

FORMULARIO FISICA GENERALE 2

CORRENTI

VELOCITÀ ELETTRONE DI CONDUZIONE $v = \sqrt{3KT/m} \approx 10^5 m/s$

VOLUME DI UNA MOLE: $V_{mol} = A/\rho$ (A= massa di una mole) (ρ = densità del materiale)

NUMERO DI ELETTRONI: $n = \frac{N_A \rho}{A}$ (N_A = NUMERO DI AVOGADRO)

CORRENTE ELETTRICA: $i = \frac{dq}{dt}$ (dq = quantità di carica)

CARICA NETTA: $q = \int i dt$

RESISTENZE:

$$R = \frac{V}{I} ; R = \rho * \left(\frac{l}{S}\right) ; R = \frac{1}{\sigma} * \frac{l}{S}$$

RESISTENZE IN SERIE $\rightarrow R_{TOT} = R_1 + \dots + R_N$ RESISTENZE IN PARALLELO $\rightarrow \frac{1}{R_{TOT}} = \frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{R_N}$

INTENSITÀ:

$$I = \frac{|Q|}{\text{tempo}} \quad I = n * S * V_d * |Q| \quad I = \iint j * \hat{n} dS \quad I = j * S \quad I = \frac{\Delta V}{R}$$

CONDUCIBILITÀ:

$$\sigma = \frac{1}{\rho} \quad \sigma = \frac{n * e^2 * \tau}{m} (\tau = \text{intervallo di tempo medio tra gli urti})$$

VELOCITÀ DI DERIVA:

$$V_d = \frac{\sigma E}{Nq}$$

LEGGI DI KIRCHHOFF:

1^A LEGGE: nodi $\rightarrow \sum_k i_k = 0$ **2^A LEGGE: nodi $\rightarrow \sum_k i_k R_k = \sum_k V_k$**

LEGGE DI OHM:

$$\Delta V = R * i \quad \vec{E} = \sigma * J \text{ (in forma locale)}$$

DENSITÀ DI CORRENTE:

$$J = \frac{I}{S} \quad J = n * v_d * |Q| \quad J = \sigma * \vec{E} \quad J = \frac{l}{S * R} * E \quad \vec{J} = \frac{n * e^2 * \tau}{m} * \vec{E}$$

$$\text{FLUSSO DI J} \rightarrow \phi_j = \frac{dQ}{dt} \quad \phi_j = - \frac{dQ_{int}}{dt}$$

DENSITÀ SUPERFICIALE DI CARICA:

$$\sigma = \frac{l}{S * R} \quad \rho = \frac{1}{\sigma} \quad \sigma = \frac{n * e^2 * \tau}{m}$$

BATTERIE IN SCARICA $\rightarrow V = \varepsilon - I * r$

BATTERIE IN CARICA $\rightarrow V = \varepsilon + I * r$

F.E.M. $\varepsilon = V$ circuito aperto

ENERGIA DISSIPATA RESISTENZA: (EFFETTO JOULE)

$$P_R = V * I \quad P_R = I^2 * R \quad P_R = \frac{V^2}{R}$$

BILANCIO ENERGETICO: $P_u = V * I$ (Energia spesa dalla batteria) $P_u = \varepsilon * I - I^2 * r$ (potenza di batteria che si scarica)

CIRCUITI RC:

dq = carica sul condensatore

carica di un condensatore: $i = \frac{dq}{dt}$ $(v_a - v_b) + (v_b - v_c) + (v_c - v_d) + (v_a - v_d) = 0$

$(\varepsilon) + \left(-\frac{q}{C}\right) + (0) + (-i * R) = 0$ carica su un cond. che viene caricato: $q(t) = \varepsilon * C * (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$

$-\Delta U = \frac{1}{2} * \varepsilon^2 * C$ carica su un cond. che si scarica: $q(t) = Q_0 * e^{-\frac{t}{RC}}$

PROCESSO DI CARICA DI UN CONDENSATORE:

$$Q_0 = C\varepsilon \quad V_C = \frac{Q_0}{C} = \varepsilon$$

PROCESSO DI SCARICA DI UN CONDENSATORE:

$$Q(t) = Q_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

GENERATORE IDEALE DI TENSIONE:

$$V = IR = \frac{\varepsilon}{R} R = \varepsilon$$

CONDUTTORI, CAPACITÀ E DIELETTRICI

CAPACITÀ DI UN CONDENSATORE:

capacità: $C = \frac{Q}{V}$ $C = \frac{\varepsilon_0 * A}{d}$ $C = K * C_0$

CONDENSATORI IN SERIE:

$$\frac{1}{C_{TOT}} = \frac{1}{C_1} + \dots + \frac{1}{C_N}$$

CONDENSATORI IN PARALLELO:

$$C_{TOT} = C_1 + \dots + C_N$$

ENERGIA ELETTROSTATICA:

