FÍSICA - ELETRICIDADE

BIBLIOGRAFIA: 1) FUNDAMENTOS DE FÍSICA. HALLIDAY, RESNICK. V.3
2) FÍSICA. RESNICK, HALLIDAY. V.3

→ CARGA ELÉTRICA E A LEI DE COULOMB

- CARGAS POSITIVAS
- CARGAS NEGATIVAS (ELÉTRONS

"CARGAS DE MESMO SINAL REPELEM-SE MUTUAMENTE E CARGAS DE SINAIS OPOSTOS ATRAEM-SE MUTUAMENTE."

CARGA ELÉTRICA (q) → UNIDADE COULOMBS (C)

$q = n.e$ ONDE $n = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots$

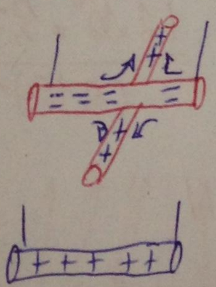
$\boxed{i = \frac{dq}{dt}}$ $e = 1{,}602 \times 10^{-19}\,C$

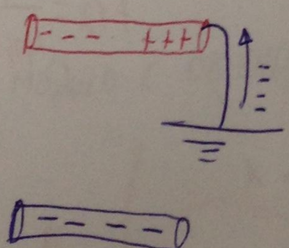
→ CONDUTORES E ISOLANTES

- ATERRAMENTO
- POLARIZAÇÃO

→ CARREGAMENTO POR CONTATO E POR INDUÇÃO

- CONTATO
- INDUÇÃO





→ LEI DE COULOMB

"A FORÇA ELÉTRICA APLICADA POR UM CORPO CARREGADO EM OUTRO DEPENDE DIRETAMENTE DO PRODUTO DAS INTENSIDADES DAS DUAS CARGAS E INVERSAMENTE DO QUADRADO DE SUAS DISTÂNCIAS.

$$\boxed{F \propto \frac{|q_1||q_2|}{r^2}}$$

ONDE F = INTENSIDADE DA FORÇA MÚTUA
$q_1\ q_2$ = CARGAS
r = DISTÂNCIA ENTRE OS CENTROS

$$\Downarrow$$

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

ONDE K = CONSTANTE DE PROPORCIONALIDADE (CONSTANTE DE COULOMB)

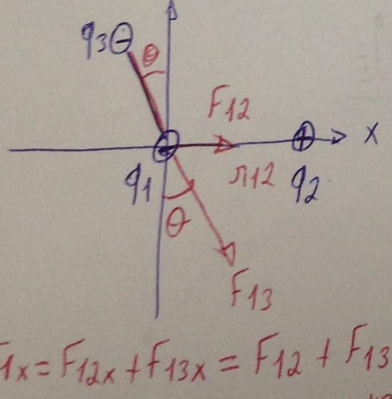
$$K = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 8{,}99\times10^{9}\ N.m^2/C^2$$

ε_0 ↳ CONSTANTE DE PERMISSIVIDADE

→ LEI DE COULOMB (FORMA VETORIAL)

- PROPRIEDADES DIRECIONAIS
  - DIREÇÃO
  - SENTIDO

EX.: QUAL É A FORÇA ELETROSTÁTICA DEVIDO ÀS DUAS OUTRAS CARGAS, QUE AGE SOBRE A CARGA q_1? SEJA $q_1 = -1{,}2\,\mu C$, $q_2 = +3{,}7\,\mu C$, $q_3 = -2{,}3\,\mu C$, $r_{12} = 15\,cm$, $r_{13} = 10\,cm$ E $\theta = 32°$.



$$F_{12} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 8{,}99\times10^{9}\cdot\frac{1{,}2\times10^{-6}\cdot3{,}7\times10^{-6}}{(0{,}15)^2}$$

$$F_{12} = 1.77\,N$$

$$F_{13} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{|q_1|\cdot|q_3|}{r_{13}} = 8{,}99\times10^{-9}\cdot\frac{1{,}2\cdot10^{-6}\cdot2{,}3\times10^{-6}}{(0{,}10)^2}$$

$$F_{13} = 2{,}48\,N$$

$$F_{1x} = F_{12x} + F_{13x} = F_{12} + F_{13}\,\text{SEN}\,\theta$$
$$= 1{,}77 + 2{,}48\,\text{SEN}(32)$$
$$F_{1x} = 3{,}08\,N$$

$$F_{1y} = F_{12y} + F_{13y} = 0 - F_{13}\cos\theta$$
$$F_{1y} = -2{,}48\cdot\cos 32 = -2{,}10\,N$$

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2} \quad \text{(CARGA PONTUAL)}$$

