Bollettino
Unione Matematica
Italiana

Mario Pascal

Costruzioni geometriche per la corrente piana circuito-rotatoria intorno ad una lamina

Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Serie 1, Vol. **7** (1928), n.5, p. 229–230.

Unione Matematica Italiana

<http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_1928_1_7_5_229_0>

Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Unione Matematica Italiana, 1928.

PICCOLE NOTE

Costruzioni geometriche per la corrente piana circuito-rotatoria intorno ad una lamina.

Nota di Mario Pascal (a Napoli).

Prendendo le mosse dal potenziale complesso, determinato dal Caldonazzo, della corrente provocata da una lamina piana rotante in un fluido in riposo, il sig. Carafoli ha trovato recentemente l'analogo potenziale per il moto intorno ad una lamina rotante in una corrente che ha una data velocità all'infinito, e possiede ancora una circuitazione non nulla intorno alla lamina,

Riferendo il moto ad assi fissi la risultante delle azioni dinamiche sulla lamina è

$$R = i\rho U\Gamma - 2i\pi\rho\omega a^2 U + 8\pi\rho\omega^2 a^2 h \cos\alpha e^{i(\omega t+\alpha)} + 6i\pi\rho\omega a^2 U e^{i2(\omega t+\alpha)} - \\ - \rho\omega h \cos\alpha \Gamma e^{i(\omega t+\alpha)} - \rho\omega h \Gamma e^{i\omega t}$$

ed il momento rispetto all'origine (centro di rotazione) è

$$M_0 = \rho h U \Gamma \cos\omega t + 2\pi\rho a^2 U^2 \operatorname{sen} 2(\omega t + \alpha)$$

in cui $U =$ cost. è la velocità all'infinito (parallela [illegible] x). $\omega =$ cost. è la velocità angolare, Γ la circuitazione, h la distanza del punto medio della lamina dal centro di rotazione, $\alpha =$ cost. l'angolo che la lamina forma con la congiungente l'origine col punto medio della lamina, $4a$ la lunghezza di questa.

Nel caso più semplice in cui $\alpha = 0$, si possono trovare facili costruzioni geometriche che permettono di assegnare in ogni istante il vettore della risultante.

Se $h = 0$ la risultante passa sempre per il punto $\left(x = 0,\ y = \frac{A}{2}\right)$ $\left(A = \frac{2U}{3\omega}\right)$ e, supposto il suo primo estremo in tale punto, il luogo del suo secondo estremo è il cerchio

$$x^2 + \left(y - \left\{\frac{A}{2} + C_1\right\}\right)^2 = C_2^2$$

($C_1 = \rho \dot{U}[\Gamma - 2\pi\omega a^2]$, $C_2 = 9\rho\omega^2\pi a^2 A$). Siccome poi il luogo del centro di pressione sulla lamina è il cerchio

$$x^2 + \left(y - \frac{C_2 A}{2(C_1 + C_2)}\right)^2 = \frac{C_2^2 A^2}{4(C_1 + C_2)^2}$$

tangente nell'origine all'asse x, per trovare la direzione del vettore rappresentativo della risultante al tempo t, basterà congiungere il punto $\left(x = 0,\ y = \frac{A}{2}\right)$ col punto d'intersezione della lamina col precedente cerchio.

Quando invece $h \neq 0$ si trovano come luogo del centro di pressione sulla lamina la lumaca di PASCAL

$$\left[x^2 + y^2 - \frac{C_2 A}{C_1 + C_2}\,y\right]^2 = \frac{C_2^2 B^2}{(C_1 + C_2)^2}(x^2 + y^2)$$

col punto doppio nell'origine, e come luogo del secondo estremo del vettore rappresentativo della risultante applicata al centro di pressione corrispondente, un'altra lumaca di PASCAL che ha il suo punto doppio nel punto ($x = 0$, $y = C_1 + C_2$). Per avere dunque la risultante in grandezza direzione e verso per un qualunque valore del tempo, basta congiungere il punto d'intersezione della lamina con la prima lumaca, col punto d'intersezione della seconda lumaca con la retta parallela alla lamina e passante per il punto ($x = 0$, $y = C_1 + C_2$).