

# Jean Bernard Léon Foucault



Praca zaliczeniowa z przedmiotu  
**Procesy innowacyjne i gospodarka  
oparta na wiedzy**

**Grzegorz Grajdura**  
nr indeksu 189378

W dzisiejszych czasach dla każdego oczywistym jest, że Ziemia nie jest centrum świata, ale krąży wokół Słońca, obracając się jednocześnie wokół własnej osi. Aby przekonać ludzkość do tak dziś prozaicznego faktu potrzeba było wieków zmagania. Próby udowodnienia rzeczy dla nas tak oczywistej podejmowało się wielu wybitnych naukowców i myślicieli - z różnym skutkiem. Wśród nich można znaleźć tak znakomite nazwiska jak Galileusz, Kartezjusz, Kepler czy Kopernik. Zaszczycił udowodnienia tego faktu przypadł jednak fizykowi - samoukowi - Leonowi Foucaultowi, ku wielkiemu zniesmaczeniu elity matematyków, dla których ten był nieosiągalny. Chcąc jednak pokazać cały proces dowodzenia ruchu wirowego Ziemi nie wystarczy powiedzieć o odkryciu tego jednego człowieka. Na jego sukces składają się lata doświadczeń i często zakończonych niepowodzeniem prób, a nawet krwawych ofiar inkwizycji. Rządy tego terroru trwały przez stulecia, Kościół rzymskokatolicki nie uznawał poglądu Kopernika, że to Ziemia się obraca, a nie Słońce krąży wokół niej. Kopernikańska wizja świata stała w sprzeczności z cytatami z Biblii, na których opierał swoją wizję ówczesny Kościół. Wobec takiej rzeczywistości wszelkie próby podejmowane były z ostrożnością i w obawie o własne życie. Kopernik zdołał uniknąć gniewu Kościoła, jednak każdy kto próbował argumentować na rzecz systemu kopernikańskiego, stawał wobec wielkiego problemu, jakim był brak bezspornego dowodu na ruch Ziemi wokół własnej osi, a na takie właśnie dowody czekała ludzkość.

I doczekała się owego dowodu pewnej zimowej nocy. To właśnie wtedy - 6 stycznia 1891 roku o drugiej w nocy Leon Foucault na zawsze zmienił obraz świata. Kim zatem był ten człowiek i dlaczego właśnie on, a nie np. Galileusz, Newton czy inne genialne umysły, które potrafiły opisać zachowanie się obiektów poddanych przyciąganiu grawitacyjnemu, które zmagaly się przez dziesięciolecia i stulecia z tajnikami przyrody?

### **Młodość i fascynacja mikroskopią**

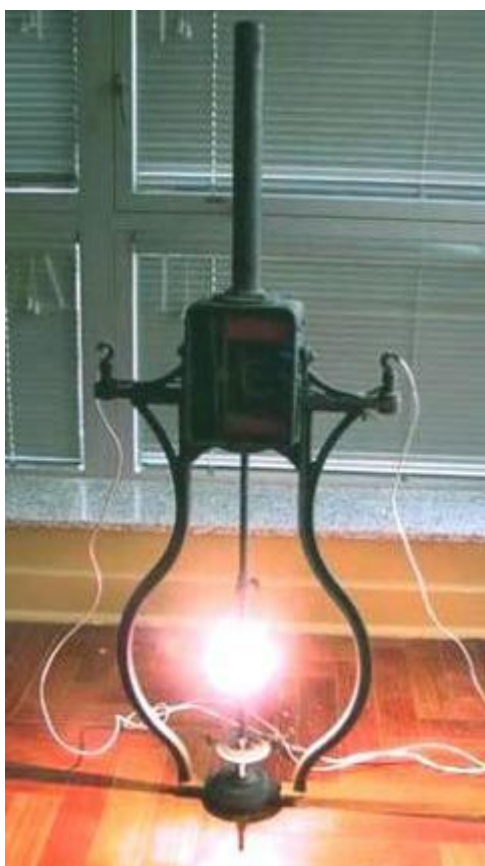
Leon Foucault, a właściwie Jean Bernard Leon Foucault był synem Fortune Foucaulta, wziętego wydawcy znanego głównie z publikacji książek o historii Francji. Urodził się w Paryżu 18 września 1819 roku, w dobrze sytuowanej mieszczańskiej rodzinie. Po śmierci ojca zamieszkał z matką, z którą spędził całe życie i nigdy się nie ożenił. Cechy charakteru, jakie posiadał, predysponowały go do zmiernienia się z wyzwaniem wynalazczości. Mimo braku formalnego wykształcenia i niedostatecznych umiejętności matematycznych, miał bardzo wysokie poczucie