→ LEI DE GAUSS

~~FLUXO DE UM CAMPO VETORIAL~~

"RELACIONA OS CAMPOS ELÉTRICOS NOS PONTOS DE UMA SUPERFÍCIE GAUSSIANA (FECHADA) À CARGA TOTAL ENVOLVIDA PELA SUPERFÍCIE"

- FLUXO

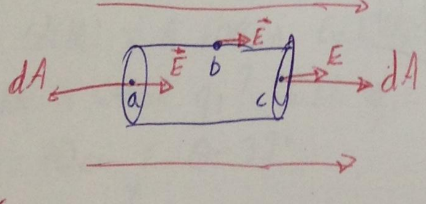
$$\phi = \vec{V} \cdot \vec{A}$$

- FLUXO DE UM CAMPO ELÉTRICO

$$\phi = \oint \vec{E} \cdot dA$$

→ PARA UMA SUPERFÍCIE FECHADA

EX: QUAL O FLUXO ϕ DO CAMPO ELÉTRICO?



$$\phi = \oint \vec{E} \cdot dA$$

$$= \int_a \vec{E} \cdot d\vec{A} + \int_b \vec{E} \cdot d\vec{A} + \int_c \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

$$\int_a \vec{E}\, d\vec{A} = \int E \cdot \cos 180\, dA$$

$$= -E \int dA = -E \cdot A$$

$$\phi = -EA + 0 + EA = \boxed{0}$$

$$\int_c \vec{E}\, d\vec{A} = \int E \cdot \cos 0\, dA$$

$$= E \cdot A$$

$$\int_b \vec{E} \cdot d\vec{A} = \int E \cdot \cos 90\, dA = 0$$

- LEI DE GAUSS

$$\epsilon_0 \phi = q_{ENV}$$

$$\epsilon_0 \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = q_{ENV}$$

——————— // ———————

EXERCÍCIOS

CAP. 21

$|q|\,|Q|$

1) $$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q(Q-q)}{R^2}$$

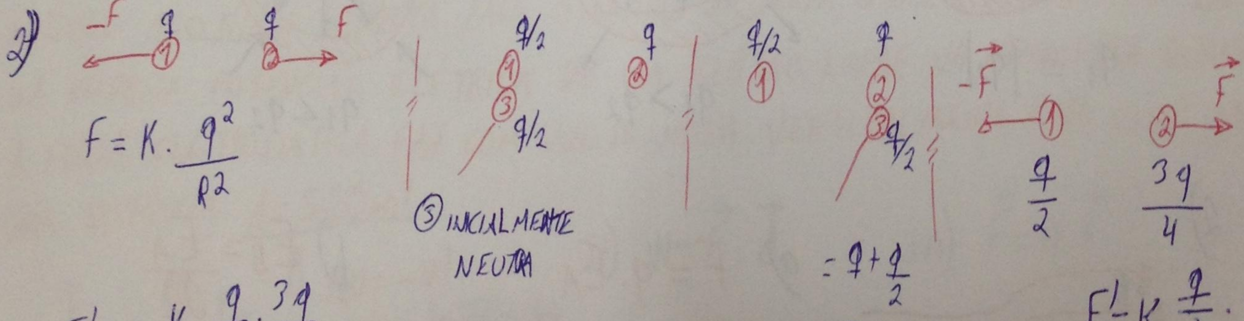
$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q| \cdot |Q|}{R^2} \Rightarrow F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q(Q-q)}{R^2}$$

$$F(q) = q(Q-q) \Rightarrow F(q) = qQ - q^2 \qquad Q - 2q = 0$$

$$F'(q) = Q - 2q \qquad q = \frac{Q}{2}$$

$$\frac{Q}{q} = \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{\frac{Q}{q} = 0{,}5}$$

2) $$F = K \cdot \frac{q^2}{R^2}$$



$$= q + \frac{q}{2} = \frac{\frac{3q}{2}}{2} = \frac{3q}{2} \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{3q}{4}\right)$$

$$F' = K \cdot \frac{\frac{q}{2} \cdot \frac{3q}{4}}{R^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{K \cdot \frac{\frac{q}{2} \cdot \frac{3q}{4}}{R^2}}{K \cdot \frac{q^2}{R^2}} = \frac{K \cdot \frac{q}{2} \cdot \frac{3q}{4}}{R^2} \cdot \frac{R^2}{Kq^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{\cancel{K} \cdot \frac{3q^2}{8}}{\cancel{R^2}} \cdot \frac{\cancel{R^2}}{\cancel{K \cdot q^2}} = \frac{3}{8} = \boxed{0{,}375}$$

3) $q_1 = 26\,\mu C$ $\qquad F = K \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{R^2}$

$q_2 = -47\,\mu C$ $\qquad R = \sqrt{\frac{K \cdot q_1 \cdot q_2}{F}}$

$F = 5{,}7\,N$

$$R = \sqrt{\frac{(8{,}99 \times 10^9)(26 \times 10^{-6})(47 \times 10^{-6})}{5{,}7}} \Rightarrow \boxed{R = 1{,}39\,m}$$

