

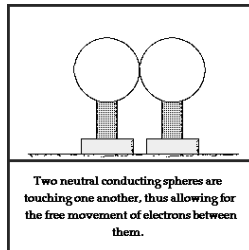
MUATAN LISTRIK

bila sebatang gelas digosok dengan kain wool atau bulu domba; batang gelas tersebut mampu menarik sobekan-sobekan kertas. Ini menunjukkan bahwa gelas timbul muatan listrik

Ada dua macam yaitu : muatan positif dan negatif.

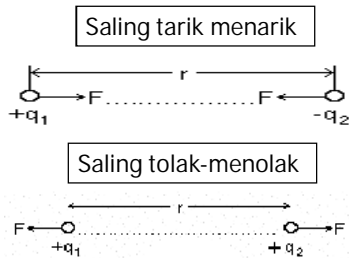
Sifat :

- Dua muatan listrik yang sejenis tolak-menolak
- * Dua muatan listrik yang berlawanan jenis tarik menarik.



HUKUM COULOMB

"Besarnya gaya tarik/gaya tolak adalah : berbanding lurus dengan besar muatan-muatannya dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua muatan".



	F	r	q	k
MKS - SI	newton	meter	coulomb	$9 \cdot 10^9$
c g s	dyne	centimeter	statcoulomb	1

$1 \text{ Coulomb} = 3 \cdot 10^9 \text{ statcoulomb}$

ϵ_0 = permitivitas udara atau ruang hampa

$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ Coulomb}^2 / \text{newton m}^2$

Untuk di medium permitivitas = ϵ , dan konstanta dielektrik K maka : $\epsilon = K \cdot \epsilon_0$

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \rightarrow k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$$

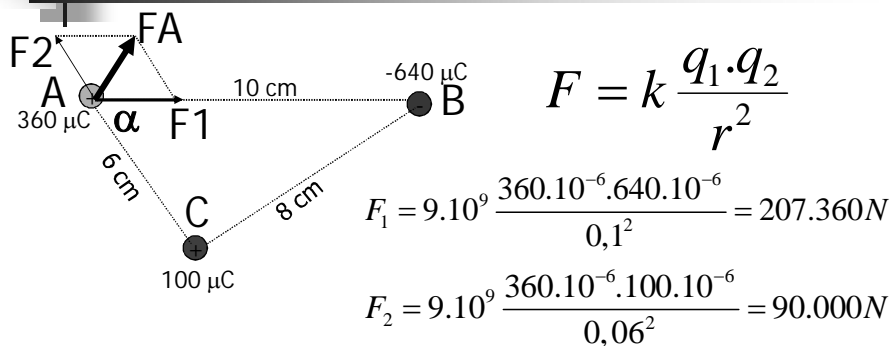
Satuan (SI) $k = \text{Nm}^2/\text{Coulomb}^2$

CONTOH SOAL HUKUM COULOMB

Tiga buah muatan titik yaitu : A $360 \mu\text{C}$,
B $-640 \mu\text{C}$ berjarak 10 cm dari A dan C $100 \mu\text{C}$
Berjarak 6 cm dari A dan 8 cm dari B
Hitunglah :

- a. Besar Gaya Coulomb di A.
- b. Besar Gaya coulomb di C.

JAWABAN CONTOH SOAL GAYA COULOMB



$$F_A = \sqrt{207.360^2 + 90.000^2 + 2 \cdot 207360 \cdot 90.000 \cos(180 - \alpha)}$$

$$F_A = \sqrt{207.360^2 + 90.000^2 + 2 \cdot 207360 \cdot 90.000 \left(-\frac{3}{5}\right)} \quad F_A = 169.420,45 \text{ N}$$

JAWABAN CONTOH SOAL GAYA COULOMB

$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$
 $F_1 = 9 \cdot 10^9 \frac{100 \cdot 10^{-6} \cdot 640 \cdot 10^{-6}}{0,08^2} = 90.000 N$
 $F_2 = 9 \cdot 10^9 \frac{360 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 10^{-6}}{0,06^2} = 90.000 N$
 $F_A = \sqrt{90.000^2 + 90.000^2} = 90.000\sqrt{2} N$

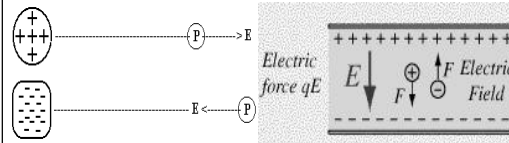
MEDAN LISTRIK

Medan listrik adalah daerah dimana pengaruh dari muatan listrik ada
Besarnya kuat medan listrik ("E") pada suatu titik di sekitar muatan listrik (Q) adalah :

Hasil bagi antara gaya yang dialami oleh muatan uji "+q" dengan besarnya muatan uji tersebut.

$$E = \frac{F}{q} = \left(k \frac{Q q}{r^2} \right) / q \longrightarrow E = k \frac{Q}{r^2}$$

Kuat medan listrik (E) adalah suatu besaran vector. Satuan dari kuat medan listrik adalah Newton/Coulomb atau dyne/statcoulomb



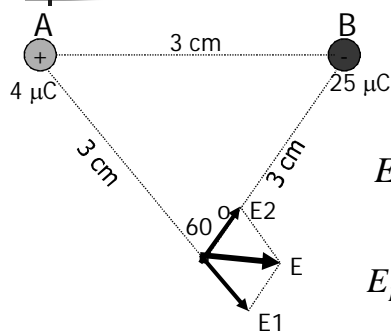
CONTOH SOAL KUAT MEDAN LISTRIK

Dua buah muatan titik, $A = 4 \mu\text{C}$ dan $B = -25 \mu\text{C}$ saling berjarak 3 cm.

