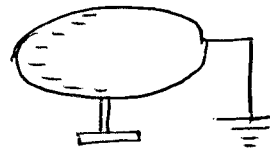
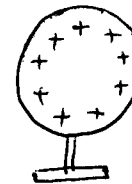
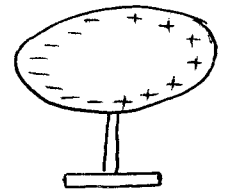
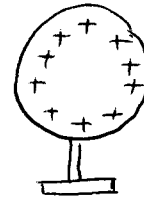


CONSIDERIAMO UN CONDUTTORE CARICO DI FORMA SFERICA E ISOLATO. IL POTENZIALE È COSTANTE IN TUTTI I SUOI PUNTI, PER CUI CI RIFERIREMO PER SEMPLICITÀ AL CENTRO DEL CONDUTTORE. AC-

CANTO AD ESSO PONTO IN ALTRO CONDUTTORE, QUESTA VOLTA SCARICO ED ANCH'ESSO ISOLATO DAL SVOLTO.

PER IL FENOMENO DELL'INDUZIONE ELETTROSTATICA, TALE CONDUTTORE SI CARICA NEGATIVAMENTE NELLA PARTE PIÙ VICINA ALLA SFERA, E POSITIVAMENTE IN QUELLA PIÙ LONTANA. SI SA CHE IL POTENZIALE AL CENTRO DELLA SFERA È DATO DA:

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{R} \quad (*)$$



ORA, LA COMPARSA DELLE CARICHE NEGATIVE SUL SECONDO CONDUTTORE FA ABBISSARE LA CARICA COMPLESSIVA, E QUINDI IL POTENZIALE DELLA SFERA. COMPARONO ANCHE CARICHE POSITIVE, MA ESSE SONO PIÙ LONTANE DALLA SFERA, E QUINDI IL LORO CONTRIBUTO POSITIVO È COMPLESSIVAMENTE MINORE DEL CONTRIBUTO NEGATIVO DELLE CARICHE PIÙ VICINE. L'EFFETTO GLOBALE DELL'INDUZIONE È PERÒ UNA CERTA DIMINUIZIONE DEL POTENZIALE DELLA SFERA. IN ALTRI TERMINI, LA PRESENZA DI UN CONDUTTORE NEUTRO FA DIMINUIRE IL POTENZIALE DEL CONDUTTORE CARICO. POICHÈ LA CARICA NON È CAMBIATA, SE NE DEDUCE CHE IL RAPPORTO Q/V (CARICA DEPOSITATA SUL CORPO PER UNITÀ DI POTENZIALE) È AUMENTATO. INSIEMEA, LA SFERA CONDUTTRICE POSSIODE UNA CARICA MAGGIORE PER UNITÀ DI POTENZIALE QUANDO È VICINA A UN CONDUTTORE NEUTRO DI QUANDO È ISOLATA.

PER AUMENTARE ULTERIORMENTE IL RAPPORTO Q/V SI PUÒ COLLEGARE LA PARTE PIÙ LONTANA DEL CONDUTTORE CON LA TERRA; LA CARICA POSITIVA INDOTTA È COSÌ NEUTRALIZZATA DAGLI ELETTRONI DI CONDUZIONE CHE, ATTRAVERSO IL COLLEGAMENTO, FLUISCONO DALLA TERRA AL CONDUTTORE. IL CONDUTTORE SFERICO ALLORA SUBISCE SOLO L'EFFETTO DELLA CARICA NEGATIVA DI A: LA CARICA SU AB BASSA ULTERIORMENTE, IL SUO POTENZIALE DIMINUISCE E IL RAPPORTO Q/V AUMENTA.

IL RAPPORTO Q/V PRENDE IL NOME DI CAPACITÀ ELETTRICA DI UN CORPO, ED ESPRIME QUANTA CARICA POSSO TENERE SU UN CONDUTTORE PER UN PRE-FISSATO POTENZIALE. LA CAPACITÀ SI MISURA IN COLUMB, UNITÀ NOTA COME FARAD (F). SICCOME È MOLTO GRANDE, SI USANO I SOTTOMULTIPI MICROFARAD ($1\mu F = 10^{-6} C$), MILLISECONDI ($1mF = 10^{-9} C$) E PICOFARAD ($1pF = 10^{-12} C$).

AD ESEMPIO, IL POTENZIALE DI UNA SFERA CARICA È DATO DALLA (*), E QUINDI LA SUA CAPACITÀ VALE:

$$C = \frac{Q}{V} = 4\pi\epsilon_0 R$$

PER ESEMPIO, UNA SFERA DI RAGGIO 1 m HA UNA CAPACITÀ DI $1,11 \cdot 10^{-10}$ FARAD.