4) $i = \frac{q}{t} \Rightarrow q = i \cdot t$

$q = 2{,}5 \times 10^4 \cdot 20 \cdot 10^{-6}$

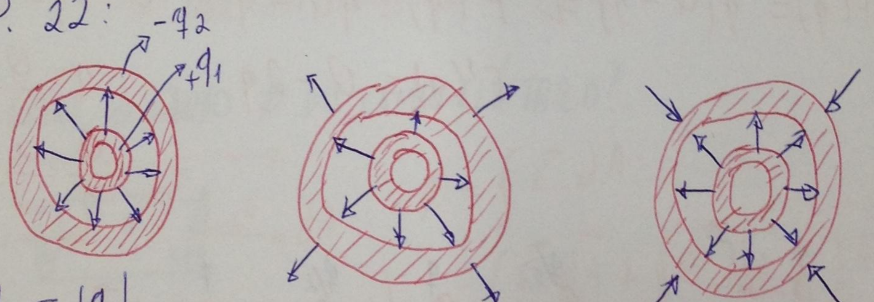
$\boxed{q = 0{,}5\,C}$

5) $F = K \frac{|q_1||q_2|}{R^2} \Rightarrow F = 8{,}99 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-6} \cdot 1{,}5 \times 10^{-6}}{(0{,}12)^2} \Rightarrow \boxed{F = 2{,}81\,N}$

$12\,cm = 0{,}12\,m$

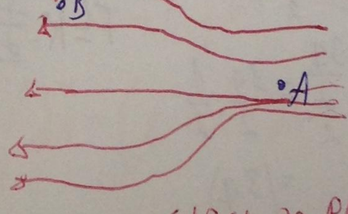
CAP. 22:

1)



$q_1 = |q_2|$ $\qquad q_1 > q_2$ $\qquad q_1 < q_2$

2)



a) $F = q \cdot E_A$

$F = 1{,}6 \times 10^{-19} \cdot 40 \Rightarrow$

$\boxed{F = 6{,}4 \times 10^{-18}\,N}$

b) $E_B = \frac{E_A}{2}$

$E_B = \frac{40}{2}$

$E_B = 20\,N/C$

CARGA DO PROTON = $+1e$

$= 1 \cdot 1{,}6 \times 10^{-19}\,C$

3) $E = \dfrac{F}{q_0} \Rightarrow \vec{E} = \dfrac{q}{4\pi \varepsilon_0 R^2}$ 6,64 fm ↳ FEMTO (10^{-15})

a) $E = 8{,}99 \times 10^9 \cdot \dfrac{94 \cdot 1{,}6 \times 10^{-19}}{(6{,}64 \times 10^{-15})^2} = \boxed{3{,}07 \times 10^{21} \text{ N/C}}$

b) COMO A CARGA É POSITIVA, O CAMPO APONTA PARA FORA DO NÚCLEO.

* TRABALHO CAP. 23
ENTREGA 18/09
QUESTÕES ~~NÍVE~~ 1 E 2.

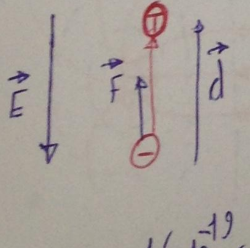
PROVA 25/09
CAP. 21 – 24

—— // ——

CAP. 24 POTENCIAL ELÉTRICO

– ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA

Ex: SUPONDO QUE ELÉTRONS, UMA VEZ LIBERADOS, ESTÃO SUJEITOS A UMA FORÇA ELETROSTÁTICA $\vec{F}$ ASSOCIADA AO CAMPO ELÉTRICO $\vec{E}$ PRODUZIDO POR PARTÍCULAS CARREGADAS NA TERRA. PERTO DA SUPERFÍCIE TERRESTRE ESSE CAMPO ELÉTRICO TEM MÓDULO 150 N/C E APONTA PARA O CENTRO DA TERRA. QUAL É A VARIAÇÃO ΔU DA ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA DE UM ELÉTRO LIVRE NA ATMOSFERA QUANDO A FORÇA ELETROSTÁTICA FAZ COM QUE SE MOVA VERTICALMENTE PARA CIMA DE UMA DISTÂNCIA $d = 520$ m?



i) $\Delta U = -W$ ↳ TRABALHO   ii) $W = \vec{F} \cdot \vec{d}$ iii) $\vec{F} = q \cdot \vec{E}$

$W = q \cdot \vec{E} \cdot \vec{d} \cdot \cos\theta$

* COMO O ÂNGULO ENTRE $\vec{E}$ E $\vec{d}$ É $180° = \theta$.

