

FISIKA 2

Pertemuan 1 - Minggu 1 (772403)

March 8, 2021

1 Hukum Coulomb

Hukum Coulomb membahas tentang gaya-gaya yang muncul dari interaksi antara 2 atau lebih partikel bermuatan. Gaya tarik timbul dari karena adanya 2 muatan yang berlawanan, sedangkan gaya tolak timbul karena adanya 2 benda yang muatannya sama (positif-positif, negatif-negatif). Hukum Coulomb dapat dirumuskan secara matematis menjadi

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

k merupakan **konstanta elektrostatik** yang memiliki besar $8.988 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ (atau sering dibulatkan menjadi $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$). Nilai k bisa dihitung dengan rumus $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$. Lalu ϵ_0 adalah **Permitivitas Ruang Hampa** yang bernilai $8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$

Rumus di atas tidak dapat menentukan arah dari gaya listrik (karena gaya merupakan besaran vektor yang punya nilai dan juga arah). Berikut adalah tabel informasi muatan dan juga massa partikel-partikel subatomik.

Particle	Charge	Mass
Electron	$-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$
Proton	$+1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$1.673 \times 10^{-27} \text{ Kg}$
Neutron	0 C	$1.675 \times 10^{-27} \text{ Kg}$

1.1 Gaya Listrik/Gaya Coulomb

Untuk mengetahui arah gayanya, digunakan rumus sebagai berikut

$$\vec{F}_{12} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}_{12}$$

Perlu diketahui bahwa \vec{F}_{12} adalah gaya pada muatan 1 oleh muatan 2. Sedangkan, \vec{F}_{21} adalah gaya pada muatan 2 oleh muatan 1.

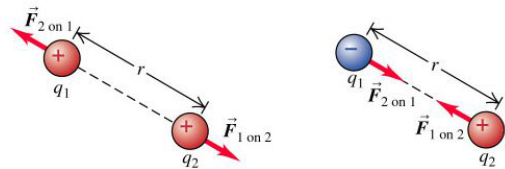


\hat{r}_{12} adalah vektor satuan dengan arah dari muatan 2 menuju muatan 1. Arah gaya bisa paralel atau anti-paralel terhadap vektor satuan ini, tergantung pada tanda relatif muatan.

Lalu, rumus energi potensial listrik adalah

$$E_p = k \frac{q_1 q_2}{r}$$

1.2 Hukum III Newton pada Gaya Listrik/Gaya Coulomb



Pada saat objek-objek bermuatan saling berinteraksi (tarik-menarik ataupun tolak-menolak), maka gaya yang bekerja pada setiap objeknya **sama besar, tapi berlawanan arah.**

$$|\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{21}|$$