• ELETTROTECNICA

→ MATERIALE DIDATTICO

3 LIBRI SCARICABILI (PRIMO LIBRO = SINTESI)

2 COMPITINI | SENZA ORALE | (VOTO IN 30ESIMI)

PROVA SCRITTA VOTO IN 25ESIMI

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

MAURO.TUCCI @ UNIPI.IT

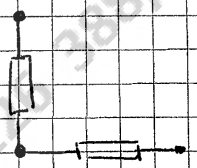
RICEVIMENTO: MARTEDI ORE 10:00

PRIMO COMPITINO: ~~VENERDI~~ SABATO 15 APRILE (3 ORE)

ARGOMENTI: • CIRCUITI LINEARI
• COMPONENTI LINEARI

MODELLO CIRCUITALE

CIRCUITO È UN SOTTOINSIEME



APPLICAZIONI

• PRODUZIONE - DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

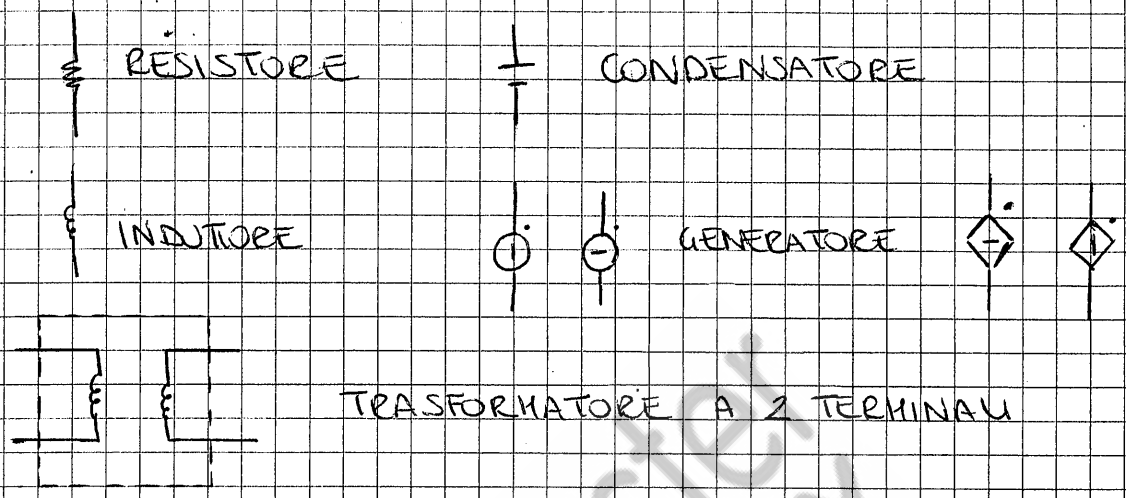
• APPLICAZIONE DI SEGNALE {INFORMAZIONE}

↳ ELETTRONICA ANALOGICA

↳ ELETTRONICA DIGITALE

- RESISTORE
- CONDENSATORE
- BATTERIA
- TRASFORMATORE
- GENERATORE DI SEGNALI

} DISPOSITIVI CHE STUDIEREMO



TRASFORMATORE A 2 TERMINALI

MASTER COPY
Tel. 050 9312126
Cell. 328 9837745

GRANDEZZE ELETTRICHE PRINCIPALI:
- INTENSITA' DI CORRENTE (i)
- TENSIONE (V)

CARICA ELETTRICA È UNA PROPRIETÀ INTRINSECA DEL MATERIALE CHE SI MANIFESTA ATTRAVERSO FORZE DI ATTRAZIONE E REPULSIONE.

LA CARICA POSITIVA È TRASPORTATA DALL'ELEMENTO PROTONE, LA CARICA NEGATIVA È TRASPORTATA DALL'ELEMENTO ELETTRONE

⊕ PROTONE $q_p = 1,6022 \times 10^{-19}$ C

⊖ ELETTRONE

NON POSSONO ENTRARE ED USCIRE CARICHE

LA CARICA SI CONSERVA IN UN SISTEMA CHIUSO, IN UN SISTEMA CHIUSO LA SOMMA DELLE CARICHE È COSTANTE NEL TEMPO.