$W = (-1{,}6 \cdot 10^{-19}) \cdot 150 \cdot 520 \cdot \cos 180°$

$q = -1{,}6 \times 10^{-19}$ C (ELETRON)

$\boxed{W = 1{,}2 \times 10^{-14} \text{ J}} \Rightarrow \Delta U = -W \Rightarrow \boxed{\Delta U = -1{,}2 \times 10^{-14} \text{ J}}$

→ POTENCIAL ELÉTRICO

"A ENERGIA POTENCIAL POR UNIDADE DE CARGA ASSOCIADA A UM CAMPO ELÉTRICO POSSUI UM VALOR ÚNICO EM CADA PONTO DO ESPAÇO."

$$V = \frac{U}{q} \Rightarrow \Delta V = V_f - V_i = \frac{U_f}{q} - \frac{U_i}{q} = \frac{\Delta U}{q}$$

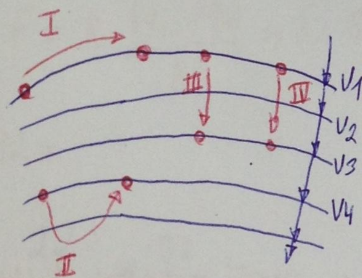
↳ DIFERENÇA DE POTENCIAL ELÉTRICO

↳ POTENCIAL ELÉTRICO

$$\Delta V = -\frac{W}{q} \quad \begin{matrix}(\text{JOULE}) \\ (\text{COULOMB})\end{matrix}$$

1 VOLT = 1 JOULE POR COULOMB

→ SUPERFÍCIE EQUIPOTENCIAIS



I) O TRABALHO REALIZADO AO LONGO DE UMA TRAJETÓRIA QUE SE MANTÉM EM UMA SUPERFÍCIE EQUIPOTENCIAL É NULO.

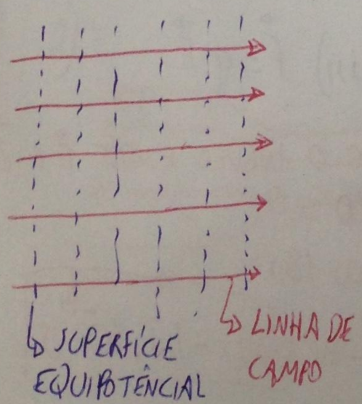
II) O TRABALHO REALIZADO AO LONGO DE UMA TRAJETÓRIA QUE COMEÇA E TERMINA NA MESMA SUPERFÍCIE EQUIPOTENCIA É NULO.

III, IV) TRABALHOS REALIZADOS AO LONGO DE TRAJETÓRIAS QUE COMEÇAM E TERMINAM NAS MESMAS SUPERFÍCIES EQUIPOTENCIAIS SÃO IGUAIS.