Hitunglah :

- a. Kuat medan listrik pada titik 3 cm dari A
3 cm dari B.
- b. Dimana titik yang kuat medannya nol.

JAWABAN CONTOH SOAL KUAT MEDAN LISTRIK



$$E = k \frac{q}{r^2}$$

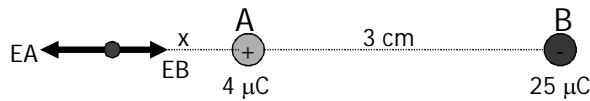
$$E_A = 9 \cdot 10^9 \frac{4 \cdot 10^{-6}}{0,03^2} = 4 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

$$E_B = 9 \cdot 10^9 \frac{25 \cdot 10^{-6}}{0,03^2} = 25 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

$$E = \sqrt{(4 \cdot 10^7)^2 + (25 \cdot 10^7)^2 + 2 \cdot 4 \cdot 10^7 \cdot 25 \cdot 10^7 \cos 120^\circ}$$

$$E = \sqrt{(4 \cdot 10^7)^2 + (25 \cdot 10^7)^2 + 2 \cdot 4 \cdot 10^7 \cdot 25 \cdot 10^7 \left(-\frac{1}{2}\right)} \quad E = \sqrt{541 \cdot 10^{14}} = 23,26 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

JAWABAN CONTOH SOAL KUAT MEDAN LISTRIK



Jika dicari titik yang kuat medannya nol oleh 2 muatan titik, maka titik itu pastilah sepanjang garis kedua muatan titik tersebut.

Maka titik itu pastilah :

1. Jika kedua muatan sejenis, maka titik berada di antara kedua muatan tsb.
2. Jika kedua muatan berlawanan jenis, maka titik berada di kiri A atau di kanan B, menjauhi muatan yang paling besar diantara keduanya.

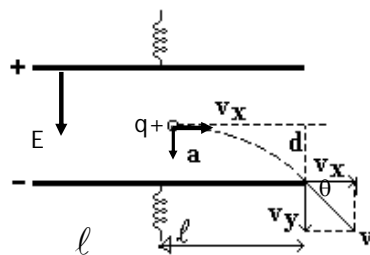
$$E_B - E_A = 0 \quad k \frac{q_A}{x^2} = k \frac{q_B}{(3+x)^2} \quad \frac{2}{x} = \frac{5}{(3+x)} \quad 6+2x=5x$$

$$E_A = E_B \quad \frac{4}{x^2} = \frac{25}{(3+x)^2} \quad 2(3+x) = 5.x \quad 3x = 6$$

$$x = 2 \text{ cm}$$

Kiri A

GERAK PARTIKEL DALAM MEDAN LISTRIK



Didalam medan listrik serba sama yang kuat medannya E, bergerak partikel bermuatan positif dengan kecepatan v_x .

Dalam hal ini partikel mengalami dua gerakan sekaligus, yakni gerak lurus beraturan sepanjang sumbu x dan gerak lurus berubah beraturan sepanjang sumbu y.

Oleh sebab itu lintasannya berupa parabola.

$$t = \frac{l}{v_x}$$

$$v_y = a \cdot t = \frac{q \cdot E}{m} \cdot \frac{l}{v_x} \quad \text{tg } \theta = \frac{v_y}{v_x}$$

$$d = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{q \cdot E}{m} \cdot \frac{l^2}{v_x^2} \quad v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

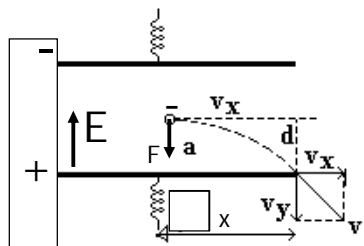
CONTOH SOAL

GERAK PARTIKEL DALAM MEDAN LISTRIK

Sebuah elektron dengan muatan sebesar :
 $-1,6 \cdot 10^{-19}$ coulomb dan massanya
 $9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg ditembakkan ditengah-tengah
 plat sejajar yang diberi beda potensial sehingga
 menghasilkan kuat medan sebesar 56875 N/C
 kecepatan elektron 500.000 m/s sejajar plat,
 tegak lurus medan listrik. Lebar sejajar plat 16 cm
Berapakah jarak tempuh elektron ketika mem-
bentur plat dari saat memasuki medan listrik
tersebut.

