ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

ANNO CCCXX

1923

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXII.

2° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

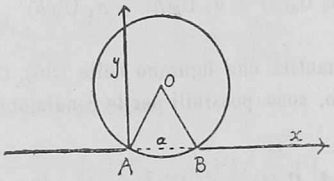
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1923

Meccanica. — *Perdita di forza viva delle ruote di un convoglio per effetto della discontinuità delle rotaie.* Nota di GINO BARTORELLI, presentata dal Socio GIAN ANTONIO MAGGI [1].

Il problema è un caso tipico di movimento impulsivo e come tale si può schematizzare al seguente modo.

Un disco circolare, avente il centro di massa coincidente col centro di figura, rotola senza strisciare su di una guida rettilinea mantenendosi in un piano verticale. In un intervallo di tempo così breve che nel corso di esso le lancette dell'orologio non si spostano sensibilmente ed il disco man-



tiene sensibilmente la stessa posizione, l'atto di movimento, che era rotatorio attorno all'asse perpendicolare al piano del moto passante per A (vedi fig.) con velocità angolare ω, deve divenire rotatorio attorno all'asse parallelo a quello e passante per B.

Riescono quindi noti l'atto di movimento anteriore e l'atto di movimento posteriore; si presenta il problema di determinare « il sistema degli impulsi impressi [2] » e successivamente la variazione della forza viva.

Riferendoci all'atto di movimento anteriore avremo che, assumendo come asse x la retta AB, come asse y la perpendicolare per A nel piano del moto e come asse z la ricordata retta per A attorno alla quale avviene l'atto di movimento rotatorio, potremo scrivere la seguente equazione pura [3]

$$\text{(I)} \qquad \int_\tau (x\,\mathrm{D}v - y\,\mathrm{D}u)\,\varkappa\,d\tau = \mathrm{M}_z^* \,.$$

[1] Pervenuta all'Accademia il 25 giugno 1923.
[2] Cfr. G. A. Maggi. *Dinamica dei sistemi*, 2ª ed., Spoerri, Pisa, § 94, p. 229.
[3] Cfr. G. A. Maggi, op. cit., § 95, p. 231.

Il valore di M_z^* riesce esclusivamente formato coll'intervenuto impulso; ma pel punto generico P della ruota si ha, nelle supposte ipotesi

$$DV = \omega \wedge (P - B) - \omega \wedge (P - A) = \omega \wedge (A - B)$$

onde posto:

$$|A - B| = a$$

riesce:

$$Du = 0\,, \quad Dv = a\omega\,, \quad Dw = 0$$

epperciò la (I) diviene:

$$a\,\omega \int_T x\,x\,d\tau = M_z^*$$

ossia, essendo $\overline{x}$ l'ascissa del centro di massa ed m la grandezza della massa

$$a\,\omega\,\overline{x}\,m = M_z^*$$

ma $\overline{x} = \frac{a}{2}$ (il centro di massa si è supposto coincidere col centro di figura)

$$M_z^* = \frac{1}{2}\,m\,a^2\,\omega\,.$$

Essendo i vincoli indipendenti dal tempo, la variazione della forza viva è uguale alla potenza del sistema degli impulsi impressi corrispondenti all'atto di movimento medio [1] si ha quindi:

$$DT = M_z^* \frac{\omega + \omega}{2} = M_z^*\,\omega = \frac{1}{2}\,m\,a^2\,\omega$$

ed infine

$$DT = \frac{1}{2}\frac{P}{g}\,a^2\,\frac{V^2}{R^2}$$

dove P è il peso della ruota, V la quantità di velocità dell'atto di movimento traslatorio che la ruota possiede nel suo movimento di rotolamento ed R il raggio della ruota. Si arriva così in modo rigoroso a stabilire la formula nota.

[1] Cfr. G. A. Maggi, op. cit., § 97, formula (2), p. 233.