

# Решение задач

Закон сохранения заряда . Закон  
Кулона. Напряженность поля  
точечного заряда.

# Закон сохранения заряда

Сообщим сфере электрометра электрический заряд, потерев её заряженной палочкой (рис. 50.2).

Стрелка *отклонится от вертикали.*

- ?** 1. Объясните, почему при сообщении сфере электрометра электрического заряда стрелка отклоняется от вертикального положения. Зависит ли это отклонение от знака заряда?

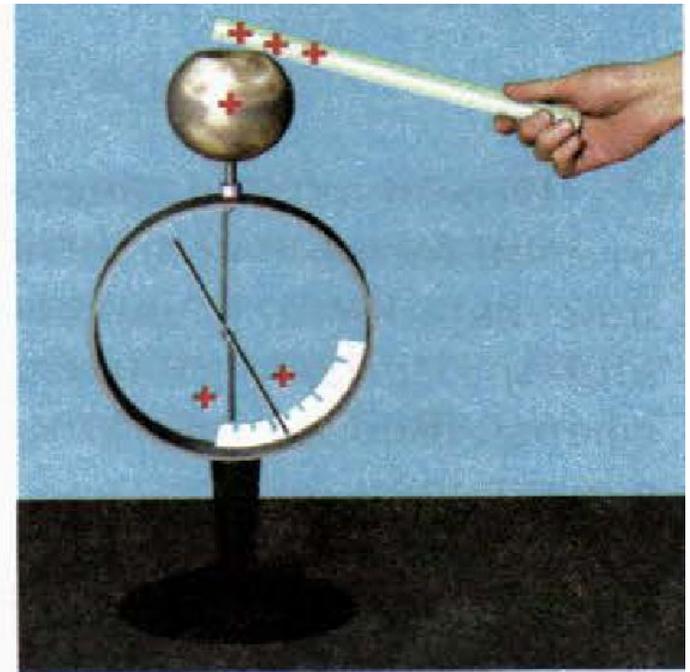


Рис. 50.2

# Закон сохранения заряда

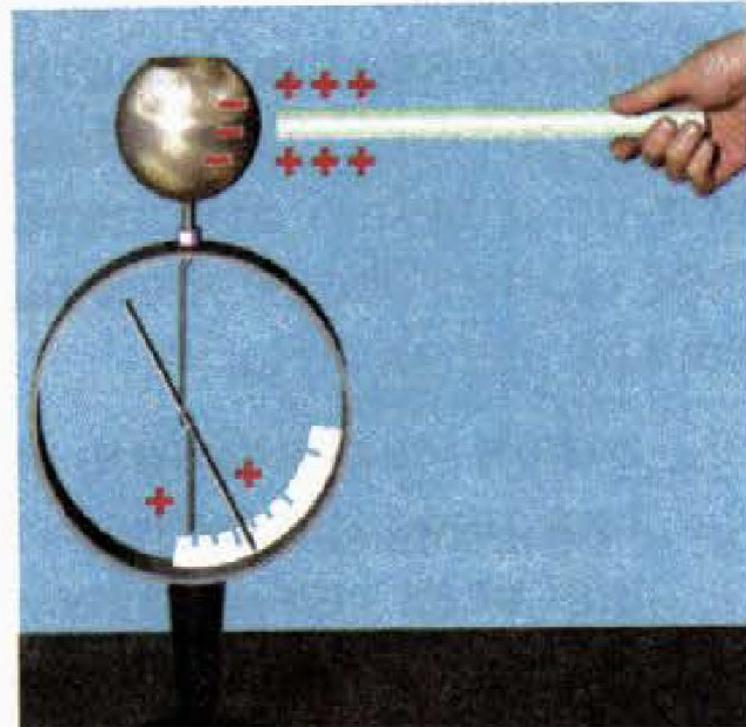


## Поставим опыт

Поднесём к сфере электрометра положительно заряженную стеклянную палочку, *не касаясь* ею сферы. Мы увидим, что стрелка электрометра *отклонится* (рис. 50.3).



2. Объясните этот опыт.



# Закон сохранения заряда

5. При облучении пылинки рентгеновскими лучами она потеряла шесть электронов.

а) Увеличился или уменьшился заряд пылинки?

б) Чему был равен заряд пылинки до облучения, если после облучения *модуль* её заряда не изменился?

в) Сколько электронов должна теперь потерять или приобрести пылинка, чтобы она стала нейтральной?

# Закон Кулона

7. Во сколько раз сила электрического отталкивания двух электронов больше, чем сила их гравитационного притяжения? Масса электрона равна  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг. Почему в этом задании не указано расстояние между электронами?

10. Два небольших заряженных шарика находятся на некотором расстоянии друг от друга. Как изменятся силы взаимодействия шариков, если:

- а) изменить знак заряда каждого шарика на противоположный, не изменяя модулей зарядов?
- б) изменить знак заряда одного из шариков, не изменяя модулей зарядов?
- в) увеличить модуль заряда каждого шарика в 3 раза?
- г) уменьшить расстояние между шариками в 3 раза?
- д) увеличить заряд одного шарика и расстояние между шариками в 3 раза?