JAWABAN CONTOH SOAL

GERAK PARTIKEL DALAM MEDAN LISTRIK



$$a = \frac{q \cdot E}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 56875}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 10^{16} \text{ m/s}^2$$

$$d = \frac{1}{2} a t^2 \quad 8 \cdot 10^{-2} = \frac{1}{2} 10^{16} t^2$$

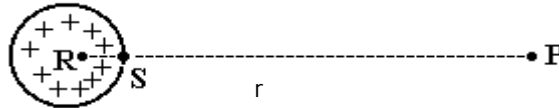
$$t = \sqrt{16 \cdot 10^{-18}} = 4 \cdot 10^{-9} \text{ detik}$$

$$x = v \cdot t = 500.000 \cdot 4 \cdot 10^{-9} = 0,002 \text{ meter}$$



KUAT MEDAN PADA BOLA KONDUKTOR

Kuat medan listrik yang disebabkan oleh bola berongga bermuatan (Bola konduktor)



dititik R; yang berada didalam bola $E_R=0$. Sebab di dalam bola tidak ada muatan

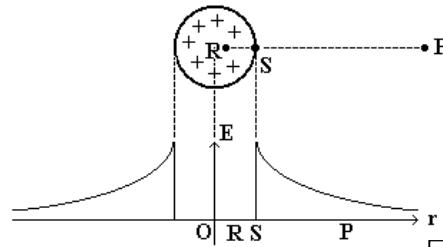
dititik S; yang berada pada kulit bola

$$E_S = k \frac{Q}{R^2}$$

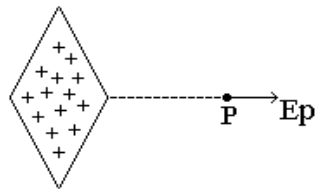
Q = muatan bola
 R = jari-jari bola

dititik P; sejauh r terhadap pusat bola

$$E_P = k \frac{Q}{r^2}$$



KUAT MEDAN PADA PELAT BERMUATAN

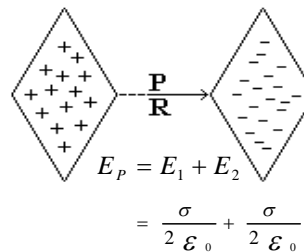


$$E_p = \frac{\sigma}{2 \epsilon_0}$$

σ = muatan-muatan persatuan luas pelat

$$\sigma = \frac{Q}{A}$$

Bila 2 pelat sejajar; dengan muatan sama besar; tetapi berlawanan tanda



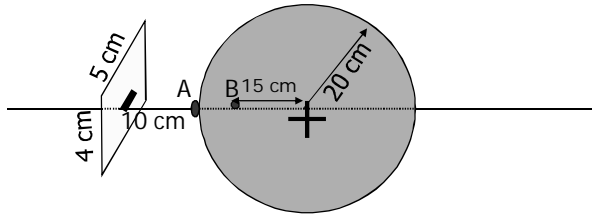
$$E_p = E_1 + E_2$$

$$= \frac{\sigma}{2 \epsilon_0} + \frac{\sigma}{2 \epsilon_0}$$

$$E_p = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

titik P yang tidak di antara kedua pelat. $E = 0$

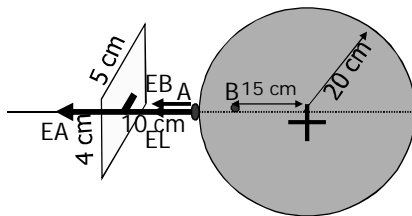
CONTOH SOAL KUAT MEDAN LISTRIK



Sebuah lempeng berukuran 4 cm x 5 cm diberi muatan sebesar $(-1/18\pi)\mu\text{C}$, terletak pada 10 cm dari permukaan bola konduktor yang bermuatan $+10\ \mu\text{C}$ berjari-jari 20 cm. Hitunglah :

- Kuat medan di A
- Kuat medan di B
- Titik yang kuat medannya nol.

JAWABAN CONTOH SOAL KUAT MEDAN LISTRIK a



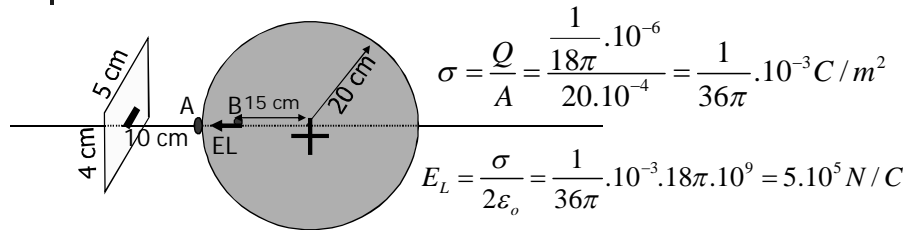
$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{1}{18\pi} \cdot 10^{-6} = \frac{1}{36\pi} \cdot 10^{-3} \text{ C/m}^2$$

$$E_L = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = \frac{1}{36\pi} \cdot 10^{-3} \cdot 18\pi \cdot 10^9 = 5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$$

$$E_B = k \frac{Q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-5}}{400 \cdot 10^{-4}} = 2,25 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

$$E_A = E_L + E_B = 5 \cdot 10^5 + 2,25 \cdot 10^6 = 2,75 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

