

## Eingesendete Abhandlungen.

### *Risultamenti ottenuti da un Giroscopio.*

Von Prof. Zantedeschi in Padua.

(Con una tavola.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 2. October 1856.)

Ancorchè i giornali scientifici di America avessero parlato dell'esistenza di giroscopi fino dal 1832, come abbiamo da quello di Silliman (Rotascope de Johnson); ed in un'epoca anteriore al 1845 n'avessero parlato le opere periodiche della Germania, come io feci conoscere nei Documenti che ho pubblicati sopra questo argomento, io non ho potuto fino al 1855 eseguire speciali ricerche, perchè privo di un giroscopio bene costruito. Nella mia corsa, che io feci a Parigi nel giugno del 1855, e nella dimora per più mesi in quella capitale della Francia, visitando le officine dei più valenti meccanici, mi venne fatto di vedere un giroscopio presso dei Signori Fabre e Kunemann ingegneri e successori della casa Pixi, quale è rappresentato dall'annessa figura. Esso consiste in un'asta sostenuta nel mezzo da una colonna portante da l'un capo un disco mobilissimo sopra un'asse collocato nella direzione dell'asta stessa, che ne costituisce quasi un prolungamento; e dall'altro una specie di secchio che serve di contrapeso, perchè l'asta possa conservarsi contrabilanciata in tutte quelle posizioni che le vengono date. I movimenti che possono essere impressi all'asta, e ai quali essa agevolmente si presta, sono due; verticale l'uno, orizzontale l'altro. Collocato l'asta impertanto orizzontalmente, e nel piano del meridiano astronomico, col disco rivolto al mezzodì della terra, e col contrappeso a settentrione del medesimo, procedetti ai seguenti esperimenti:

1. Con una funicella avvolta all'asse del disco impressi al medesimo un moto di rotazione da occidente in oriente. Nell'atto che svolgeva la funicella per generare il moto velocissimo nel disco, l'intero sistema era tenuto fermo colla mia sinistra, e quindi abbandonato a se stesso, venni a conoscere, che il giroscopio sviluppava una

vigorosa energia a conservare la sua posizione orizzontale. Io m'avvidi ch'egli opponeva una resistenza bene distinta, allorchè colla mia destra applicata all'estremità, alla quale pendeva il contrappeso, esercitava uno sforzo per togliere l'asta dal piano orizzontale, o per inclinarla all'orizzonte. E questo sforzo che io esercitava, era maggiore nell'abbassare il disco ruotante, che nel sollevarlo. Ritenuto il disco ruotante abbassato al disotto dell'orizzonte, l'intero sistema concepiva un movimento che io chiamai di traslazione, o dirò meglio declinazione dal primo piano, che fu sempre da occidente in oriente, considerato dal lato del disco. E questo movimento di traslazione era tanto più rapido, quanto maggiore era la depressione del disco. Esso giunse talvolta a compiere più di una rivoluzione, e ritornato sul piano del meridiano astronomico, quasi parve che si ritrovasse sopra un punto morto, a vincere il quale abbisognasse un'impulso maggiore. Mi sono più volte assicurato, che questo moto di traslazione del giroscopio, non era un'accidentalità, ma una tendenza reale, od uno sforzo generato nell'apparato dal moto rotatorio del disco; perchè fermata l'asta, od impresso alla medesima un movimento contrario, il giroscopio, distrutto il moto impresso, o vinta l'inerzia, riprendeva il suo moto di traslazione da occidente in oriente. Invertita la declinazione dell'asta dalla posizione orizzontale, ossia sollevato il disco, il moto di rotazione si ebbe ad invertire, cioè da oriente in occidente, preso sempre dalla parte del disco collocato al mezzodì della terra. Ancor qui il moto di traslazione si rese sempre più veloce a mano a mano che si rendeva maggiore il sollevamento del disco.

2. Colla stessa funicella, ritenute tutte le circostanze uguali, impressi al disco un moto di rotazione da oriente in occidente, e vidi allora che i fenomeni si invertivano. La resistenza nel togliere l'asta dalla posizione primitiva si fece maggiore nel sollevare il disco dal piano orizzontale, che nel deprimerlo al disotto del medesimo. E in questa depressione il moto di traslazione, preso sempre dalla parte del disco collocato al mezzodì della terra, si fu dall'est all'ovest; e per converso, sollevato il disco al di sopra del piano orizzontale, il movimento di traslazione si fece da occidente in oriente.

