estratto da : **L'EQUILIBRIO UNIVERSALE**

dalla meccanica celeste alla fisica nucleare

– Teoria della propagazione dell'energia per onde

Riprendendo l'equazione generale della traiettoria percorsa da una massa in equilibrio in un qualsiasi spazio rotante :

$$R = \frac{R_n}{1 + e \cdot e^{-\frac{\beta}{2} \cdot t} \cdot \cos(\omega \cdot t)}$$

con : $e = \dfrac{R_{max} - R_{min}}{R_{max} + R_{min}} = \sqrt{\alpha}$; $\omega = \dfrac{2 \cdot \pi}{T} = \sqrt{\dfrac{K_s^2}{R^3} - \dfrac{\beta^2}{4}}$

possiamo dire che sulla massa in orbita si manifesta un'accelerazione alternata con scambio continuo di energia con lo spazio rotante.

L'oscillazione che si produce nel punto O attorno alla condizione di equilibrio che, con $\beta = 0$, è espressa da :

$$X = X_{max} \cdot \cos(\omega \cdot t) = X_{max} \cdot \cos 2\pi\left(\frac{t}{T}\right),$$

e attraverso il legame che esiste con i punti dello spazio rotante circostante, si trasferisce ad essi con una velocità V_s costante e caratteristica del livello di aggregazione dello spazio considerato.

Il punto P, posto alla distanza z da O verrà costretto, dalla continuità dello spazio fisico, a subire questa oscillazione con un ritardo dato da :

$$\tau = \frac{z}{V_s}.$$

Nel punto P si avrà dunque una perturbazione dello spazio espressa da :

$$X = X_{max} \cdot \cos\omega(t - \tau) = X_{max} \cdot \cos 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{z}{V_s \cdot T}\right)$$

2140

Se si considerano due punti distanti, $\mathbf{z_1}$ e $\mathbf{z_2}$ dall'origine O, la perturbazione che si manifesta su di essi avrà lo stesso valore se, nell'equazione dell'onda ad essi associata, **si ha la stessa fase**, ossia se si verifica :

$$2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{z_1}{V_s \cdot T}\right)-2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{z_2}{V_s \cdot T}\right)=2\pi \cdot n$$

da cui deriva : $$z_2 - z_1 = n \cdot \left(V_s \cdot T\right)$$

I due punti più prossimi che verificano questa condizione sono quelli ai quali corrisponde $n = \mathbf{1}$, che si trovano quindi alla distanza :

$$z_2 - z_1 = V_s \cdot T = \lambda$$

λ **viene definita lunghezza d'onda e rappresenta lo spazio fisico percorso dall'onda** (più propriamente dalla perturbazione) **in un periodo** T.

Si ha dunque : $$\lambda = T \cdot V_s = \frac{V_s}{\nu}$$

Nello spazio fisico puro si ha $V_s = C_l$ e quindi : $\lambda = T \cdot C_l = \frac{C_l}{\nu}$

L'equazione che descrive la perturbazione presente in ogni punto z dello spazio dopo un tempo t sarà dunque :

$$X = X_{max} \cdot \cos 2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{z}{\lambda}\right)$$

Secondo tale relazione, la perturbazione prodotta nell'origine O, variabile nel tempo con legge sinusoidale, si propaga nello spazio con la stessa legge, e **risulta così variabile sia nel tempo che nello spazio**.

2141

Si parla, in questo senso, di propagazione per onde della perturbazione nello spazio .

Il fenomeno può essere più facilmente visualizzato se si **considera una sola forma d'onda in movimento**.

Se, a questo punto, ad una certa distanza dall'origine, si desidera rilevare la perturbazione presente, **si dovrà intercettarla con un ostacolo materiale**, che possa interagire con essa.

Bisogna però tenere presente che uno strumento materiale non può essere uno strato continuo, **ma sarà**, **necessariamente**, **formato da un reticolo cristallino con un valore** Δz **della distanza tra gli atomi**, che risulta una caratteristica propria del materiale.

La differenza di perturbazione che, nello spazio e nel tempo, viene rilevata dagli atomi degli strumenti che vengono utilizzati risulta dunque :

$$\left(\Delta X\right)_{t=cost} \simeq \frac{d\,X}{d\,z} \cdot \Delta z \qquad ; \qquad \left(\Delta X\right)_{z=cost} \simeq \frac{d\,X}{d\,t} \cdot \Delta t = v_r \cdot \Delta t$$

$$\left(\Delta X\right)_{t=cost} = X_{max} \cdot 2\pi \cdot \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{z}{\lambda} \right) \cdot \frac{\Delta z}{\lambda}$$