JAWABAN CONTOH SOAL KUAT MEDAN LISTRIK b



$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{18\pi \cdot 10^{-6}}{20 \cdot 10^{-4}} = \frac{1}{36\pi} \cdot 10^{-3} \text{ C/m}^2$$

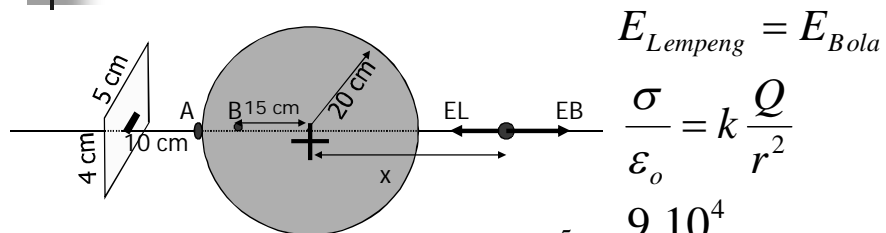
$$E_L = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = \frac{1}{36\pi} \cdot 10^{-3} \cdot 18\pi \cdot 10^9 = 5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$$

$$E_{Bola} = 0 \text{ (Di dalam Bola konduktor)}$$

$$E_B = E_L + E_{Bola} = 5 \cdot 10^5 + 0 = 5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$$



JAWABAN CONTOH SOAL KUAT MEDAN LISTRIK c



$$E_{Lempeng} = E_{Bola}$$

$$\frac{\sigma}{\epsilon_0} = k \frac{Q}{r^2}$$

$$5 \cdot 10^5 = \frac{9 \cdot 10^4}{x^2}$$

$$\frac{\frac{1}{36\pi} \cdot 10^{-3}}{2 \frac{1}{36\pi \cdot 10^9}} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-5}}{x^2}$$

$$x^2 = \frac{9 \cdot 10^4}{5 \cdot 10^5} = 18 \cdot 10^{-2}$$

$$x = 0,3\sqrt{2}m = 30\sqrt{2}cm$$



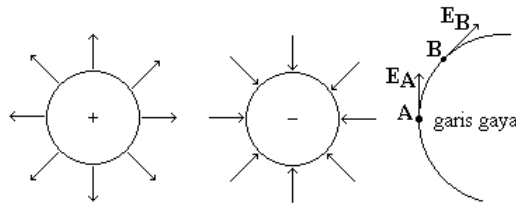
GARIS GAYA LISTRIK

Garis khayal yang ditarik sedemikian rupa sehingga arahnya pada setiap detik (yaitu arah garis singgungnya) sama dengan arah medan pada titik tersebut

Beberapa sifat dari garis gaya

* Garis gaya berasal dari muatan positif dan berakhir pada muatan negatif

* Garis gaya tidak mungkin perpotongan satu sama lain



* Banyaknya garis gaya persatuan luas yang menembus suatu permukaan (yang tegak lurus arah medan) pada tiap-tiap titik, sebanding dengan kuat medan listriknya

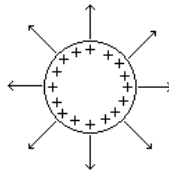
$$\frac{\Delta N}{\Delta A_n} = \epsilon_0 \cdot E$$



HUKUM GAUSS

Jumlah garis gaya total/flux listrik (yang masuk dan keluar) dalam suatu permukaan bola sebanding dengan jumlah muatan total yang terdapat didalam bola tadi

$$\epsilon_0 \sum (E \cdot \Delta A_n) = \sum q$$



ϵ_0 = permitivitas listrik.

$\sum (E \cdot \Delta A_n)$ = jumlah total garis gaya (flux listrik).

$\sum q$ = jumlah total muatan yang ada dalam bola.

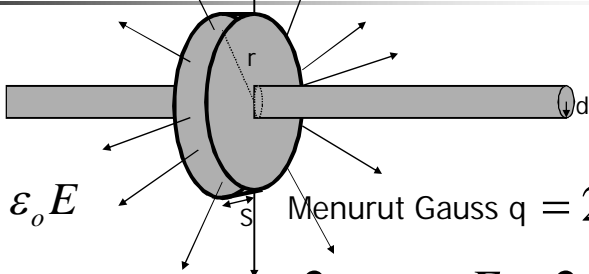


CONTOH SOAL HUKUM GAUSS

Pada kawat lurus yang panjang dan bermuatan listrik dengan rapat muatan σ C/m² dengan hukum Gauss, Hitunglah :

- Kuat medan listrik E di suatu titik sejauh r dari kawat tersebut.
- Kuat medan listrik E pada soal a apabila diketahui muatan persatuan panjang dilambangkan λ C/m.