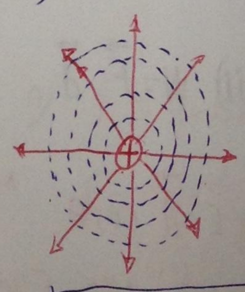
$V_1 = 100V$ $V_3 = 60V$

$V_2 = 80V$ $V_4 = 40V$

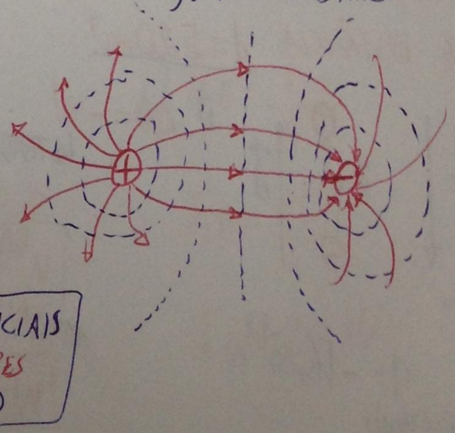
a) CAMPO UNIFORME



b) CARGA PONTUAL

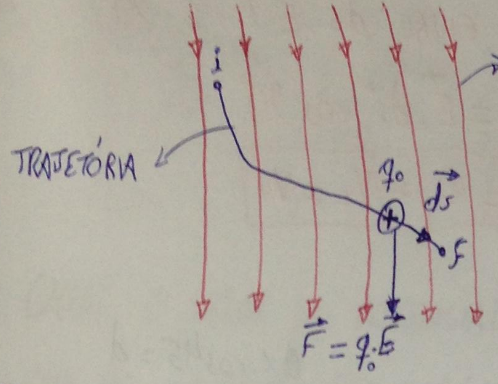


c) DIPOLO ELÉTRICO



SUPERFÍCIES EQUIPOTENCIAIS PERPENDICULARES LINHAS DE CAMPO

→ CÁLCULO DO POTENCIAL A PARTIR DO CAMPO



$$dW = \vec{F} . \vec{ds}$$

$$dw = q_0 . \vec{E} . \vec{ds} \qquad \int dw = \int q_0 . \vec{E} . \vec{ds}$$

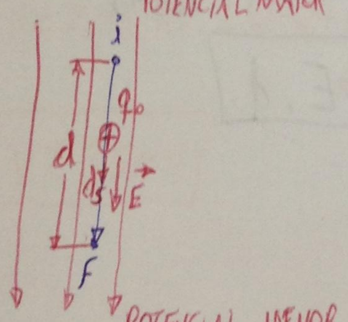
$$W = q_0 \int_i^f \vec{E} . \vec{ds}$$

PARA DETERMINAR O TRABALHO TOTAL "W" REALIZADO PELO CAMPO SOBRE A PARTÍCULA DESLOCANDO-SE DE i PARA f, SOMA-SE POR INTEGRAÇÃO OS TRABALHOS ELEMENTARES REALIZADOS SOBRE A CARGA EM TODOS OS DESLOCAMENTOS ELEMENTARES $\vec{ds}$.

$$\boxed{V_f - V_i = -\int_i^f \vec{E} . \vec{ds}} \rightarrow \boxed{V = -\int_i^f \vec{E} . \vec{ds}}$$

→ INTEGRAL DE LINHA

EX1:



ÂNGULO ENTRE $\vec{E}$ E $\vec{ds} = 0°$

$$V_f - V_i = -\int_i^f \vec{E} . \vec{ds} \cos\theta$$

$$V_f - V_i = -\int_i^f \vec{E} . \vec{ds} \cos 0°$$

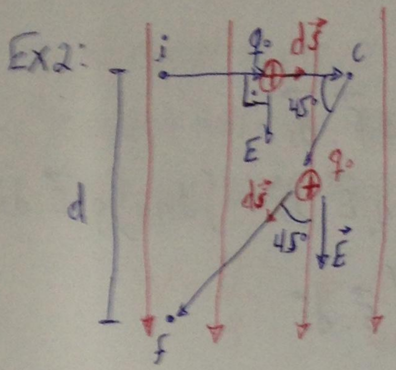
$$V_f - V_i = -\int_i^f \vec{E} . \vec{ds}$$

PARA $\vec{E}$ UNIFORME:
"$\vec{E}$ CONSTANTE AO LONGO DA TRAJETÓRIA."

$$V_f - V_i = -E \int_i^f \vec{ds}$$

$$\boxed{V_f - V_i = -E . d}$$

Ex2:



i) DE i PARA c

O ÂNGULO ENTRE $d\vec{s}$ E $\vec{E}$ É 90°

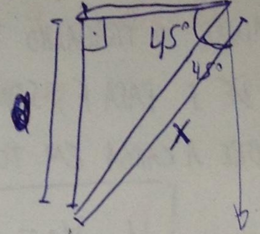
$$V_c - V_i = \vec{E} \cdot d\vec{s} \cdot \cos 90°$$

$$\boxed{V_c - V_i = 0} \Rightarrow \boxed{V_c = V_i}$$

ii) DE c PARA f

O ÂNGULO ENTRE $d\vec{s}$ E $\vec{E}$ É 45°

$$x \cdot \cos 45 = d$$



$$\boxed{x = \frac{d}{\cos 45°}}$$

$$V_f - V_c = -\int_c^f \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

$$V_f - V_c = -\int_c^f E \cdot d\vec{s} \cdot \cos 45$$

$$V_f - V_c = -E \cdot \cos 45 \cdot \int_c^f d\vec{s} \Rightarrow V_f - V_c = -E \cdot \cos 45 \cdot \frac{d}{\cos 45°}$$

$$\boxed{V_f - V_c = -E \cdot d}$$

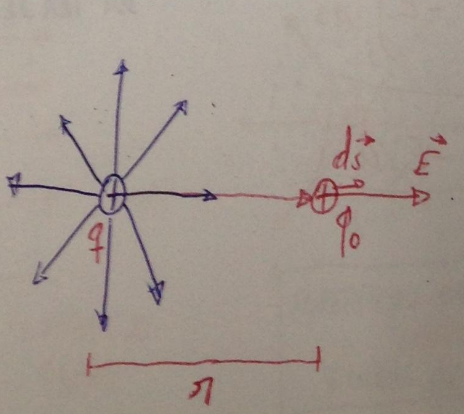
→ POTENCIAL PRODUZIDO POR UMA CARGA PONTUAL

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r}$$

q → CARGA

r → DISTÂNCIA DE UMA CARGA À PARTÍCULA

V → POTENCIAL



→ POTENCIAL PRODUZIDO POR UM GRUPO DE CARGAS PONTUAIS

$$\boxed{V = \sum_{i=1}^{n} V_i = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \underbrace{\sum_{i=1}^{n}}_{\text{SOMA ALGÉBRICA}} \frac{q_i}{r_i}}$$