Questi fenomeni furono da me determinati in Parigi nell'Agosto del 1855; ed in Padova li ebbi a ripetere a miei uditori pubblicamente nel giorno 24 di Giugno del 1856.

Io chiesi a me stesso quale fosse la cagione degli osservati fenomeni, i quali avevano la loro sede nel moto rotatorio del disco, e nella inclinazione dell'asse, come è manifesto da quanto superiormente esposi. Gli studiosi potranno consultare la spiegazione che dei fenomeni del giroscopio diede J. E. Tardieu (*Explication des phénomènes de rotation et d'orientation du Gyroscope de M. Foucault; par J. E. Tardieu ecc., Paris 1855*). In essi però non veggio esposta l'analisi che io ne feci, la quale mi mise sulla via a poterne dare una spiegazione, la quale ancorchè non abbia un carattere assoluto, è tuttavia probabile, da potersi ammettere senza contraddizione veruna. Essa è la seguente, ed ha per base due principi di meccanica, che sono ammessi da tutti come indubitati, l'inerzia cioè, che accumula le forze, o gl' impulsi successivamente comunicati; e l'istantaneità, che sospende gli effetti della comunicazione del moto. Ciò posto, sia mosso il disco da occidente in oriente, avente l'asse orizzontale, e collocato al sud della terra, come abbiamo supposto nel primo caso. In virtù dell'inerzia esso tende a conservare, la sua posizione orizzontale, dalla quale non può essere tolto, come è dall'esperienza dimostrato, senza un sensibile sforzo; ma questo è maggiore nel deprimere il disco, che nel sollevarlo dalla posizione primitiva, o dal piano orizzontale. Il che si deriva da questo, che la metà inferiore della circonferenza del disco ha un movimento di rotazione opposto a quello dell'atmosfera, che è da occidente in oriente; e che la metà superiore della circonferenza del disco ha un movimento cospirante al moto rivolutivo dell'atmosfera. Da ciò ne segue la resistenza maggiore che incontra lo sperimentatore nell'abbassare il disco al di sotto dell'orizzonte, che nel sollevarlo. Questa ineguaglianza di resistenza è una prova diretta del moto rotatorio o diurno dell'atmosfera, che accompagna quello della terra. Partendo dal fatto sperimentale della tendenza, che manifesta il giroscopio a conservare la sua orientazione primitiva io immagino che sia sollecitato il disco da una copia di forze parallele uguali e contrarie. Questa uguaglianza è giustificata dal fatto osservato dell'energica tendenza del giroscopio a conservare l'iniziale orientazione, come abbiám detto. Ora si deprime il disco, e la forza tangenziale inferiore verrà a perdere parte della sua energia per l'accresciuta resistenza incontrata in questa depressione. La tangenziale impertanto superiore divenuta prevalente, strascinerà

l'intero sistema da occidente in oriente. Per converso sollevato il disco al disopra del piano orizzontale il moto di traslazione, si deve invertire; perchè la tangenziale inferiore, rispetto alla posizione primitiva, incontrando minor resistenza, è come fosse accresciuta di energia; e per ciò per la prevalenza sulla tangenziale superiore deve strascinare l'intero sistema sulla sua direzione da oriente in occidente.

I fenomeni si devono invertire, in virtù degli esposti principi, allorchè il disco ruota da oriente in occidente. La parte della circonferenza, che ha un moto di rotazione contrario al movimento rivolutivo dell'atmosfera; è la superiore del giroscopio. Chiamando impertanto con  $A$  la forza tangenziale superiore del disco, e  $A'$  la tangenziale inferiore, si a nel caso che l'asta sia orizzontale,

$$A = A'.$$

Ma nel caso che il disco ruotante sia depresso al disotto del piano orizzontale emerge pel movimento di rotazione da occidente in oriente,

