
BOLLETTINO UNIONE MATEMATICA ITALIANA

FRANCESCO SBRANA

Sulle condizioni di equilibrio per i solidi

*Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Serie
1, Vol. 13 (1934), n.5, p. 271–272.*

Unione Matematica Italiana

<[http:
//www.bdim.eu/item?id=BUMI_1934_1_13_5_271_0](http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_1934_1_13_5_271_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Unione
Matematica Italiana, 1934.

Sulle condizioni di equilibrio per i solidi.

Nota di FRANCESCO SBRANA (a Genova).

Sunto. - *Le equazioni cardinali della Statica vengono dimostrate sufficienti per l'equilibrio di un solido (indipendentemente dal postulato caratteristico per i solidi) valendosi del principio della conservazione dell'energia.*

1. È noto che ordinariamente lo studio della Statica dei solidi viene fondato su un *postulato caratteristico*, secondo il quale *l'equilibrio di un solido non si altera se si applicano in due suoi punti qualunque due forze direttamente opposte*. In base ad esso si trova che le equazioni cardinali della Statica, $\mathbf{R}=0$, $\mathbf{M}=0$ (dove $\mathbf{R}$ è la risultante, $\mathbf{M}$ il momento risultante rispetto ad un punto qualunque O , delle forze esterne), necessarie per l'equilibrio di un sistema materiale qualsiasi, sono anche sufficienti per l'equilibrio di un solido. È stato recentemente osservato in questo « Bollettino » che tale sufficienza può essere stabilita senza ricorrere al detto postulato, valendosi invece delle equazioni cardinali della Dina-

mica, e di alcune considerazioni cinematiche ⁽¹⁾. Ciò non rimuove naturalmente l'opportunità didattica dell'introduzione del postulato in questione, così comodo e intuitivo, la quale permette tra l'altro di svolgere la Statica indipendentemente dalla Dinamica, cioè di seguire l'ordinamento preferito di solito dai cultori della Meccanica. Se però si rinunzia ad una tale indipendenza, la dimostrazione contenuta nella Nota citata mi sembra che possa essere vantaggiosamente sostituita con la seguente, semplicissima, fondata sul principio della conservazione dell'energia.

2. Teniamo anzitutto presente che dato un solido S , se $\mathbf{R}$ ed $\mathbf{M}$ sono risultante e momento risultante rispetto ad un punto O del solido, di un sistema di forze che agiscono su S , il *lavoro elementare* di queste forze è dato notoriamente da

$$(\mathbf{R} \times \mathbf{v}_0 + \mathbf{M} \times \boldsymbol{\omega}) dt,$$

dove t è il tempo, contato a partire da un determinato istante, $\mathbf{v}_0$ la velocità di O , $\boldsymbol{\omega}$ la velocità angolare istantanea. Da ciò discende intanto che è nullo (com'è notissimo) il lavoro elementare delle forze interne agenti su un solido. E la stessa circostanza si verificherà per le forze esterne, se esse formano un sistema equilibrato (cioè se soddisfano alle equazioni cardinali della Statica). Allora dall'equazione dell'energia discende subito che l'energia cinetica è costante; perciò se il solido è inizialmente in quiete, esso resterà in quiete, c. v. d..

⁽¹⁾ Cfr. L. CASTOLDI, *Sulla non necessità logica del postulato caratteristico dei solidi*, « Boll. Un. Mat. It. », anno XIII, (1934), pp. 145-147.