JAWABAN CONTOH SOAL HUKUM GAUSS



Menurut Gauss $q = 2\pi d \cdot s \cdot \sigma$

$$\frac{N}{A_n} = \epsilon_0 E$$

$$N = 2\pi r \cdot s \cdot \epsilon_0 \cdot E$$

$$q = N$$

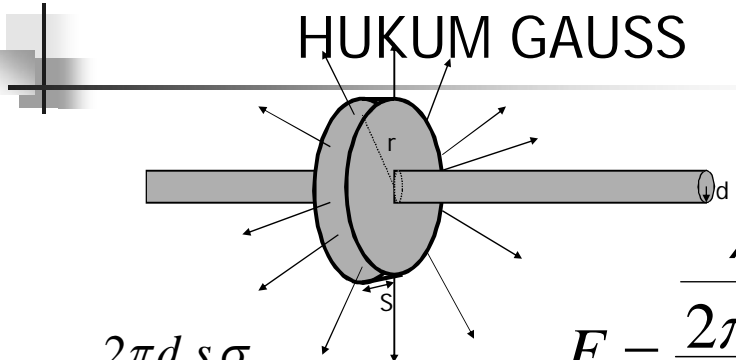
$$q = 2\pi r \cdot s \cdot \epsilon_0 \cdot E$$

$$2\pi r \cdot s \cdot \epsilon_0 E = 2\pi d \cdot s \cdot \sigma$$

$$r \cdot \epsilon_0 E = d \cdot \sigma$$

$$E = \frac{\sigma \cdot d}{\epsilon_0 \cdot r}$$

JAWABAN CONTOH SOAL HUKUM GAUSS



$$\lambda = \frac{2\pi d \cdot s \cdot \sigma}{s}$$

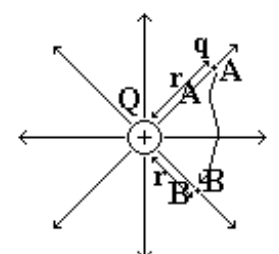
$$\lambda = 2\pi \cdot d \cdot \sigma$$

$$E = \frac{\sigma \cdot d}{\epsilon_0 \cdot r}$$

$$E = \frac{\lambda}{2\pi \epsilon_0 r}$$

$$E = \frac{\lambda}{2\pi \cdot d} \cdot d$$

ENERGI POTENSIAL LISTRIK



•Besarnya usaha yang dipergunakan untuk memindahkan muatan q dari titik a dengan jarak r_A ke titik B dengan jarak r_B adalah :

$$W_{A \rightarrow B} = k \cdot Q \cdot q \cdot \left(\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A} \right)$$

Bila $r_A = \infty$ maka $W_{\infty \rightarrow B} = k \cdot \frac{Q \cdot q}{r_B}$

Usaha untuk membawa muatan sebesar q dari ∞ ke titik B yang jaraknya r_B terhadap titik Q adalah energi potensial dari q yang terletak di r_B dari muatan Q

$$E_P = k \frac{Q \cdot q}{r_B} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{Q \cdot q}{r_B}$$

POTENSIAL LISTRIK

Potensial listrik disuatu titik P yang berjarak "r" terhadap muatan Q adalah :
Besarnya energi potensial listrik (EP) di titik P persatuan muatan di titik P tersebut.

$$V = \frac{E_P}{q} = k \frac{Q \cdot q}{r_B \cdot q} \longrightarrow V = k \frac{Q}{r_B} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r_B}$$

Sehingga usaha yang diperlukan untuk membawa muatan listrik sebesar q dari titik A ke titik B adalah:

$$W_{A \rightarrow B} = q \cdot (v_B - v_A)$$

Satuan dari potensial listrik adalah Joule/Coulomb = Volt atau dalam cgs dinyatakan dalam statVolt.

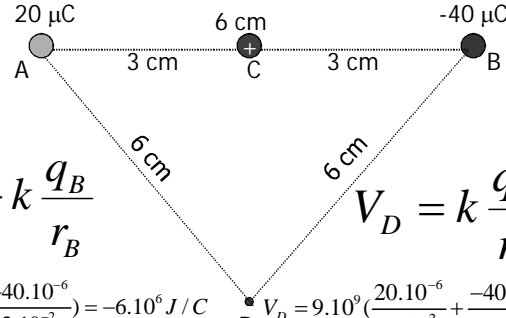
$$1 \text{ Volt} = 1/300 \text{ stat Volt}$$



CONTOH SOAL POTENSIAL LISTRIK

Dua buah muatan titik, A = 20 μC berjarak 6 cm dari B -40 μC . Hitunglah :
Usaha memindahkan muatan 1 μC dari titik Tengah AB ke titik yang berjarak 6 cm dari A dan 6 cm dari B.

JAWABAN CONTOH SOAL POTENSIAL LISTRIK



$$V_C = k \frac{q_A}{r_A} + k \frac{q_B}{r_B}$$

$$V_D = k \frac{q_A}{r_A} + k \frac{q_B}{r_B}$$

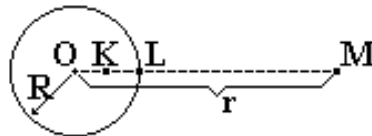
$$V_C = 9 \cdot 10^9 \left(\frac{20 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 10^{-2}} + \frac{-40 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 10^{-2}} \right) = -6 \cdot 10^6 \text{ J/C}$$

$$V_D = 9 \cdot 10^9 \left(\frac{20 \cdot 10^{-6}}{6 \cdot 10^{-2}} + \frac{-40 \cdot 10^{-6}}{6 \cdot 10^{-2}} \right) = -3 \cdot 10^6 \text{ J/C}$$

$$W_{C \rightarrow D} = q(V_D - V_C)$$

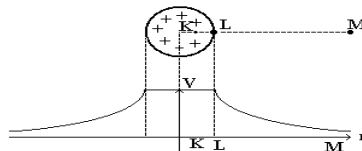
$$W_{C \rightarrow D} = 10^{-6} \{-3 \cdot 10^6 - (-6 \cdot 10^6)\} = 3 \text{ joule}$$