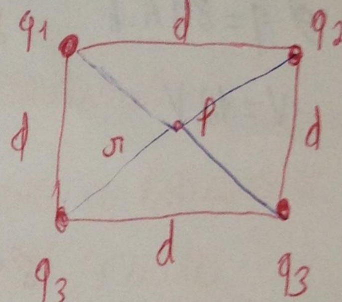
(n CARGAS PONTUAIS)

EX: QUAL O VALOR DO POTENCIAL ELÉTRICO NO PONTO P, SITUADO NO CENTRO DO QUADRADO DE CARGAS PONTUAIS QUE APARECE NA FIGURA? A DISTÂNCIA d É 1,3 m E AS CARGAS SÃO:

$q_1 = +12\,nC \qquad q_2 = -24\,nC \qquad q_3 = +31\,nC \qquad q_4 = +17\,nC$

R-

$$V = \sum_{i=1}^{4} V_i = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \left(\frac{q_1}{r} + \frac{q_2}{r} + \frac{q_3}{r} + \frac{q_4}{r} \right)$$



$$V = 8{,}99 \cdot 10^{9} \cdot \frac{(12 - 24 + 31 + 17) \cdot 10^{-9}}{0{,}919}$$

$$\boxed{V \cong 350\,V}$$

$h^2 = d^2 + d^2$

$h = \sqrt{2 \cdot d^2}$

$h = d \cdot \sqrt{2}$

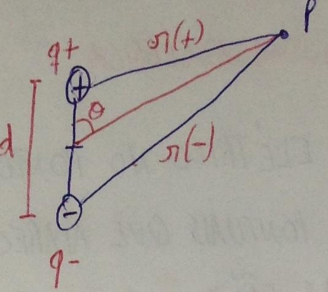
$r = \frac{h}{2} = \frac{d \cdot \sqrt{2}}{2}$

$r = \frac{1{,}3 \cdot \sqrt{2}}{2} = 0{,}919$

→ POTENCIAL PRODUZIDO POR UM DIPOLO ELÉTRICO

$$\boxed{V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{p \cdot \cos\theta}{r^2}}$$

ONDE $p = q \cdot d$



EXERCÍCIOS - CAP 24

1) a) $q = 84\,A.h$

$V = 12V$

$84\,A.h = 84\left(\frac{C}{s} \cdot h\right)$

$= 84\left(\frac{C}{\cancel{s}} \cdot 3600\,\cancel{s}\right)$

$i = \frac{q}{t} \Rightarrow A \to 1C/s$

$1h \to 3600s$

$84\,A.h \cong 3{,}024 \cdot 10^5 C \cong \boxed{3 \times 10^5 C}$

b) ENERGIA POTENCIAL

$\Delta U = q \cdot \Delta V \Rightarrow \Delta U = 3 \times 10^5 \cdot 12 \Rightarrow \boxed{\Delta U = 3{,}6 \times 10^6 J}$

2) $\Delta V = 1{,}2 \times 10^9 V$

$\Delta U = e \cdot \Delta V$

$\boxed{\Delta U = 1{,}2 \cdot 10^9 e.V}$

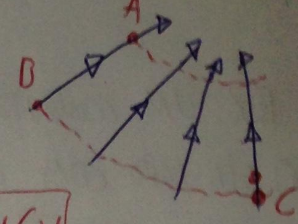
3) $V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R} \Rightarrow q = V.R.4\pi\epsilon_0$

$n = \frac{|q|}{e} = \frac{|1 \cdot 10^{-6} \cdot (-400)|}{8{,}99 \cdot 10^9 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}}$

$R = 1 \cdot 10^{-6} m \quad V = -400V$

$\boxed{n \cong 2{,}8 \cdot 10^5}$

6) $W = 3{,}94 \times 10^{-19}\,J$



a) $V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} = -\frac{W}{-(e)} = \frac{-3{,}94 \times 10^{-19}}{-1{,}6 \times 10^{-19}} \Rightarrow \boxed{V_B - V_A = 2{,}46\,V}$

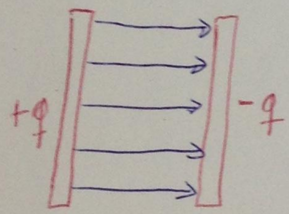
$-e = -1{,}6 . 10^{-19}$

b) $V_C - V_A = V_B - V_A = 2{,}46\,V$

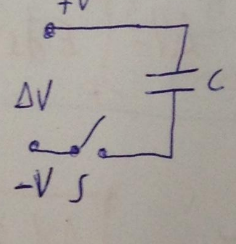
c) $V_C - V_B = 0$ (C E B ESTÃO NA MESMA LINHA EQUIPOTENCIAL)

→ CAP. 25 - CAPACITÂNCIA

- CAPACITOR:
  - ARMAZENA ENERGIA EM UM CAMPO ELETROSTÁTICO.
  - PODE DRENAR ENERGIA DE MANEIRA LENTA OU RAPIDAMENTE.
  - SUAVIZA VARIAÇÕES BRUSCAS NA TENSÃO / FILTROS.