$$A > A'.$$

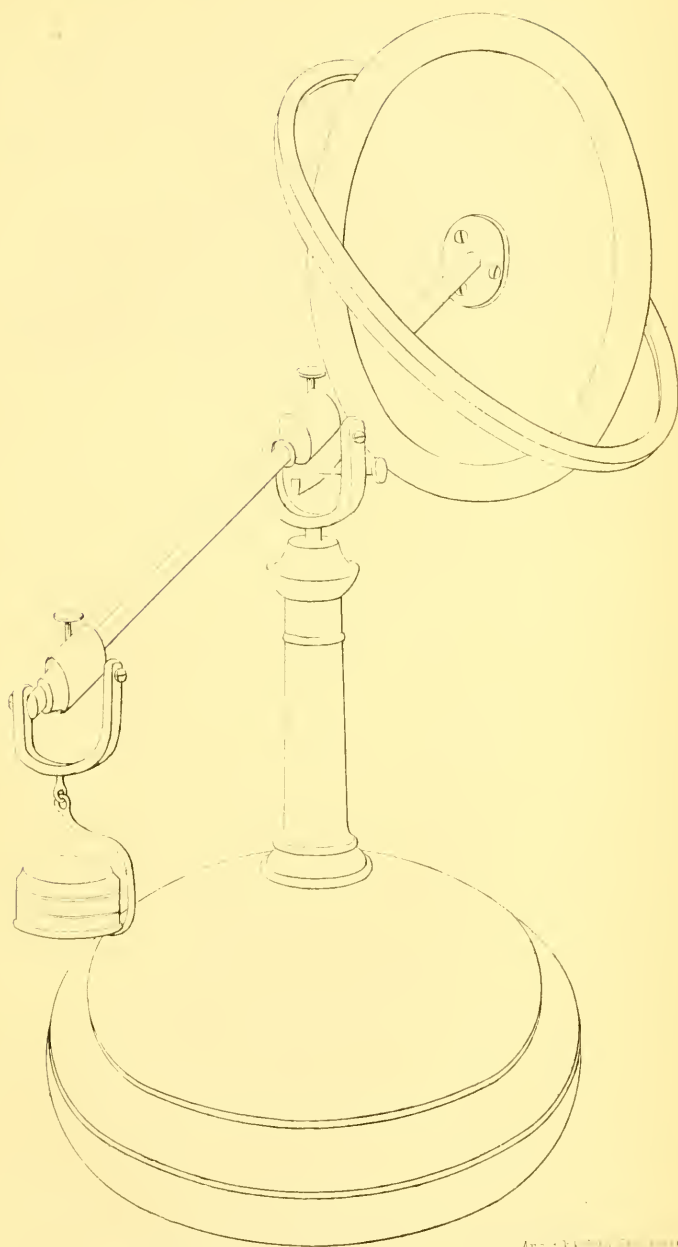
E per converso, sollevato il disco ruotante al di sopra del piano orizzontale primitivo, si ha:

$$A < A'.$$

Questi rapporti devono necessariamente invertirsi nella supposizione che il disco ruoti da oriente in occidente, e per ciò si devono invertire ancora i movimenti di traslazione del sistema, come è dall'esperienza dimostrato.

Appare impertanto dall'esposto, che i fenomeni del giroscopio racchiudono la dimostrazione del moto diurno rivolutivo dell'atmosfera e del globo, che noi abitiamo. Se gli esposti esperimenti potessero essere eseguiti nello spazio, senza verun sostegno materiale, rendendo per così dire, come non pesante il disco del giroscopio, in virtù di forze convenientemente applicate, si potrebbe avere un'immagine la più perfetta, dei fenomeni che presenta la terra coi quattro suoi movimenti. Ciò non ostante richiama altamente l'attenzione del fisico il complesso degli osservati fenomeni, nel quale il movimento di traslazione è legato all'inclinazione che s'imprime all'asse del giroscopio, e all'angolo d'inclinazione la velocità

**Zantedeschi.** Risultamenti ottenuti da un giroscopio



Arch. f. d. Naturg. 1856, Bd. 1, H. 1, p. 100.

Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XXII Bd. 1 Hef. 1 1856.



del moto medesimo. Altre considerazioni potrà fornire lo studio di questo apparato a chi diligentemente lo interroghi con speciali investigazioni e rendendolo ancora istrumento di misura, o di precisione, come io aveva suggerito in Parigi al fisico Müller, il quale ebbe a far costruire un' apparatino così modificato per continuare gli studi da me intrapresi in quella capitale; ma io dovetti lasciare Parigi, senza prendere conoscenza della continuazione delle ricerche, alle quali per avventura si fosse dato mano. Per quantunque imperfetto possa apparire questo mio studio, varrà almeno di eccitamento ad altri a far meglio; nel che avrò conseguito il fine, che mi sono prefisso col rendere pubblica questa breve mia Nota.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Zantedeschi Francesco

Artikel/Article: [Risultamenti ottenulida un Giroscopio. \(Con una tavola.\) 251-255](#)