POTENSIAL LISTRIK PADA BOLA KONDUKTOR



Bola A yang berjari-jari R meter bermuatan q Coulomb

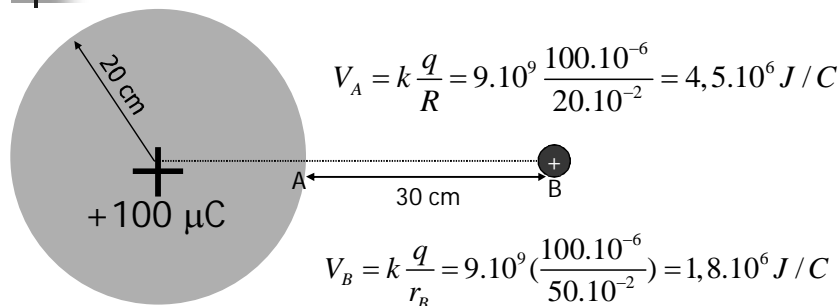
- Titik L yang berada di permukaan bola mempunyai potensial: $V_L = k \cdot \frac{q}{R}$
- Titik M yang berada di luar bola mempunyai potensial: $V_M = k \cdot \frac{q}{r}$
- Titik K yang berada di dalam bola mempunyai potensial yang sama dengan potensial di permukaan bola.



CONTOH SOAL POTENSIAL BOLA KONDUKTOR

Sebuah bola konduktor bermuatan $+100 \mu\text{C}$ berjari-jari 20 cm ,
Hitunglah usaha memindahkan muatan $1 \mu\text{C}$ dari titik berjarak 30 cm dari permukaan bola konduktor ke permukaan bola konduktor.

JAWABAN CONTOH SOAL POTENSIAL BOLA KONDUKTOR



$$V_A = k \frac{q}{R} = 9 \cdot 10^9 \frac{100 \cdot 10^{-6}}{20 \cdot 10^{-2}} = 4,5 \cdot 10^6 \text{ J/C}$$

$$V_B = k \frac{q}{r_B} = 9 \cdot 10^9 \left(\frac{100 \cdot 10^{-6}}{50 \cdot 10^{-2}} \right) = 1,8 \cdot 10^6 \text{ J/C}$$

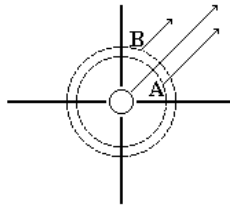
$$W_{B \rightarrow A} = q(V_A - V_B)$$

$$W_{B \rightarrow A} = 10^{-6} (4,5 \cdot 10^6 - 1,8 \cdot 10^6) = 3,7 \text{ joule}$$



BIDANG EKIPOTENSIAL

Adalah : Tempat kedudukan titik-titik yang berpotensi sama. Bidang ini memotong garis-garis gaya secara tegak lurus; untuk memindahkan muatan q' di dalam bidang potensial tak diperlukan usaha.



Karena A dan B dalam satu bidang ekipotensial.

$$V_A = V_B$$

$$W_{A \rightarrow B} = q (V_B - V_A) = 0$$

HUKUM KEKALAN ENERGI

$$E_P + E_K = \text{konstan}$$

Jika E_P adalah energi potensial listrik, maka

$$qV + \frac{1}{2} m \cdot v^2 = \text{konstan} \rightarrow qV_1 + \frac{1}{2} m \cdot (v_1)^2 = qV_2 + \frac{1}{2} m \cdot (v_2)^2$$

$$(v_2)^2 = (v_1)^2 + \frac{2q}{m} (V_1 - V_2)$$



KAPASITOR/KONDENSATOR

Kapasitor (kondensator) adalah : alat yang terdiri dari dua penghantar berdekatan yang dimaksudkan untuk diberi muatan sama besar dan berlawanan jenis.

Fungsi dari Kapasitor.

- * Untuk menghilangkan bunga api listrik pada rangkaian-rangkaian yang mengandung kumparan bila tiba-tiba diputuskan.
- * Pada rangkaian yang dipakai untuk menghidupkan mesin mobil.
- * Untuk memperbesar efisiensi daya transmisi (penyebaran) arus bolak-balik.
- * Untuk memilih panjang gelombang (tuning) pesawat penerima radio.

