опущены в жидкий диэлектрик, плотность которого равна ρ и диэлектрическая проницаемость равна ϵ . Какова должна быть плотность материала шариков, чтобы углы расхождения нитей в воздухе и в диэлектрике были одинаковым?

1.13. В чем заключается закон сохранения заряда? Приведите примеры проявления закона.

1.14. Запишите, сформулируйте и объясните закон Кулона.

1.15. Какие поля называют электростатическими?

1.16. Что такое напряженность E электростатического поля?

1.17. Каково направление вектора напряженности E ? Единица напряженности в СИ.

1.18. Что такое поток вектора E ? Единица его в СИ?