(→)

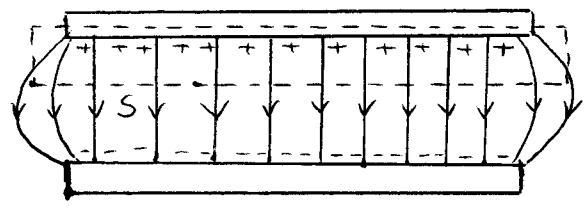
(→)

PER AUMENTARE LA CAPACITÀ DI UN CONDENSATORE CARICO È OVVIAMENTE CONVENIENTE PORQUENE ACCANTO UNO SGARICO. SE ACCOSTIAMO DUE LASTRE METALLICHE, UNA CARICA ED UNA SCARICA, OTTIENIAMO QUELLO CHE SI CHIAMA UN CONDENSATORE, IN GRADO DI ACCUMULARE CARICA ELETTRICA. LA CAPACITÀ DI UN CONDENSATORE NON DIPENDE DALLA CARICA SUE ARMATURE, MA SOLO DALLA GEOMETRIA DELLE DUE LASTRE, CHIAMATE ARMATURE, E DAL DIELETTRICO CHE VI È INTERPOSTO. QUELLO A SINISTRA È IL SIMBOLO CIRCUITALE



DEL CONDENSATORE. CONSIDERIAMO ORA UN CONDENSATORE A FACCE PIANE E PARALLELE. SIA S LA SUPERFICIE ASSOCIATA DELLE ARMATURE E d LA DISTANZA COSTANTE TRA ESSE. CONSIDERO ORA UNA SUPERFICIE GEOMETRICA CILINDRICA CHE HA LE FACCE PARALLELE ALLE ARMATURE, LA SUPERFICIE LATERALE PERPENDICOLARE AD ESSE, UNA

BASE CONCENTRA NELL' ARMATURA CARICATA POSITIVAMENTE E UNA POSTA TRA LE DUE ARMATURE. PER IL TEOREMA DI GAUSS, IL FLUSSO DEL CAMPO ELETTRICO ATTRAVERSO TALE SUPERFICIE CILINDRICA È DATO DALLA FORMULA



Q/ϵ_0 , DOVE Q È LA CARICA SU OGM ARMATURA, SE TRA DI ESSE C'È IL VUOTO ORA UEDIAMO DI RAGIONARE. UNA BASE DEL CILINDRO È INVERSA DENTRO L'ARMATURA METALLICA, AL CUI INTERNO NON CI SONO CARICHE DI SORTA, PER CUI IL FLUSSO ATTRAVERSO QUELTA BASE È NULLO. MA ANCHE IL FLUSSO ATTRAVERSO LA SUPERFICIE LATERALE È NULLO, ESSENDO QUESTA PARALLELA AL CAMPO ELETTRICO, SE NE DEOVE CHE IL FLUSSO Q/ϵ_0 È NON NULLO SOLO ATTRAVERSO LA BASE POSTA TRA LE ARMATURE, CHE È PIANA E PERPENDICOLARE AL CAMPO ELETTRICO (ESSO SI PUÒ CONSIDERARE UNIFORME, FATTA ECCEZIONE PER LA DISTORSIONE VICINO AI BORDI DEL CONDENSATORE). TALE FLUSSO PERCUI SARÀ PARI A Q/ϵ_0 . SE NE DEOVE CHE $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = Q/\epsilon_0$, DA CUI:

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

MA IL CAMPO TRA LE ARMATURE È UNIFORME, PER CUI $\Delta V = \oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$. SE NE DEOVE:

$$\Delta V = \frac{Qd}{\epsilon_0 S}$$

E QUINDI LA CAPACITÀ DEL NOSTRO CONDENSATORE VALE:

$$C = \frac{Q}{\Delta V} = \epsilon_0 \frac{S}{d}$$

CIOÈ LA CAPACITÀ DI UN CONDENSATORE A FACCE PIANE E PARALLELE RISULTA DIRETTAMENTE PROPORZIONALE ALLA SUPERFICIE DELLE ARMATURE, INVERSA-MENTE PROPORZIONALE ALLA LORO DISTANZA, E DIPENDE DAL DIELETTRICO INTERPOSTO. PER OTTENERE ALTE CAPACITÀ BISOGNA REALIZZARE CONDENSATORI MOLTO ESTESI E A FACCE VICINISSIME: SI PRENDONO DUE FOGLI DI METALLO, LI SI SOVRAPPONE INTERPONENDO UN SOCCO STRATO DI VERNICE, INFINE SI RPIEGA IL TUTTO PIÙ VOLTE.

I CONDENSATORI SONO COMPONENTI ESSENZIALI DEI CIRCUITI PERCORSI DA CORRENTI VARIABILI NEL TEMPO; SONO USATI PER RIDURRE LE FLUTTUAZIONI DI TENSIONE NEGLI ALIMENTATORI, PER GENERARE E CANTARE ONDE ELETTROMAGNETICHE ED ANCHE NEI MODERNI COMPUTER.