IN UN SISTEMA APERTO (SISTEMA IN CUI POSSONO ENTRARE ED USCIRE CARICHE) LA CARICA PUÒ VARIARE IN RAGIONE DI UN FLUSSO DI CARICA ATTRAVERSO UNA SUPERFICIE CHE DELIMITA IL SISTEMA

LA CARICA È L'ELEMENTO DI BASE DEI NOSTRI DISPOSITIVI, SOLITAMENTE LE CARICHE DI MOTO SONO GLI ELETTRONI MA SI PRENDE COME VERSO DEL FLUSSO IL VERSO DELLE CARICHE POSITIVE

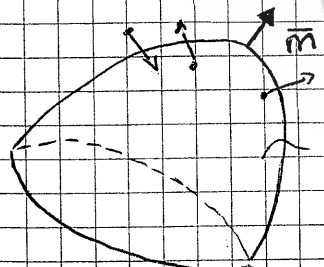
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

- INTENSITÀ DI CORRENTE

LA CORRENTE È UN MOVIMENTO ORDINATO DI CARICHE ELETTRICHE.

LA VELOCITÀ MEDIA DELLE CARICHE È NULLA IN ASSENZA DI CAMPI ELETTRICI. QUANDO AL DISPOSITIVO È APPLICATO UN CAMPO ELETTRICO ALLORA LE CARICHE VENGONO SOLLECITATE E HANNO UN MOVIMENTO ORDINATO DI CARICHE ELETTRICHE PER UN MATERIALE CONDUTTORE

IN ASSENZA DI FORZE MACROSCOPICHE (CAMPI ELETTRICI) GLI ELETTRONI e^- HANNO MOTO DISORDINATO A CAUSA DELL'AGITAZ. TERMICA VELOCITÀ MEDIA NULLA, IN PRESENZA DI FORZE MACROSCOPICHE HO INTENSITÀ DI CORRENTE



PRENDIAMO UNA SUPERFICIE S CHE È DENTRO UNA REGIONE DI SPAZIO IN CUI CI SONO CARICHE ELETTRICHE

VI È PASSAGGIO DI CARICHE

$\vec{n}$ ⊥ ALLA SUPERFICIE

PER OGNI CARICA POSSIAMO DEFINIRE SE L'ATTRAVERSAMENTO DI S È CONCORDE O NO A $\vec{n}$

A PARTIRE DA t A $t+\Delta t$

SI DEFINISCE CORRENTE MEDIA $\langle i_S \rangle = \frac{\Delta Q_S}{\Delta t}$

DOVE $\Delta Q_S = Q_S(t+\Delta t) - Q_S(t)$

L'UNITÀ DI MISURA DELLA CORRENTE È (A) (AMPERE) $= \frac{C}{s}$

L'INTENSITÀ DIPENDE DALL'ISTANTE INIZIALE E DALLA DURATA. $\Delta t \to 0$ $i_S = \frac{dQ_S(t)}{dt}$ = INTENSITÀ DI CORRENTE ISTANTANEA

SE IL PASSAGGIO DI CARICA È POSITIVO PREVALENTE NEL VERSO OPPOSTO RISPETTO AL VERSO DI RIFERIMENTO AVRÒ UN ΔQ GLOBALMENTE NEGATIVO

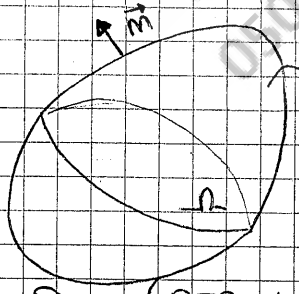
MASTER
Tel. 050 8312126
Cell. 328 9837745

VERSO DI RIFERIMENTO DI $S \equiv$ VERSO DI RIFERIMENTO DI $i_S(t)$

$$Q_S(t) = \int_{t_0}^{t} i(\tau)\, d\tau + Q_S(t_0) \qquad t > t_0$$

LA CARICA TOTALE CHE ATTRAVERSA LA SUPERFICIE LA POSSO TROVARE COME L'INTEGRALE DELL'INTENSITÀ DI CORRENTE SOMMATO ALLA CARICA CHE ATTRAVERSA LA SUPERFICIE DA t_0 IN POI

CONSIDERIAMO UNA SUPERFICIE CHIUSA Σ CHE RACCHIUDE UN VOLUME Ω, CHE SUCCEDE SE APPLICHIAMO LA CONSERVAZIONE DELLA CARICA?