- PLACAS (COM GEOMETRIAS VARIADAS)
- CAPACITOR GENÉRICO: DITO CARREGADO SE SUAS PLACAS POSSUEM CARGAS IGUAIS E DE SINAIS CONTRÁRIOS.



ΔV: DIFERENÇA DE POTENCIAL

C: CAPACITOR (CAPACITÂNCIA)

$q = C . \Delta V$

- ΔV → DDP (VOLT)
- C → CAPACITANCIA $\left(\frac{COULOMB}{VOLT} = FARAD\right)$
- q → CARGA ENTRE AS PLACAS (COULOMB)

EX: UM CONDUTOR ISOLADO TEM POTENCIAL $V_1 = 300V$ QUANDO ELETRIZADO COM CARGA $Q_1 = 2\mu C$. SE AUMENTARMOS O POTENCIAL DESSE CONDUTOR PARA $V_2 = 450V$, QUAL SERÁ A CARGA DESSE CONDUTOR?

$$C = \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow Q_2 = \frac{V_2}{V_1} \cdot Q_1$$

$$Q_2 = \frac{450}{300} \cdot 2\mu C \Rightarrow \boxed{Q_2 = 3\mu C}$$

→ CAPACITÂNCIA X VOLUME

- GÁS IDEAL

$$PV = \underbrace{n}_{}.R.T$$ ↳ CONSTANTE

- SUPORTA AUMENTO DA QUANTIDADE DE GÁS PARA O MESMO VOLUME

- CAPACITOR

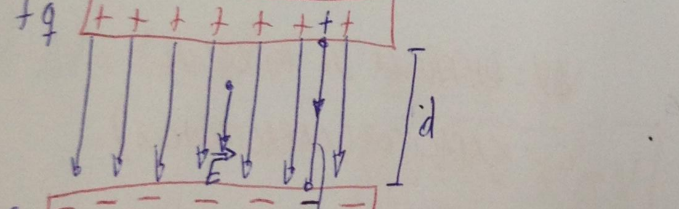
$$q = C.\Delta V$$

- SUPORTA AUMENTO DA QUANTIDADE DE CARGAS PARA A MESMA CAPACITÂNCIA.

→ REVISÃO CAMPO ELÉTRICO ENTRE PLACAS (UNIFORME)

$$\Delta V = V_+ - V_- = -\int_-^+ \vec{E} \cdot d\vec{s} = \int_+^- \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

→ CAPACITOR DE PLACAS PARALELAS



$$\Delta V = \int_+^- E\,ds = \frac{q}{\epsilon_0 A}\int_+^- ds$$

$$\boxed{\Delta V = \frac{qd}{\epsilon_0 A}}$$

→ CARGA

→ DISTÂNCIA

→ ÁREA

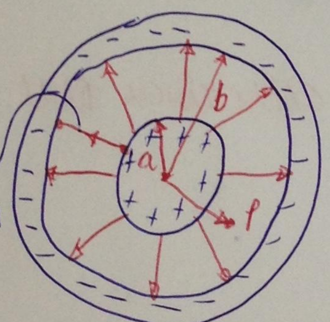
↳ CONSTANTE DE PERMISSIVIDADE $8{,}85 \times 10^{-12}\ F/m$

LOGO, PARA $C = \frac{q}{\Delta V}$

$$\Delta V = \frac{q \cdot d}{\epsilon_0 \cdot A} \Rightarrow \epsilon_0 \cdot A = \frac{q \cdot d}{\Delta V} \Rightarrow \boxed{C = \frac{\epsilon_0 A}{d}}$$

↳ CAPACITÂNCIA DE CAPACITOR DE PLACAS PARALELAS.

- CAPACITOR ESFÉRICO



CAMINHO DA INTEGRAÇÃO

*CAMPO CARGA PONTUAL

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2} \quad a < r < b$$

$$\Delta V = \int_{+}^{-} E\,ds$$

$$= \int_a^b \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{dr}{r^2} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$$

$$\boxed{\Delta V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{b-a}{a \cdot b}}$$

$$\boxed{C = 4\pi\epsilon_0 \cdot \frac{ab}{b-a}}$$

→ CAPACITÂNCIA CAPACITOR ESFÉRICO

- CAPACITOR CILINDRICO:

$$\boxed{C = 2\pi\varepsilon_0 \cdot \frac{L}{\ln\left(\frac{b}{a}\right)}}$$ CAPACITÂNCIA CAPACITOR CILÍNDRICO

Ex: SE A TERRA FOR CONSIDERADA UM CONDUTOR ESFÉRICO DE RAIO $R = 6400\,Km$ E SITUADA NO VÁCUO, SUA CAPACITÂNCIA SERÁ APROXIMADAMENTE QUANTO?

