ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXIV.

1917

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVI.

2° Semestre.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1917

E se prescindiamo dal modo di generare la deformazione, nulla ci impedisce di pensare il solido costituito da tanti elementi, deformati come ora si è detto nel modo più generale, i quali si mantengano in un tale stato di coazione elastica per virtù della loro mutua connessione, per modo che non possano restituirsi tutti insieme al loro rispettivo stato naturale non deformatò se non vengono prima distrutti i vincoli che a ciascuno di essi sono imposti dalla presenza di tutti gli altri.

In una prossima Nota io mi riservo di procedere ad un sommario esame dei caposaldi su cui potrebbe impostarsi una trattazione generale dell'argomento.

Fisica matematica. — *Sulla distribuzione della corrente elettrica in una lamina metallica immersa in un campo magnetico.* Nota di UMBERTO CRUDELI, presentata dal Socio TULLIO LEVI-CIVITA [1].

Il Corbino, valendosi della teoria elettronica, ha mostrato, come è noto Rend. di questa Accad., 1915), che la distribuzione della corrente elettrica in una lamina metallica piana, isotropa, immersa in un campo magnetico **H** ad essa normale, dipende da un potenziale V nel modo seguente:

$$
\text{(I)} \qquad \left\{ \begin{aligned} j_x &= -\mathrm{K}\left(\frac{\partial \mathrm{V}}{\partial x} - \lambda \frac{\partial \mathrm{V}}{\partial y}\right) \\ j_y &= -\mathrm{K}\left(\frac{\partial \mathrm{V}}{\partial y} + \lambda \frac{\partial \mathrm{V}}{\partial x}\right), \end{aligned} \right.
$$

dove:

j_x, j_y rappresentano le componenti della densità di corrente,

K denota la conducibilità specifica della lamina immersa nel campo magnetico **H**.

Ora, siano ν il versore (vettore unitario) ed F la grandezza del vettore grad V $\left(\text{di componenti } \frac{\partial \mathrm{V}}{\partial x}, \frac{\partial \mathrm{V}}{\partial y}\right)$; sia, inoltre, σ il versore del vettore di componenti $\frac{\partial \mathrm{V}}{\partial y}, -\frac{\partial \mathrm{V}}{\partial x}$ (vettore che resulta normale al precedente).

Vogliamo mostrare che le equazioni (I) possono ottenersi (anzichè ricorrendo alla teoria elettronica) postulando i due seguenti principî:

1) *Il principio di Ohm nei riguardi del flusso di corrente attraverso le linee equipotenziali*, principio che si traduce nella formula

$$
j_\nu = -\mathrm{K} \frac{\partial \mathrm{V}}{\partial \nu},
$$

[1] Pervenuta all'Accademia il 12 luglio 1917.

dove j_ν denota la componente della densità di corrente sulla normale ν alla linea equipotenziale e dove, inoltre, K verrà supposta essere una grandezza (conducibilità specifica della lamina) dipendente soltanto dalla natura del metallo di essa lamina e dall'intensità del campo magnetico.

2) *Il principio di distorsione Hall-Corbino*, cioè

$$j_\sigma = -\lambda j_\nu ,$$

dove j_σ denota la componente della densità di corrente sulla tangente σ alla linea equipotenziale e dove, inoltre, λ verrà supposto essere un numero, nullo nel caso ordinario (assenza del campo magnetico **H**), dipendente soltanto dalla natura del metallo della lamina, dall'intensità del campo magnetico e (nei riguardi del segno) dall'essere destrorsa oppure sinistrorsa la terna costituita dai vettori σ, ν e dal campo **H** [1].

La temperatura della lamina viene supposta implicitamente costante.

Per la dimostrazione del nostro asserto, intendendo che i versi sulle rette ν e σ siano quegli stessi dei vettori ν e σ, si osservi la eguaglianza vettoriale

$$\mathrm{j} = j_\nu \nu + j_\sigma \sigma ,$$

dove j rappresenta la densità di corrente, e si tengano presenti i due suddetti principî. Avremo

$$\mathrm{j} = -\mathrm{K}\frac{\partial \mathrm{V}}{\partial \nu}(\nu - \lambda\sigma) .$$

Si osservi, poi, che

$$\mathrm{F} = \frac{\partial \mathrm{V}}{\partial \nu} .$$

Potremo, dunque, scrivere

$$\mathrm{j} = -\mathrm{K}\,\mathrm{F}(\nu - \lambda\sigma) ,$$

relazione vettoriale che compendia appunto le equazioni (I) del Corbino.

[1] Giova notare che, nel caso ordinario, taluni assumono come principio di Ohm l'insieme dei due principî, dei quali uno riguarda la misura del flusso attraverso le linee equipotenziali, l'altro l'orientazione della densità di corrente (normale, nel caso ordinario, alle linee equipotenziali). Anche in cotesto caso, però, in cui $\lambda = 0$, ci sembra che sarebbe opportuna la distinzione dei due principî.