# Закон Кулона

**11.** На концах пластмассовой спицы длиной 30 см укреплены небольшие шарики с положительными зарядами  $q$  и  $4q$ . По спице может скользить третий заряженный шарик.

а) Ближе к какому шарiku надо поместить третий шарик, чтобы он находился в равновесии? Во сколько раз ближе?

б) На каком расстоянии от шарика с зарядом  $q$  третий шарик будет находиться в равновесии?

в) При каком знаке заряда третьего шарика его положение равновесия будет устойчивым?

# Закон Кулона

13. На рисунке 50.7 изображено положение двух закрепленных одинаковых положительных точечных зарядов  $q$ . Перенесите рисунок в тетрадь и обозначьте на нём точки, в которых равнодействующая сил, приложенных со стороны данных зарядов к отрицательному заряду:

- а) равна нулю;
- б) направлена (на чертеже) вверх;
- в) направлена (на чертеже) вниз.

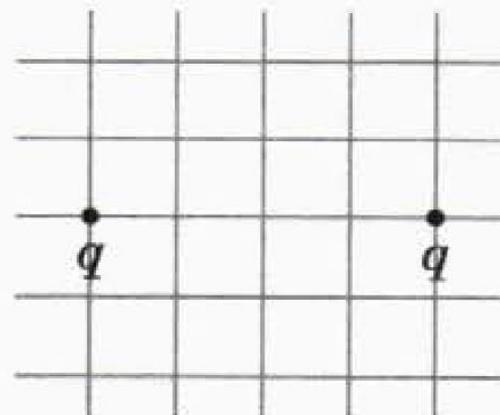


Рис. 50.7

# Закон Кулона

14. На рисунке 50.8 изображена равнодействующая  $\vec{F}$  сил, действующих на положительный заряд в точке  $C$  со стороны зарядов, находящихся в точках  $A$  и  $B$ . Перенесите рисунок в тетрадь.

а) Постройте линии, вдоль которых направлены силы, действующие на заряд, помещённый в точке  $C$ , со стороны зарядов в точках  $A$  и  $B$ .

б) Представьте силу  $\vec{F}$  как векторную сумму двух сил, одна из которых направлена вдоль линии  $AC$ , а другая — вдоль линии  $BC$ .

в) Определите знаки зарядов, находящихся в точках  $A$  и  $B$ .

г) Модуль какого из зарядов ( $A$  или  $B$ ) больше? Во сколько раз больше?

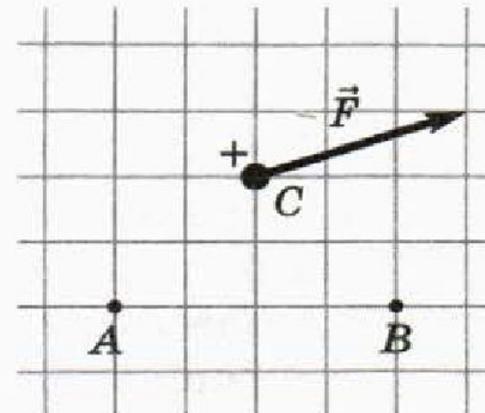


Рис. 50.8

# Закон Кулона

15. Два одинаковых металлических шарика с зарядами  $q$  и  $-5q$  находятся на некотором расстоянии друг от друга.

а) Как изменится направление и модуль сил взаимодействия шариков, если привести их в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?

б) Как надо изменить расстояние между шариками, чтобы модуль сил, с которыми они взаимодействуют, не изменился после того, как шарики приведут в соприкосновение?

16. Имеется один заряженный металлический шарик с зарядом  $8 \text{ нКл}$  и много таких же, но незаряженных шариков. Опишите, как можно получить шарики с зарядом:

а)  $4 \text{ нКл}$ ; б)  $2 \text{ нКл}$ ; в)  $1 \text{ нКл}$ ; г)  $3 \text{ нКл}$ .

# Напряженность электрического поля

2. Чему равна напряжённость поля точечного заряда  $2 \text{ нКл}$  на расстоянии  $2 \text{ м}$  от него?
3. Модуль напряжённости поля точечного заряда на расстоянии  $0,5 \text{ м}$  от него равен  $90 \text{ Н/Кл}$ . Чему может быть равен этот заряд?

# Напряженность электрического поля

4. Два точечных заряда расположены на расстоянии 60 см друг от друга. Модуль каждого заряда равен 8 нКл. Чему равен модуль напряжённости поля, создаваемого этими зарядами:

а) в точке, расположенной на середине отрезка, соединяющего заряды, если заряды одноимённые? разноимённые?

б) в точке, находящейся на расстоянии 60 см от каждого заряда, если заряды одноимённые? разноимённые?

Для каждого из этих случаев сделайте в тетради чертёж, поясняющий решение.

# Напряженность электрического поля

