

Listrik Statis - Gaya Coulomb pada Muatan Segaris

Materi : **Listrik Statis**

Topik : Gaya Coulomb Muatan-Muatan Segaris

Kelas : 12 SMA IPA

Author : Fisika Study Center

(Beginner)

Dua buah muatan yang berada pada jarak r akan saling tarik-menarik atau tolak menolak, tergantung pada jenis muatannya.

Untuk muatan sejenis, positif-positif atau negatif-negatif akan saling tolak, untuk muatan berlawanan jenis, negatif-positif atau positif-negatif akan saling tarik.

Gaya tarik atau tolak tersebut dikenal dengan istilah gaya listrik atau gaya Coulomb.

Formulasi seperti berikut:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Rumus gaya coulomb

dimana

F = gaya coulomb (N)

q_1 = besar muatan pertama (C)

q_2 = besar muatan kedua (C)

r = jarak pisah muatan pertama dan kedua (m)

k = konstanta gaya listrik = $9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

jika diperlukan

$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$

dimana $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$

Untuk dicatat gaya listrik dan kuat medan listrik termasuk besaran vektor sehingga mengingat kembali materi vektor sangat diperlukan disini.

Pelajari contoh-contoh dasar berikut, dengan catatan angka-angka sengaja dipermudah untuk menyederhanakan perhitungan, sehingga hasil-hasil akan jauh dari faktual keseharian:

Tanda Plus Minus

→ Diberikan 2 buah muatan $q_A = +3 \text{ C}$ dan $q_B = -6 \text{ C}$ terpisah sejauh 3 m. Tentukan besar gaya listrik yang terjadi!

Data data dari soal diatas:

$q_1 = q_A = +3 \text{ C}$

$q_2 = q_B = -6 \text{ C}$

$r = 3 \text{ m}$

Fisika Study Center

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F = 9 \times 10^9 \frac{(3)(6)}{3^2} = 18 \times 10^9$$

$$F = 1,8 \times 10^{10} \text{ N}$$

ke mana tanda plus minusnya?! untuk menghitung F dan E tanda plus minus tak perlu diikutkan lagi,

kita tahu arah gaya-gayanya yaitu muatan A ditarik ke arah B dan muatan B ditarik ke arah A karena berlawanan tanda, karena plus minusnya tadi. untuk perhitungan2 berikutnya cermati arah-arah gaya yang dihasilkan alih-alih tanda plus minus yang dihilangkan seperti contoh berikutnya:

Interaksi Muatan Lebih dari Dua dan Segaris

→ 4 buah muatan seperti gambar berikut:

Tentukan besar gaya akibat akibat interaksi muatan-muatan tersebut pada muatan yang paling kanan!

Muatan keempat, paling kanan dipengaruhi oleh 3 muatan lainnya, muatan I, II dan III. Temukan dulu gaya antara muatan keempat dan 3 muatan lainnya secara terpisah, simpan dulu nilai k.

Muatan IV dan III, dengan jarak 1 m:

Fisika Study Center

$$F_{43} = k \frac{q_4 q_3}{r_{43}^2} = k \frac{(1)(2)}{1^2} = 2k \text{ Newton}$$

Arah gaya adalah ke kiri.

Muatan IV dan II, dengan jarak 2 m:

Fisika Study Center

$$F_{42} = k \frac{q_4 q_2}{r_{42}^2} = k \frac{(1)(8)}{2^2} = 2k \text{ Newton}$$

Arah gaya adalah ke kiri.

Muatan IV dan I, dengan jarak 3 m:

Fisika Study Center

$$F_{41} = k \frac{q_4 q_1}{r_{41}^2} = k \frac{(1)(18)}{3^2} = 2k \text{ Newton}$$

Arah gaya adalah ke kanan.

Berikut ilustrasi arah arah gaya coulomb pada muatan keempat:



Jumlah gaya ke arah kanan adalah 2k, jumlah gaya ke arah kiri adalah 2k + 2k = 4k, gaya total:
 $F = 4k - 2k = 2k \text{ Newton} = 2 (9 \times 10^9) = 18 \times 10^9 \text{ Newton}$ arah ke kiri.

Fungsi Kapasitor dalam Rangkaian Elektronika

Pada Peralatan Elektronika, Kapasitor merupakan salah satu jenis Komponen Elektronika yang paling sering digunakan. Hal ini dikarenakan Kapasitor memiliki banyak fungsi sehingga hampir setiap Rangkaian Elektronika memerlukannya.

Dibawah ini adalah beberapa fungsi daripada Kapasitor dalam Rangkaian Elektronika :

- Sebagai Penyimpan arus atau tegangan listrik
- Sebagai Konduktor yang dapat melewatkan arus AC (Alternating Current)
- Sebagai Isolator yang menghambat arus DC (Direct Current)
- Sebagai Filter dalam Rangkaian Power Supply (Catu Daya)
- Sebagai Kopling
- Sebagai Pembangkit Frekuensi dalam Rangkaian Osilator
- Sebagai Penggeser Fasa
- Sebagai Pemilih Gelombang Frekuensi (Kapasitor Variabel yang digabungkan dengan Spul Antena dan Osilator)