QUESTO È UN SISTEMA APERTO

Ω = VOLUME DI SPAZIO SISTEMA ELETTRICAMENTE APERTO

$\Delta Q_\Sigma + \Delta Q_\Omega = 0$ (PER LA CONSERVAZIONE DELLA CARICA)

ΔQ_Σ: CARICA USCENTE CHE ATTRAVERSA Σ

ΔQ_Ω: CARICA INTERNA AL VOLUME

$\Delta Q_\Sigma = -\Delta Q_\Omega$ DIMINUZIONE DELLA CARICA INTERNA

$$\frac{\Delta Q_\Sigma}{\Delta t} = -\frac{\Delta Q_\Omega}{\Delta t} \qquad \Delta t \to \emptyset$$

$$i_\Sigma(t) = -\frac{dQ_\Omega(t)}{dt} \qquad Q_\Omega(t) = Q_\Omega(t_0) - \int_{t_0}^{t} i_\Sigma(\tau)\, d\tau$$

$i_\Sigma(t)$: CORRENTE CHE ATTRAVERSA LA SUPERFICIE CHIUSA

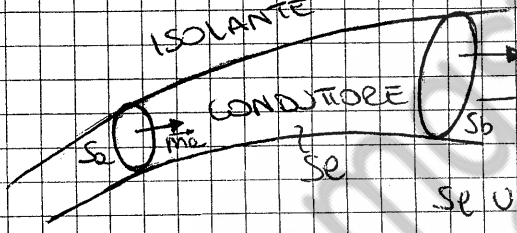
$i = \emptyset$ CONDIZIONI STAZIONARIE

$\approx \emptyset$ [CONDIZIONI LENTAMENTE VARIABILI]

$i_\Sigma(t) = \emptyset$ CONDIZIONE DELLA CARICA

↑ PRESA UNA SUPERFICIE CHIUSA LA CORRENTE TOTALE CHE ATTRAVERSA LA SUPERFICIE È $\emptyset$

PRENDIAMO UN CONDUTTORE, FUORI C'È ISOLANTE



$S_e \cup S_a \cup S_b \equiv \Sigma$

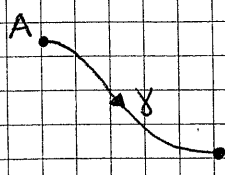
ATTRAVERSO S_e NON PUÒ PASSARE CORRENTE PERCHÉ C'È L'ISOLANTE

PASSAGGIO DI CARICA AVVIENE ATTRAVERSO S_a O S_b. QUI DEVE VALERE LA CONSERVAZIONE DELLA CARICA, LA CARICA TOTALE ATTRAVERSO LA SUP. CHIUSA DEVE ESSERE NULLA

$\Delta Q_\Sigma = \Delta Q_{S_b} - \Delta Q_{S_a} = \emptyset$ PER $\Delta t \to \emptyset$ OTTENGO $i_{S_a}(t) = i_{S_b}(t)$

HO UN'UNICA CORRENTE ANCHE SE $S_a \neq S_b$

TENSIONE ELETTRICA



LE CARICHE PER METTERSI IN MOTO HANNO BISOGNO DI UNA FORZA MACROSCOPICA. LA TENSIONE È LEGATA AL LAVORO CHE IL CAMPO ELETTRICO EFFETTUA SULLE CARICHE

IL LAVORO CHE IL CAMPO ELETTRICO COMPIE SU UNA CARICA CHE SI SPOSTA DA A A B È LA TENSIONE

$V_{AB}|_\gamma$ = LAVORO DEL CAMPO ELETTRICO SU CARICA UNITARIA

$$= \int_\gamma \vec{E} \cdot \vec{t}\, d\ell$$

DOVE $\vec{t}$ È IL VERSORE TANGENTE A γ (DA A VERSO B), $\vec{t}$ È UGUALE A $\vec{m}$, DEFINISCE UN VERSO DI RIFERIMENTO