$U = q * V(P)$ **SISTEMA DI n CARICHE:** $U = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} * \frac{1}{2} * \sum_{i,j=0}^N (q_i * q_j) / r_{ij}$

ENERGIA IMMAGAZZINATA DA UN CONDENSATORE:

$$U = Q^2 / 2C \quad U = CV^2 / 2 \quad U = QV / C$$

DENSITÀ DI ENERGIA ELETTROSTATICA:

$u = \frac{1}{2} * \varepsilon_0 * E_0^2$ COSTANTE DIELETTRICA RELATIVA K: $k = \frac{V_0}{V}$

POTENZIALE ELETTROSTATICO

ENERGIA POTENZIALE ELETTRICA:

$$\int_a^b \vec{F} * d\vec{l} = q_0 \int_a^b \vec{E} * d\vec{l} = 0$$

LAVORO PER UNITÀ DI CARICA:

$$l_{a \rightarrow b} = \frac{L}{q} = \int_a^b \vec{E}_0 * d\vec{l} \quad l_{a \rightarrow b} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} * \left[\frac{1}{r_a} - \frac{1}{r_b} \right] \quad l_{a \rightarrow b} = V_0(A) - V_0(B)$$

POTENZIALE DI UNA PARTICELLA DI PROVA NEL CAMPO DI UN NUMERO QUALSIASI DI CARICHE PUNTIFORMI:

F agente sulla particella di prova q0:

$$\vec{F} = q_0 * \vec{E} = q_0(\vec{E}_1 + \vec{E}_2)$$

Lavoro di f quando q0 viene portata da A fino a B:

$$\int_a^b \vec{F} * d\vec{l} = \int_a^b q_0(\vec{E}_1 + \vec{E}_2) * d\vec{l} = \left[\int_a^b \vec{E}_1 * d\vec{l} + \int_a^b \vec{E}_2 * d\vec{l} \right]$$

Caso di n cariche puntiformi

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} * \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{r_i}$$

Energia potenziale carica di prova:

$$U = q_0 * V$$

POTENZIALE DI UNA PARTICELLA DI PROVA NEL CAMPO DI UNA DISTRIBUZIONE CONTINUA DI CARICA:

$$3D \quad V_0(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{\tau} (\rho(x', y', z') d\tau') / |\vec{r} - \vec{r}_1|$$

$$2D \quad V_0(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{\epsilon} (\rho(x', y', z') dS') / |\vec{r} - \vec{r}_1|$$

$$1D \quad V_0(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{\Delta} (\rho(x', y', z') dl') / |\vec{r} - \vec{r}_1|$$

POTENZIALE DI UN DIPOLO ELETTRICO:

$$\vec{p} = q * \vec{\delta}$$

$$V_0(P) = \frac{p * \cos \theta}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$U = -p * E$$

MOMENTO TORCENTE:

$$\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$$

$$E = -gradV$$

METALLO (alla temperatura di 20° C)	
Argento	$1.6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$
Rame	$1.7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$
Alluminio	$2.8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$
Ottone	$\sim 7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$
Nichel	$7.8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$
Ferro	$10 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$
Acciaio	$\sim 11 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$
Costantana	$49 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$
Nichelcromo	$100 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$

ISOLANTE	
Polietilene	$2 \cdot 10^{11} \Omega \cdot m$
Vetro	$\sim 10^{12} \Omega \cdot m$
Porcellana non vetrificata	$\sim 10^{12} \Omega \cdot m$
Ebanite	$\sim 10^{13} \Omega \cdot m$
Resina epossidica	$\sim 10^{15} \Omega \cdot m$

TABELLA MULTIPLI

Exp	Prefisso	Simbolo
10^1	Deca-	Da-
10^2	Etto-	h-
10^3	Kilo-	k-
10^6	Mega-	M-
10^9	Giga-	G-
10^{12}	Tera-	T-
10^{15}	Peta-	P-
10^{18}	Exa-	E-
10^{21}	Zetta-	Z-
10^{24}	Yotta-	Y-

TABELLA SOTTOMULTIPLI

Exp	Prefisso	Simbolo
10^{-1}	Deci-	d-
10^{-2}	Centi-	c-
10^{-3}	Milli-	m-
10^{-6}	Micro-	M-
10^{-9}	Nano-	n-
10^{-12}	Pico-	p-
10^{-15}	Femto-	f-
10^{-18}	Atto-	a-
10^{-21}	Zepto-	z-
10^{-24}	Yopto-	y-