własnej wartości, choć niejednokrotnie z tego powodu był przez środowisko naukowe odrzucany. Źródłem napędu i determinacji w dążeniu do celu była właśnie jego pewność siebie, wiara we własne umiejętności i świadomość swojej wartości. Posiadał niesłychaną fizyczną intuicję postrzegania zjawisk przyrody i to właśnie owa intuicja podpowiadała mu czego szukać, jak to znaleźć i wreszcie jak pokazać to światu. 32-letni Foucault w chwili opracowania wahadła w swym dorobku miał już pomysłowe doświadczenie mające na celu pomiar prędkości światła i kilka innych osiągnięć naukowych, choć z wykształcenia naukowcem nie był. Do jego sukcesu przyczyniła się precyzja, z jaką konstruował każdy swój wynalazek oraz niebywale zdolności manualne. Swoje doświadczenie przygotował starannie, poświęcając kilka miesięcy wyjątkowej pracy nad jego udoskonaleniem. W przygotowaniach tych pomogły mu umiejętności, jakie nabył przy konstruowaniu całego szeregu urządzeń technicznych, wykorzystywanych nierzadko do dziś, a swą przygodę z konstrukcją zaczął bardzo wcześnie.

Dlaczego więc ta wielka determinacja do poznawania nowego i wybitna intuicja nie szły w parze ze spektakularną karierą naukową? Można to tłumaczyć tym, że jako dziecko był bardzo wężego zdrowia. Mały, słaby i zamknięty w sobie chłopiec był apatyczny i nieskory do jakiegokolwiek kontaktu z rówieśnikami. Wychowywał się przy troskliwej matce, spędzając czas na czytaniu książek i unikając kontaktów z ludźmi. Młody Foucault nie był dobrym uczniem, nie nadążał z wykonywaniem zadań, przez nauczycieli postrzegany był za leniwe dziecko. Problemy z nauką w szkole sprawiły, że chłopiec musiał pobierać nauki u korepetytora, co dla nieśmiałego i zamkniętego w sobie dziecka stanowiło lepsze rozwiązanie i pomogło w zdobyciu świadectwa ukończenia szkoły średniej.

Przedmioty szkolne nie interesowały Foucaulta, dopiero zajęcia praktyczne sprawiały mu wielką przyjemność i na nich skupiał swoje zainteresowanie. Wtedy to okazało się, że prawdziwą pasją i talentem chłopca jest umiejętność posługiwania się wszelakimi narzędziami i konstruowanie. Już jako dziecko Foucault tworzył zabawki, maszyny, a nawet kopię telegrafu, który za pomocą krótkich i długich dźwięków mógł przekazywać informacje. Chłopiec żywo interesował się wszelkimi nowinkami technicznymi swoich czasów. Sam skonstruował też mały silnik parowy, który potem znajdował zastosowanie w innych projektach. Wszystkie urządzenia jakie wyszły spod ręki Foucaulta miały zastosowanie praktyczne, a precyzja i dokładność, które wcześniej przeszkadzały w szybkiej nauce i radzeniu sobie w szkole, stały się atutami.

