
BOLLETTINO UNIONE MATEMATICA ITALIANA

UMI

Sunti di lavori esteri

* Lavori di: Bauschinger

*Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Serie
1, Vol. 7 (1928), n.2, p. 107-111.*

Unione Matematica Italiana

<[http:
//www.bdim.eu/item?id=BUMI_1928_1_7_2_107_0](http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_1928_1_7_2_107_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, 1928.

SUNTI DI LAVORI ESTERI

BAUSCHINGER: *La determinazione delle orbite dei corpi celesti.*
« Die Bahnbestimmung der Himmelskörper » von JULIUS BAUSCHINGER. « Zweite Auflage », Mit 85 Figuren im Text. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1928, pp. XVI-671.

Nel 1906 comparve la prima edizione del libro del BAUSCHINGER sulla determinazione delle orbite degli astri; ora compare di esso una nuova edizione desiderata da astronomi e da calcolatori, essendo la prima da circa un decennio esaurita e quindi introvabile. Non si tratta dunque di un'opera nuova; ma tuttavia credo opportuno il darne notizia ed il dirne qualche cosa sia per l'importanza grande di essa, sia perchè non mi consta che la pubblicazione della prima edizione sia stata segnalata nei periodici scientifici italiani.

Le opere destinate di proposito alla esposizione delle dottrine fondamentali e dei metodi di calcolo che da queste derivano per ottenere coi dati della osservazione gli elementi determinatori dell'orbita di un corpo celeste non sono numerose; anzi sono poche quelle che soccorrono effettivamente nella pratica risoluzione di tale problema. Abbiamo in lingua inglese il buon libro dell'americano WATSON ed in tedesco la classica opera fondamentale dell'OPPOLZER e l'opera pure pregevole del KLINKERFUES di recente rinnovata e completata dal BUCHHOLTZ.

Il volumé del BAUSCHINGER che gli studiosi ed i calcolatori hanno accolto con molto plauso e che fu coronato di largo successo, non comune per opere di simil genere, presenta dei tratti caratteristici; ha soprattutto carattere pratico in grado eminente. L'essere dedicato principalmente a chi ha il compito della esecuzione di calcoli talora lunghi e faticosi non ha però al chiaro Autore fatto tralasciare o trascurare la esposizione della parte teorica, esposizione che è fatta in modo completo e rigoroso pur riducendola nella misura indispensabile, ma sufficiente a giustificare i vari metodi proposti ed i procedimenti adottati nei calcoli. La praticità del libro emerge anche per il fatto che esso accoglie in forma

opportuna alcune trattazioni che sogliono formare l'argomento di studi introduttivi alla teoria delle orbite propriamente detta. Tali trattazioni lo studioso, quando abbia la necessità od il desiderio di richiamarle alla propria mente, le trova in parte riunite in principio del libro ed in parte quà e là intercalate nello svolgimento della materia principale.

L'esposizione è fatta sempre in una forma limpida e convincente, con frequente uso del metodo geometrico, in modo che i concetti fondamentali non si smarriscono nei procedimenti e negli artifici dell'analisi.

Il BAUSCHINGER, a differenza di taluno degli Autori che l'hanno preceduto, tratta non solo la determinazione delle orbite che sono le più numerose e che per conseguenza occorre sovente di dover calcolare, cioè quelle dei piccoli pianeti e quelle delle comete; ma espone anche i metodi che si impiegano per la determinazione delle orbite di altre categorie di astri, cioè per i satelliti, per le stelle cadenti e le meteoriti e per le stelle doppie.

Il volume di ben 671 pagine e, malgrado ciò, di non difficile maneggio, è diviso in 7 parti suddivise, a loro volta, in 37 sezioni complessivamente. Le tre prime parti contengono teorie introduttorie alla determinazione delle orbite.

La prima parte, *Le coordinate*, in forma concisa ma chiara espone le nozioni fondamentali della astronomia sferica e quelle della meccanica occorrenti per dedurre le formule della precessione e della nutazione.

La seconda parte, *Il moto eliocentrico*, premessa una deduzione geometrica delle sezioni coniche e delle loro proprietà, tratta del movimento non perturbato dei pianeti intorno al sole; dedotte le leggi di KEPLERO studia il moto nella ellissi, nella iperbole, nella parabola e nell'orbita pressochè parabolica, quale non è raro si presenti per le comete. Si chiude questa parte con una sezione dedicata alla determinazione nello spazio del piano di un'orbita ed a stabilire la posizione della curva orbitale nel suo piano.

La terza parte, *Il moto geocentrico*, investiga come appaiono dalla terra i luoghi ed il moto eliocentrici. In questa parte è importante la sezione dedicata al principio del LAMBERT sulla curvatura dell'orbita geocentrica apparente, principio che contiene il germe del metodo del LAPLACE e di quelli derivati da esso per la determinazione delle orbite.

Esempi numerici illustrano tutti i problemi proposti in queste tre parti del trattato.

Con la quarta parte, *I metodi della prima determinazione delle orbite*, si inizia la trattazione del problema principale che l'Autore

si è proposto; quello cioè di ricavare da tre determinazioni, in tre diversi istanti, della direzione di un astro dalla terra la vera orbita di esso intorno al sole nella ipotesi che questa sia una sezione conica con un fuoco nel sole e che il moto lungo di essa si effettui seguendo la seconda e la terza legge di KEPLERO.

