

IL TEOREMA DI GAUSS PER IL CAMPO ELETTRICO

\vec{E} IL FLUSSO DEL CAMPO \vec{E} ATTRAVERSO UNA SUPERFICIE CHIUSA

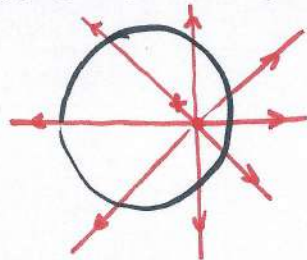
$$\Phi(\vec{E}) = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

Q È LA CARICA TOTALE INTERNA ALLA SUPERFICIE

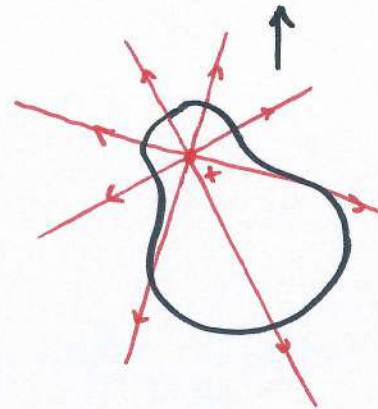
ϵ_0 È LA COSTANTE DIELETTRICA

OSSERVAZIONI

- IL FLUSSO NON DIPENDE DA COME È DISTRIBUITA LA CARICA ALL'INTERNO DELLA SUPERFICIE

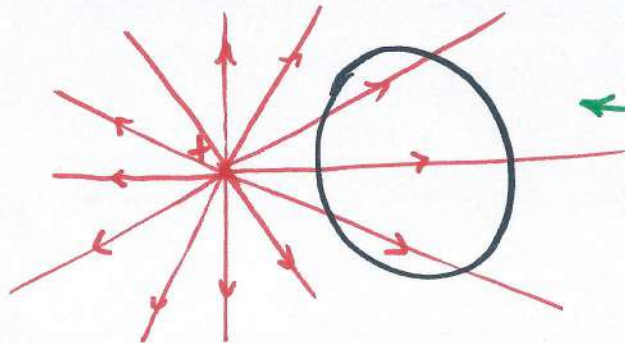


→ il flusso è lo stesso



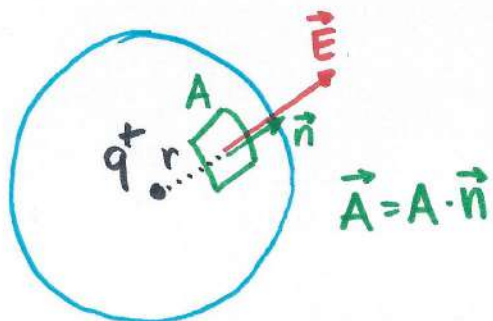
- IL FLUSSO NON DIPENDE DALLA FORMA DELLA SUPERFICIE

- IL FLUSSO DEL CAMPO PRODOTTO DA UNA CARICA ESTERNA È NULLO



← IL NUMERO DI LINEE ENTRANTI È UGUALE AL NUMERO DI LINEE USCENTI DALLA SUPERFICIE

CAMPO ELETTRICO PRODOTTO DA UNA CARICA PUNTIFORME



Per ogni area: $\phi_i(\vec{E}) = \vec{E}_i \cdot \vec{A}_i = E_i \cdot A_i \cdot \overbrace{\cos 0}^1 = E_i \cdot A_i$

IL FLUSSO ATTRAVERSO LA SUPERFICIE SFERICA:

$$\phi(\vec{E}) = \sum_i E_i \cdot A_i = E \cdot \underbrace{\sum_i A_i}_{\text{SUPERFICIE DELLA SFERA: } 4\pi r^2} = E \cdot 4\pi r^2$$

CAMPO E UNIFORME SULLA SUPERFICIE

SUPERFICIE DELLA SFERA: $4\pi r^2$

APPLICHIAMO IL TEOREMA DI GAUSS

$$\phi(\vec{E}) = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$E \cdot 4\pi r^2 = \frac{q}{\epsilon_0} \rightarrow$$