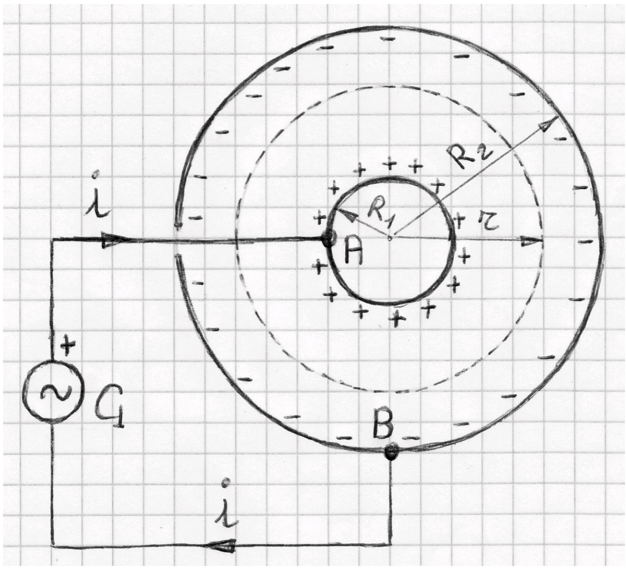
$$\left(\Delta X\right)_{z=cost} = - X_{max} \cdot 2\pi \cdot \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{z}{\lambda} \right) \cdot \frac{\Delta z}{\lambda}$$

Da queste relazioni risulta evidente che, **se** $\lambda >> \Delta z$, **i diversi atomi del reticolo cristallino non rilevano alcuna differenza nei valori della perturbazione imposta**, **sia nel tempo che nello spazio**, **e quindi il suo carattere ondulatorio** non potrà essere messo in evidenza .
Se invece abbiamo $\Delta z \simeq \lambda$, **si ottiene** $\Delta X \simeq X$ **e si producono gli**

2142

effetti tipici della propagazione ondosa .

A questo punto bisogna tenere presente che **tutte le azioni** che si verificano nell'universo sono riconducibili a trasferimento di energia, per cui è in questi termini che si deve intendere la perturbazione.



Consideriamo il sistema di figura, formato da un generatore elettrico capace di separare gli elettroni dai protoni negli atomi presenti nelle sfere metalliche indicate.
Le grandezze che caratterizzano il generatore sono :

– **l'energia che riesce a fornire ad ogni elettrone che separa**

– **il numero di elettroni che riesce a separare nell'unità di tempo**

Se ci riferiamo alla carica dell'elettrone, ossia se il sistema viene considerato come un circuito elettrico, le due caratteristiche diventano :
– **tensione elettrica** :

$$V_{eAB}\ (\text{Volt}) = \frac{L_{1e}(A \rightarrow B)\ (\text{Joule})}{q_{1e}(\text{Coulomb})}$$

– **potenza fornita** :

2143

$$P = \frac{\Delta L_{ne}(A \to B)}{\Delta t} = V_{eAB} \cdot \frac{n_e \cdot q_{1e}}{\Delta t}$$

Il moto di elettroni attraverso una qualsiasi sezione del circuito viene indicato come corrente elettrica, la cui intensità vale :

– **intensità della corrente elettrica** :

$$I_e = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{n_e \cdot q_{1e}}{\Delta t}$$

e quindi : $$P = V_{eAB} \cdot I_e$$

Se le caratteristiche del generatore vengono riferite alla massa dell'elettrone, si avrà :

– **tensione gravitazionale** :

$$V_{gAB}\left(\frac{J}{K_g}\right) = \frac{L_{1e}(A \to B)(\text{Joule})}{m_{1e}(K_g)}$$

– **potenza fornita** :

$$P = \frac{\Delta L_{ne}(A \to B)}{\Delta t} = V_{gAB} \cdot \frac{n_e \cdot m_{1e}}{\Delta t}$$

Il moto di elettroni può essere definito come corrente materiale attraverso la sezione del circuito e si ha :

– **intensità della corrente materiale** :

$$I_m = \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{n_e \cdot m_{1e}}{\Delta t}$$

– **potenza fornita** : $$P = V_{gAB} \cdot I_m$$

Se consideriamo la generica sfera di raggio r ed applichiamo il **teorema di**

Gauss, noto anche come principio di **conservazione della carica elettrica oppure dello spazio rotante**, abbiamo :

$$q_s = \int_S \varepsilon \cdot \overrightarrow{K_e} \times \overrightarrow{ds} = \int_0^{4\pi} \varepsilon \cdot K_e \cdot r^2 \cdot d\alpha = \varepsilon \cdot 4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot K_e$$

dove ε rappresenta una costante caratteristica del mezzo da determinare.
Si ricava così il valore del **campo elettrico** :

$$K_e = \frac{q_s}{4 \cdot \pi \cdot \varepsilon \cdot r^2}$$

La tensione elettrica che si stabilisce tra due punti distanti dr vale :

$$dV_e\ (\text{Volt}) = K_e \cdot dr$$

e quindi tra i punti A e B :

$$V_{eAB}\left(\frac{J}{C}\right) = \int_{R_2}^{R_1} \frac{q_s}{4 \cdot \pi \cdot \varepsilon \cdot r^2} \cdot dr = \frac{q_s}{4 \cdot \pi \cdot \varepsilon} \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

