

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXIII.

1916

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXV.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTI. PIO BEFANI

1916

Meccanica. — *La teoria delle distorsioni e le deformazioni finite dei solidi elastici*. Nota del Corrisp. E. ALMANSI (1).

Il fascicolo di marzo-aprile del Nuovo Cimento contiene alcune osservazioni suggerite al chiarissimo prof. Somigliana da una Memoria della dott. G. Armanni, *Sulle deformazioni finite dei solidi elastici isotropi*.

Mi sia permesso — non consentendo io coll'opinione espressa dal prof. Somigliana — dedicare qualche parola a questo argomento.

Dai postulati della ordinaria Teoria dell'Elasticità, segue, come è noto, che un corpo semplicemente connesso, sul quale non agiscono nè forze di massa nè tensioni superficiali, non può trovarsi in uno stato di deformazione regolare (2).

« E in base a questa non esistenza di deformazioni — riporto dalla Nota del prof. Somigliana — in assenza di forze esterne, nei corpi semplicemente connessi, l'A. ricerca se deformazioni di questa natura possano trovarsi abbandonando la teoria ordinaria dell'elasticità, e studiando le deformazioni che non sono più piccolissime, o infinitesime, come suol dirsi.

« Una ricerca di questa specie infatti è suggerita dalla più comune osservazione, la quale ci dice che, qualunque sia la connessione di un corpo e senza soccorso di forze esterne, noi possiamo produrre in esso uno stato di tensione elastica; ad esempio, incuneando in esso una lamina sottile a bordi taglienti. D'onde la necessità di mettere d'accordo la teoria coi fatti.

« Se non che la spiegazione di questa discordanza, che appare appunto come lo scopo precipuo della Memoria in discorso, è già stata data da tempo e senza punto abbandonare la teoria classica dell'elasticità, la quale si è mostrata perfettamente adatta, anche per lo studio completo di questa nuova classe di fenomeni . . . . ».

Ora, quelle speciali deformazioni che hanno dato argomento alla Memoria di cui si tratta, non rientrano affatto nella classe di fenomeni a cui allude il prof. Somigliana (distorsioni di corpi a connessione multipla, o semplice). Esse sono deformazioni *a spostamenti continui*, mentre nelle distorsioni si hanno sempre, per gli spostamenti, delle superficie di discontinuità.

L'ordinaria teoria non contempla il caso di un corpo elastico, il quale, pur non essendo soggetto a forze esterne, si trova in uno stato di deforma-

(1) Pervenuta all'Accademia il 26 settembre 1916.

(2) V. Volterra, *Un teorema sulla teoria dell'elasticità*. Rendic. Acc. dei Lincei, vol. XIV, febbraio 1905.

zione regolare a spostamenti continui. E che siffatte deformazioni possano esistere, la stessa osservazione c'induce ad ammetterlo.

Consideriamo, per esempio, una piastra elastica, la cui superficie mediana sia una calotta sferica. Immaginiamo di deformare la piastra tenendo fermo il bordo, ed esercitando una pressione sulla superficie convessa, in modo da obbligare la convessità a passare dalla parte opposta. Avvenuta la deformazione, supponiamo di eliminare tutte le forze esterne. La piastra assume uno stato di equilibrio diverso dal primitivo; gli spostamenti relativi a questo stato di deformazione sono evidentemente continui; nè vi è alcun motivo per ritenere che le sei caratteristiche della deformazione non siano regolari.

Noi siamo dunque in presenza di uno dei casi a cui si accenna sopra.

Nella Memoria in questione è esaminato (§ 8) il rovesciamento di un intero involucro sferico: operazione che, praticamente, non potrebbe farsi se non eseguendo un taglio nell'involucro, facendo passare (per dir così) tutto l'involucro attraverso il taglio, e saldando infine le due faccie di questo, in maniera da riportare a coincidere i punti che coincidevano inizialmente. Ma gli spostamenti sono ancora rappresentati da funzioni continue.

Un altro esempio ci è fornito dal rovesciamento di un anello cilindrico: vale a dire dalla operazione consistente nell'obbligare la superficie cilindrica interna a passare all'esterno, l'esterna all'interno. E infiniti altri esempi potrebbero addursi.

Non si tratta dunque di presentare sotto un nuovo aspetto la teoria delle distorsioni, ma di studiare una nuova classe di fenomeni, i quali colle distorsioni non hanno nessuna relazione.

Che poi nello studio di questi fenomeni sia necessario abbandonare il concetto di *deformazione infinitesima*, appare senz'altro dagli esempi citati, essendo evidente che deformazioni di tal natura non si possono in alcun modo equiparare a deformazioni *infinitesime*.