Setiap kapasitor mempunyai kapasitas (C), yaitu perbandingan antara besar muatan (Q) dari salah satu keping dengan beda potensial (V) antara kedua keping-kepingnya

$$C = \frac{Q}{V}$$

C = kapasitor

satuan = Coulomb/Volt

Q = muatan

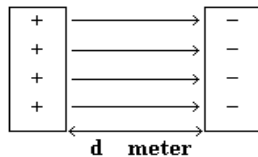
satuan = Coulomb

V = beda potensial

satuan = Volt



KAPASITOR KEPING SEJAJAR

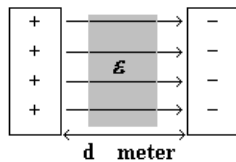


Kapasitor yang terdiri dari 2 buah keping sejajar yang masing-masing luasnya $A \text{ m}^2$ terpisah sejauh d meter satu sama lain, bila diantara keping-kepingnya hampa udara, kapasitansya (C_0) adalah:

$$C_0 = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

ϵ_0 = permitivitas ruang hampa

Bila di antara keping-keping kapasitor disisipi bahan dielektrik



Besar kapasitansya (C) menjadi : $C = \frac{\epsilon \cdot A}{d}$

ϵ = permitivitas bahan dielektrik

$$K = \frac{C}{C_0} = \frac{\epsilon \cdot A}{d} \times \frac{d}{\epsilon_0 A} = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} \rightarrow C = C_0 \cdot K = \frac{K \epsilon_0 A}{d}$$

ENERGI KAPASITOR

Energi yang tersimpan di dalam kapasitor, bila suatu kapasitor diberi muatan adalah :

$$W = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

atau

$$W = \frac{1}{2} CV^2$$

CONTOH SOAL CAPASITOR

Sebuah capasitor dari dua lempeng sejajar Berjarak 1 mm. Luas salah satu lempeng = 28,26 cm².

Berapa ENERGI capasitor, apabila diantara dua lempeng terdapat mika yang bahan dielektriknya K=7 dan diberi beda potensial 10 volt.

JAWABAN CONTOH SOAL CAPASITOR

$$C = \frac{K.A}{4\pi.k.d}$$

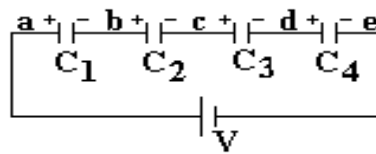
$$C = \frac{7.28,26.10^{-4}}{4.3,14.9.10^9.10^{-3}}$$

$$C = 1,75.10^{-4} \mu F$$

$$W = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} . 1,75.10^{-4} . 10^2 = 8,75.10^{-3} \mu \text{joule}$$



SUSUNAN CAPASITOR SERI



$$- Q_s = Q_1 = Q_2 = Q_3 = \dots$$

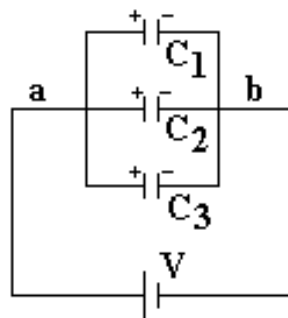
$$- V_s = V_{ab} + V_{bc} + V_{cd} + V_{de} + \dots$$

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

$$V_1 : V_2 : V_3 = \frac{1}{C_1} : \frac{1}{C_2} : \frac{1}{C_3}$$



SUSUNAN CAPASITOR PARAREL



-Beda potensial (V_{ab}) total sama dengan beda potensial masing-masing kapasitor

$$- Q_p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots$$

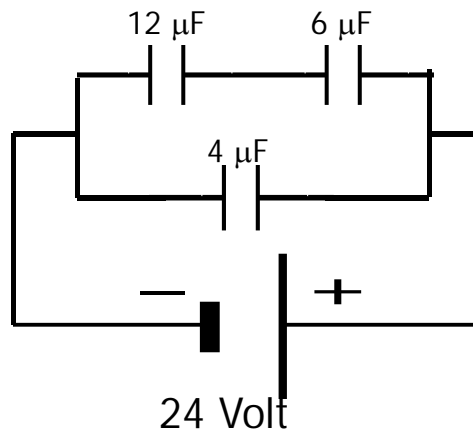
$$- V_t = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

$$- C_p = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

$$- Q_1 : Q_2 : Q_3 = C_1 : C_2 : C_3$$

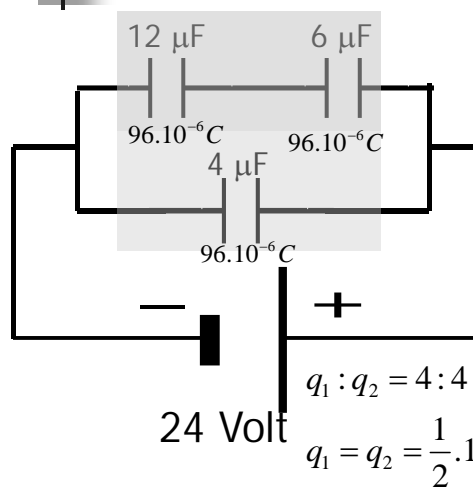


CONTOH SOAL SUSUNAN CAPASITOR



Pada rangkaian ini
Hitunglah :
a. Capasitor peng-
Ganti.
b. Muatan masing-
Masing capasitor