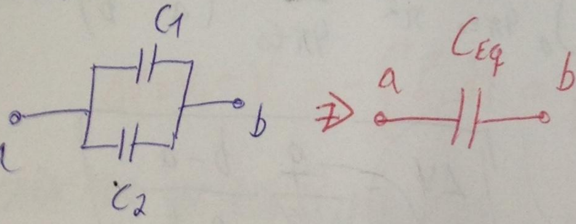
* PARA UM CONDUTOR ESFÉRICO ISOLADO

$$C = \frac{R \rightarrow \text{RAIO}}{K \rightarrow 8{,}99 \times 10^{9}} \Rightarrow C = \frac{6{,}4 \times 10^{6}}{8{,}99 \times 10^{9}}$$

$\boxed{C \cong 700\,\mu F}$ → CAPACITÂNCIA BAIXA.

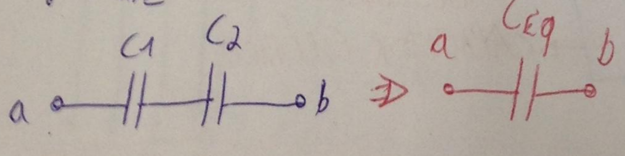
- ASSOCIAÇÃO DE CAPACITORES

• PARALELO



$$\boxed{C_{Eq} = C_1 + C_2}$$

. SÉRIE

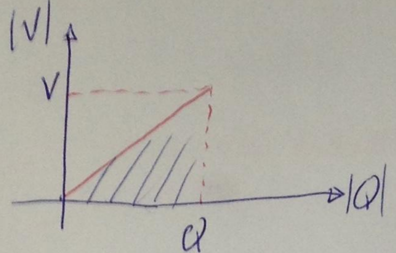


$$\boxed{\frac{1}{C_{Eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}}$$

→ ENERGIA ELÉTRICA ARMAZENADA

. CONSIDERE UM CONDUTOR QUE POSSUA CAPACITÂNCIA "C" E SERÁ CARREGADO COM CARGA "Q".

. COMO $Q = C.V \Rightarrow$ LOGO $\boxed{|V| = \frac{|Q|}{C}}$



$$E_p = \frac{|Q|.|V|}{2} \Rightarrow \boxed{E_p = \frac{Q.V}{2}}$$

P/ $\boxed{Q = C.V}$ E $\boxed{V = \frac{Q}{C}}$

$$E_p = \frac{C.V^2}{2} \quad \text{OU} \quad E_p = \frac{Q^2}{2C}$$

EX: UM CAPACITOR DE ~~ENERGIA~~ CAPACITÂNCIA IGUAL A $0{,}25.10^{-6}$ F É CARREGADO ATÉ UM POTENCIAL DE $1{,}00.10^5$ V, SENDO ENTÃO DESCARREGADO ATÉ $0{,}40.10^5$ V NUM INTERVALO DE TEMPO DE 0,10 SEGUNDOS, ENQUANTO TRANSFERE ENERGIA PARA UM EQUIPAMENTO DE RAIOS X. A <u>CARGA TOTAL</u>, Q, E A <u>ENERGIA</u> <u>E</u>, FORNECIDAS AO TUBO DE RAIOS X, SÃO MAIS BEM REPRESENTADAS RESPECTIVAMENTE POR:

- CARGA INICIAL Q_1: $Q_1 = C.V_1 \Rightarrow Q_1 = 0{,}25.10^{-6}.1.10^5 \Rightarrow \boxed{Q_1 = 0{,}025C}$

- CARGA FINAL Q_2: $Q_2 = C.V_2 \Rightarrow Q_2 = 0{,}25.10^{-6}.0{,}4.10^5 \Rightarrow \boxed{Q_2 = 0{,}01C}$

$$E_1 = \frac{Q_1.V_1}{2} = \frac{0{,}025.1.10^5}{2} \Rightarrow \boxed{E_1 = 1250J}$$

$$Q_{FORN.} = Q_1 - Q_2 = 0{,}025 - 0{,}01$$

$$\boxed{Q_{FORN.} = 0{,}015C}$$

$$E_2 = \frac{Q_2.V_2}{2} = \frac{0{,}01.0{,}4.10^5}{2} \Rightarrow \boxed{E_2 = 200J}$$

$$E_{FORN.} = E_1 - E_2 = 1250 - 200 =$$

$$\boxed{E_{FORN.} = 1050J}$$