Se utilizziamo gli **spazi rotanti**, indicando con α una costante caratteristica del mezzo e con K_m **l'intensità del campo gravitazionale**, applicando il principio di conservazione dello spazio rotante, si ottiene :

$$K_s^2 = \int_S \alpha \cdot \overrightarrow{K_m} \times \overrightarrow{ds} = \int_0^{4\pi} \alpha \cdot K_m \cdot r^2 \cdot d\alpha = \alpha \cdot 4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot K_m$$

da cui si ricava il valore del **campo gravitazionale** :

$$K_m = \frac{K_s^2}{4 \cdot \pi \cdot \alpha \cdot r^2}$$

Essendo l'intensità del campo gravitazionale presente in un punto uguale alla forza che, in quel punto, lo spazio esercita sulla massa unitaria, si ha anche :

$$K_m = \frac{F}{m} = \frac{K_s^2}{r^2} = a_r$$

2145

dal confronto, si ottiene : $\alpha = \dfrac{1}{4 \cdot \pi}$

La tensione gravitazionale tra i punti A e B risulta quindi :

$$V_{gAB}\left(\frac{J}{K_g}\right) = \int_{R_2}^{R_1} \frac{K_s^2}{r^2} \cdot dr = K_s^2 \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

L'energia associata al trasferimento di un elettrone dal punto A al punto B **è una costante del problema**, che non può dipendere dal metodo usato per il calcolo e quindi nei due casi i valori calcolati dovrànno coincidere.

$$E_{gAB}(J) = V_{gAB}\left(\frac{J}{K_g}\right) \cdot m_e = K_s^2 \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) \cdot m_e$$

$$E_{eAB}(J) = V_{eAB}\left(\frac{J}{C}\right) \cdot q_e = \frac{q_s}{4 \cdot \pi \cdot \varepsilon} \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) \cdot q_e$$

Il rapporto tra la carica elettrica separata sulle sfere metalliche q_s, oppure lo spazio rotante K_s^2 generato, e la tensione applicata è una costante, indicata come capacità del sistema di armature, che viene definito condensatore.
Con $E_{gAB}(J) = E_{eAB}(J)$ e sulla sfera centrale un numero n_p di protoni, si ricava il valore della costante :

$$K_s^2 \cdot m_e = \frac{q_s}{4 \cdot \pi \cdot \varepsilon} \cdot q_e \quad \text{ossia : } \; n_p \cdot K_p^2 \cdot m_e = \frac{n_p \cdot q_e}{4 \cdot \pi \cdot \varepsilon} \cdot q_e$$

da cui si ottiene :

$$\varepsilon = \frac{q_e^2}{4 \cdot \pi \cdot K_p^2 \cdot m_e} = 8.854187817 \cdot 10^{-12} \ \frac{sec^2}{m^2}$$

E' da notare che il valore di ε nel vuoto, indicato con ε_0, non è indipendente

2146

dalla carica dell'elettrone q_e e quindi è stato scelto **arbitrariamente** uno dei due valori per determinare l'altro.
Durante l'elaborazione della **teoria dell'elettromagnetismo** è stato fissato il valore della costante ε_0 in modo da ottenere il risultato : $\frac{1}{\varepsilon_0 \cdot \mu_0} = C_l^2$.
Successivamente è stato possibile determinare il conseguente valore della carica elettrica q_e.
Se nel sistema considerato poniamo $R_2 \rightarrow \infty$, la carica elettrica che viene separata sulla sfera di raggio R_1, oppure lo spazio rotante generato, quando si collega a un generatore (pompa di elettroni), risultano :

$$K_s^2 = V_{gAB}\left(\frac{J}{K_g}\right) \cdot R_1$$

$$q_s = V_{eAB}\left(\frac{J}{C}\right) \cdot 4 \cdot \pi \cdot \varepsilon \cdot R_1$$

In queste condizioni, **in ogni punto dello spazio circostante la sfera si ha un campo di valore costante**, **ma nessun trasferimento di potenza** da un punto all'altro, in quanto, perchè ciò possa verificarsi, è necessario che nel punto si abbiano "**contemporaneamente**" un campo ed un flusso diversi da zero, come dimostra l'espressione della potenza .

$$P = V_{gAB} \cdot I_m \qquad \text{con} \quad I_m = \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{n_e \cdot m_{1e}}{\Delta t}$$

oppure :

$$P = V_{eAB} \cdot I_e \qquad \text{con} \quad I_e = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{n_e \cdot q_{1e}}{\Delta t}$$

Il trasferimento di energia si potrà dunque avere solo in caso non stazionario, quando si ha cioè una variazione della carica elettrica o dello spazio rotante.
In questo caso i principi di conservazione vanno sostituiti con **l'equazione di continuità**.