CONTOH SOAL SUSUNAN CAPASITOR



$$\frac{1}{C_{\text{seri}}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{1+2}{12} = \frac{3}{12}$$

$$C_{\text{seri}} = 4 \mu F$$

$$C_{\text{pararel}} = 4 + 4 = 8 \mu F$$

a. $C_{\text{pengganti}} = 8 \mu F$

$$q_{\text{total}} = C_{\text{total}} \cdot V$$

$$q_{\text{total}} = 8 \cdot 10^{-6} \cdot 24$$

$$q_{\text{total}} = 192 \cdot 10^{-6} C$$

$$q_1 : q_2 = 4 : 4 = 1 : 1$$

$$q_1 = q_2 = \frac{1}{2} \cdot 192 \cdot 10^{-6} = 96 \cdot 10^{-6} C$$

POTENSIAL PENGHANTAR GABUNGAN

Apabila dua penghantar baru yang bermuatan saling dihubungkan, terjadi sebuah penghantar baru yang kapasitasnya sama dengan jumlah kapasitas penghantar masing-masing.

Untuk dua penghantar yang belum dihubungkan berlaku :
 $Q_1 = C_1 V_1$ atau $Q_2 = C_2 V_2$

Setelah dihubungkan : (*Jumlah Muatan Tidak Berubah*)
 $Q_1 + Q_2 = C V$

$$C_1 V_1 + C_2 V_2 = C_1 V + C_2 V = (C_1 + C_2) V$$

$$V = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{C_1 + C_2}$$



CONTOH SOAL POTENSIAL GABUNGAN

Sebuah kapasitor sebesar $20 \mu\text{F}$ diberi beda potensial sebesar 12 Volt, disentuhkan pada sebuah kapasitor lain yang berkapasitas $30 \mu\text{F}$ yang telah diberi beda potensial 18 Volt Hitunglah besar muatan pada masing-masing kapasitor setelah disentuhkan.

JAWABAN CONTOH SOAL CAPASITOR GABUNGAN

$$V = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{C_1 + C_2}$$

$$V = \frac{20 \cdot 12 + 30 \cdot 18}{20 + 30} = 15,6 \text{ volt}$$

$$q_1 = 20 \cdot 15,6 = 312 \mu\text{C}$$

$$q_2 = 30 \cdot 15,6 = 468 \mu\text{C}$$

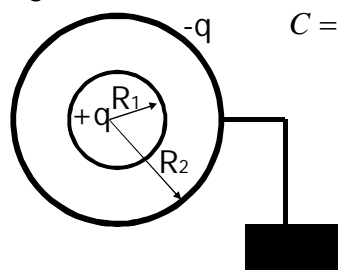


CAPASITOR BOLA

Capasitor bola terdiri dari :
Dua bola konduktor yang
Konsentris (sepusat),
salah satu dari bola konduktor
Di groundkan.

$$V_1 = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_1} \text{ dan } V_2 = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_2}$$

$$C = \frac{q}{\Delta V} = \frac{q}{V_1 - V_2}$$



$$C = \frac{q}{\frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_1} - \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R_2}} \rightarrow C = \frac{q}{\frac{q(R_2 - R_1)}{4\pi\epsilon_0 R_2 \cdot R_1}}$$

$$C = \frac{4\pi\epsilon_0 R_1 R_2}{R_2 - R_1}$$



CONTOH SOAL CAPASITOR BOLA

Sebuah capasitor bola terdiri dari dua bola Konduktor yang sepusat. Jari-jari bola dalam 20 cm dan jari-jari bola luar = 25 cm. Sebagai Isolator digunakan bahan silika campuran Yang konstanta dielektriknya = 3,78.

Bola luar di tanahkan.

Berapa Muatan listrik maksimum yang dapat Diterima oleh bola dalam jika kekuatan bahan Isolator 10 KV/cm

JAWABAN CONTOH SOAL CAPASITOR BOLA

$$C = \frac{K}{k} \cdot \frac{R_2 \cdot R_1}{R_2 - R_1} \longrightarrow C = \frac{3,78 \cdot 25 \cdot 10^{-2} \cdot 20 \cdot 10^{-2}}{9 \cdot 10^9 (25 \cdot 10^{-2} - 20 \cdot 10^{-2})}$$

$$C = \frac{4,2 \cdot 10^{-10} \cdot 500 \cdot 10^{-4}}{5 \cdot 10^{-2}}$$

$$C = 4,2 \cdot 10^{-10} \text{ farad} = 4,2 \cdot 10^{-4} \mu F$$

$$d = R_2 - R_1 = 25 \cdot 10^{-2} - 20 \cdot 10^{-2} = 5 \cdot 10^{-2} m$$

$$V = 10^6 \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 5 \cdot 10^4 \text{ volt}$$

$$q = C \cdot V = 4,2 \cdot 10^{-10} \cdot 5 \cdot 10^4 = 21 \cdot 10^{-6} \text{ coulomb}$$



PROFICIAT

**KAMU TELAH MENYELESAIKAN PELAJARAN INI
YAITU TENTANG LISTRIK STATIS DAN PERLU
KAMU MENERJAKAN TUGAS , DAN KAMU AKHIRI
DENGAN MENERJAKAN SOAL-SOAL WEB.**