Si espone per le orbite ellittiche in modo originale il metodo del quale l'idea fondamentale è dovuta a GAUSS e la formulazione è dell'ENCKE, la trasformazione che del metodo del GAUSS ha ottenuto l'HANSEN; si ricavano le espressioni del FABRITIUS per la eccentricità e la distanza perielia, le formule del GIBBS per i rapporti delle aree triangolari e le formule del WEISS. Si spiegano quindi i procedimenti in uso per ricavare l'orbita dalle tre osservazioni, quando già si disponga di una orbita provvisoria; si illustrano i casi di eccezione e le soluzioni multiple del problema. Una sezione è dedicata alla prima determinazione d'orbita mediante quattro osservazioni; a tale metodo si deve ricorrere quando il piano dell'orbita sia coincidente o quasi con quello dell'eclittica. L'esposizione teorica di ciascuno di tali metodi è seguita da un formulario che guida il calcolatore nell'impiego pratico di essi ed è illustrata da un esempio numerico eseguito per disteso.

Segue a questo punto una sezione dedicata al metodo di determinazione delle orbite proposto dal LAPLACE ed a quelli suoi derivati, metodi che hanno la loro base in un principio stabilito dal LAMBERT ricordato innanzi; ma rimasti, almeno fino a questi ultimi tempi, poco adatti per l'applicazione pratica.

Di tali metodi il chiaro Autore non ha creduto il caso di facilitare l'impiego offrendone un esempio numerico, sebbene di recente l'americano LEUSCHNER ne abbia dato uno adatto all'uso pratico e che ha avuto un buon numero di applicazioni.

Il calcolo delle orbite paraboliche col metodo dell'OLBERS usato per la massima parte delle comete, quello delle orbite quasi paraboliche, e la determinazione delle orbite circolari, che può essere talora conveniente di calcolare per i piccoli pianeti prima di intraprendere il calcolo senza ipotesi alcuna circa l'eccentricità, completano la trattazione dei metodi con i quali si propone di risolvere il problema della prima determinazione d'orbita.

La parte del libro a ciò destinata si chiude con un breve sguardo alla storia di tale problema.

Qui il prof. BAUSCHINGER non omette di informare lo studioso anche circa i lavori apparsi negli ultimi decenni ed intesi per una buona parte a perfezionare ed a rendere applicabile nella pratica il metodo del LAPLACE; si limita però a dare notizia di

tali lavori. ma non li ha esposti e quindi neppure esemplificati. Vediamo citati oltre il LAGRANGE, il LAPLACE, il CAUCHY, il VILLARCEAU, il RADAU, l'HARZER, il LEUSCHNER, il POINCARÉ, il CHARLIER, anche il VEITHEM, il MERTON, il NUMEROW: ma troviamo pure che egli, a malgrado delle recenti rielaborazioni e degli introdotti perfezionamenti, ritiene di poter ribadire l'affermazione fatta dal LAGRANGE nel 1781 scrivendo al LAPLACE, che cioè il metodo da questi proposto fornisce bensì la più semplice soluzione analitica del problema, ma nella applicazione pratica non è altrettanto utile a cagione della difficoltà di determinare i quozienti differenziali delle coordinate con la sicurezza necessaria.

La quinta parte, *La correzione dell'orbita*, si apre con una sezione nella quale sono richiamati i principi del calcolo di compensazione col metodo dei minimi quadrati ed espone in seguito con un metodo originale dell'Autore come l'orbita dedotta dalle prime poche osservazioni si possa migliorare e perfezionare col concorso di tutte le altre servendosi o del metodo della diretta variazione degli elementi o di quello della variazione delle distanze geocentriche. Anche qui sono numerosi ed appropriati gli esempi numerici.

La sesta parte, *Teoria delle perturbazioni speciali*, ha una breve sezione preliminare che dà le sole formule più importanti per il calcolo pratico della integrazione numerica: insegna poi a tener conto degli effetti che le attrazioni dei vari corpi del sistema solare possono avere sul moto di ognuno di essi. Vi sono perciò esposti ed illustrati con esempi numerici i metodi per calcolare le perturbazioni speciali degli elementi orbitali, le perturbazioni delle coordinate polari secondo HANSEN-TIETJEN e le perturbazioni delle coordinate rettangolari secondo ENCKE. Una sezione è dedicata alle perturbazioni speciali delle orbite cometarye.

La settima parte, l'ultima della magistrale opera del BAUSCHINGER, ha per argomento la *Determinazione dell'orbita delle meteore, dei satelliti e delle stelle doppie*. Qui la trattazione è più breve che nelle altre parti del libro, forse troppo breve e non è, purtroppo, facilitata per chi deve dei concetti teorici fare applicazione pratica, dal sussidio della esemplificazione numerica. Due sezioni sono dedicate alla determinazione dell'orbita delle meteore ed a quella dei satelliti rispettivamente: l'ultima sezione del libro si occupa di determinare l'orbita delle stelle doppie. È qui che la seconda edizione dell'opera del BAUSCHINGER si differenzia notevolmente dalla prima. Questa si chiudeva con un accenno di poche linee fatto alla ipotesi, la quale attribuisce la variabilità dello

splendore di alcune stelle al moto di due corpi diversamente grandi e luminosi intorno al centro di gravità comune, corpi che talora si trovano l'uno accanto all'altro, talora in parte si occultano; ed altresì con un accenno alla esistenza del conseguente problema di dedurre l'orbita di un tale sistema stellare duplice dalla sua curva di luce osservata. Nell'attuale edizione questo problema non è soltanto accennato, ma è trattato presentandone la soluzione che sostanzialmente venne data dal RUSSEL nel 1912.

Il libro del BAUSCHINGER insomma è molto ben fatto, pieno di cose interessanti ed utilissimo per più riguardi tanto allo studioso quanto ai calcolatore; esso è destinato ad avere di nuovo larga diffusione e grande successo.

Milano, marzo 1928,

L. GABBA