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

CAMPO ELETTRICO GENERATO DA UNA CARICA PUNTIFORME q A DISTANZA r

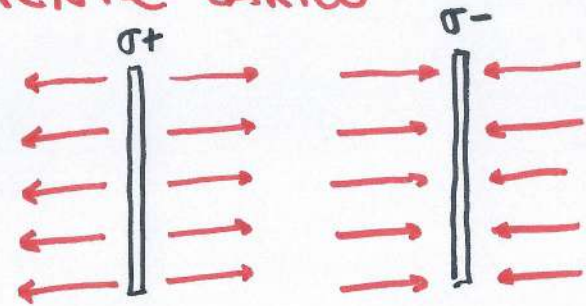
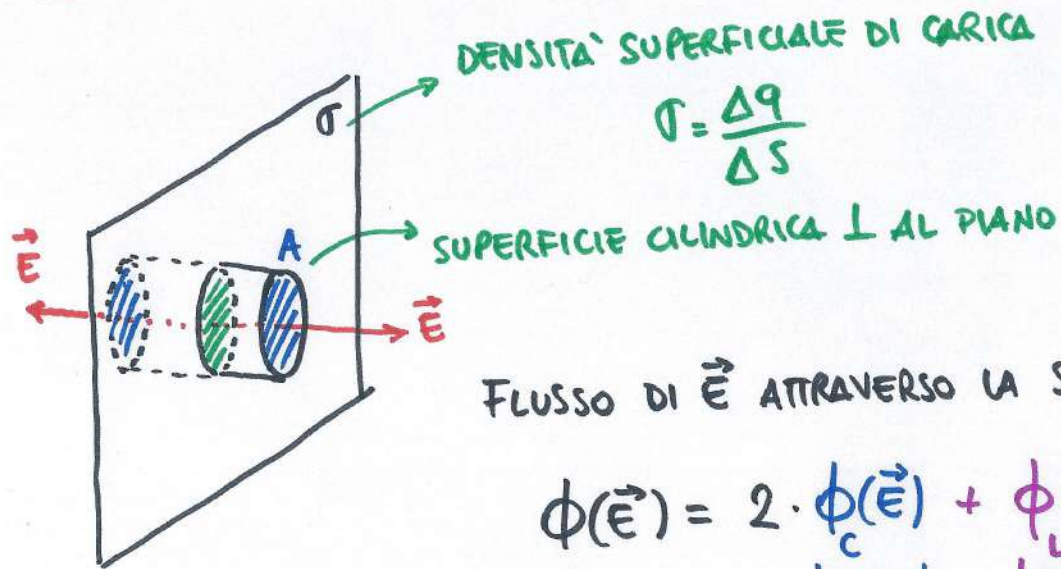
IN NOTAZIONE INTEGRALE

$$\phi(\vec{E}) = \int \vec{E} \cdot d\vec{s} = \int E \cdot dS = E \cdot \int dS = E \cdot 4\pi r^2$$

E I ALLA SUPERFICIE

E UNIFORME SULLA SUPERFICIE

CAMPO ELETTRICO GENERATO DA UN PIANO UNIFORMEMENTE CARICO



FLUSSO DI \vec{E} ATTRAVERSO LA SUPERFICIE CILINDRICA

$$\phi(\vec{E}) = 2 \cdot \underbrace{\phi(\vec{E})}_E \cdot A + \underbrace{\phi(\vec{E})}_L = 2 E \cdot A$$

\downarrow $E \cdot A$

\downarrow FLUSSO ATTRAVERSO LA SUPERFICIE LATERALE = 0

TEOREMA DI GAUSS

$$\phi(\vec{E}) = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

\downarrow

$$2 E \cdot A = \frac{\sigma \cdot A}{\epsilon_0}$$

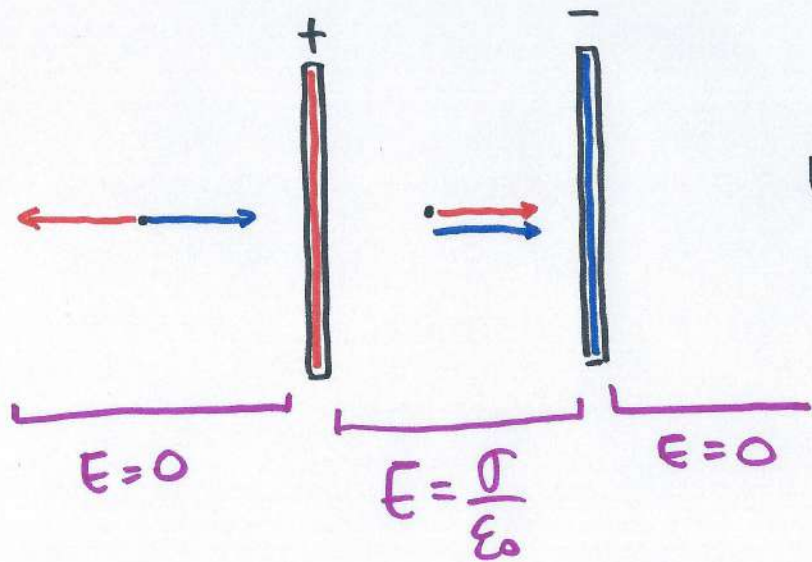
NON DIPENDE
DALLA
DISTANZA
DAL PIANO



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

CAMPO ELETTRICO
GENERATO DA
UN PIANO PD
UNIFORMEMENTE
CARICO

CAMPO ELETTRICO IN UN CONDENSATORE PIANO



$$E = 2 \cdot \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

CAMPO GENERATO
DA UN PIANO
UNIFORMEMENTE
CARICO

ALL'ESTERNO DEL CONDENSATORE
IL CAMPO È NULLO $E_+ + E_- = 0$