Niebywała sprawność manualna spowodowała, że młody Foucault rozpoczął studia medyczne na wydziale chirurgii, jednak prawdziwe powołanie odkrył w laboratorium na kursie mikroskopii, pod czujnym okiem profesora Alfreda Donnego. Jego fascynacja tą dziedziną oraz śledzenie nowinek technicznych zaowocowała skonstruowaniem elektrycznej lampy łukowej z elektrodami węglowymi, bardzo pomocnej przy oświetlaniu mikroskopu. Łuk składał się z dwóch oddzielnych części stykających się ze sobą jednym punkcie. Aby elektroda była bardziej efektywna, Foucault wynalazł regulator elektryczny wyposażony w elektromagnesy, który zapewniał stałe i wystarczająco intensywne natężenie światła emitowanego do mikroskopu. Ten wynalazek i fascynacja dagerotypią oraz ulepszenie wynalazku Daguerre'a poprzez skrócenie czasu oczekiwania na wywołanie obrazu, umożliwiły sporządzanie zdjęć preparatów znajdujących się pod mikroskopem.



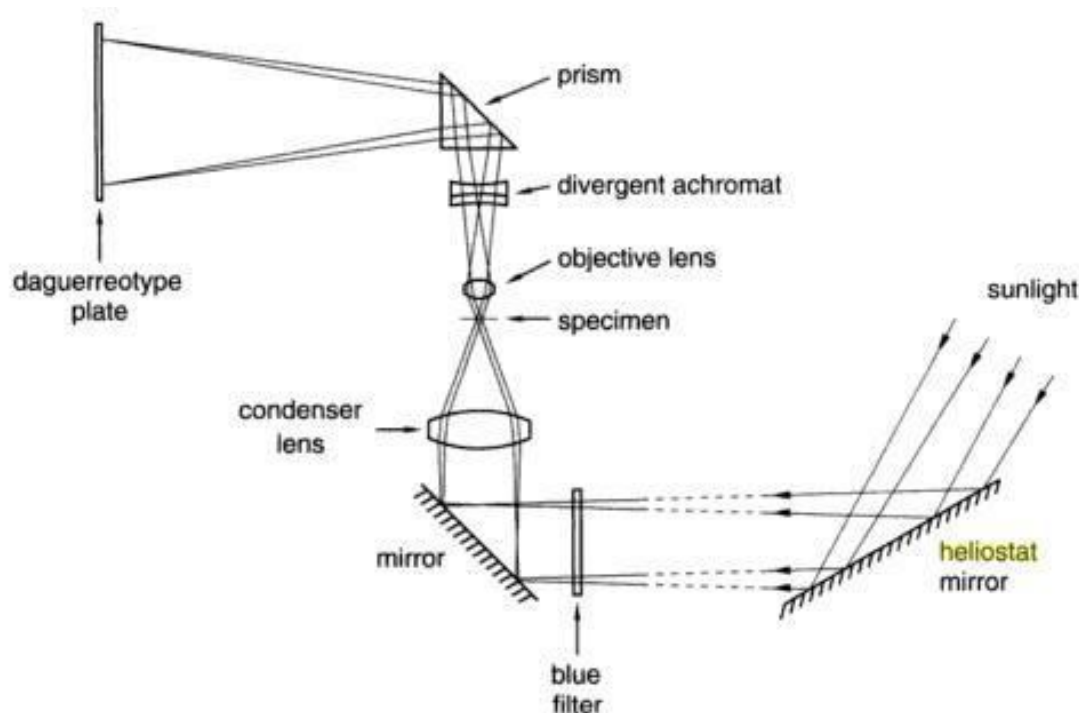
Lampa Łukowa<sup>1</sup>

Lampa, jaką wynalazł Foucault, znalazła także zastosowanie w oświetleniu scenicznym, gdzie imitowała między innymi wschód słońca. Młody samouk swą ambitną pracą i skrupulatnością zasłużył sobie na uznanie swojego profesora i mógł pomagać Donnemu przy pisaniu podręcznika do mikroskopii, którego to został

---

<sup>1</sup> [http://www.wynalazki.mt.com.pl/joomla/index.php?option=com\\_content&task=view&id=700&Itemid=51](http://www.wynalazki.mt.com.pl/joomla/index.php?option=com_content&task=view&id=700&Itemid=51)

współautorem. Ich *Atlas mikroskopii medycznej* zawierał fotografie wykonane przy pomocy heliostatu. Zasadę wykonywania tych zdjęć pokazuje poniższa grafika. By uchronić próbki przed spaleniem czy zagotowaniem, pomiędzy lustrem a mikroskopem umieścili niebieski filtr, który pochłaniał ciepło.

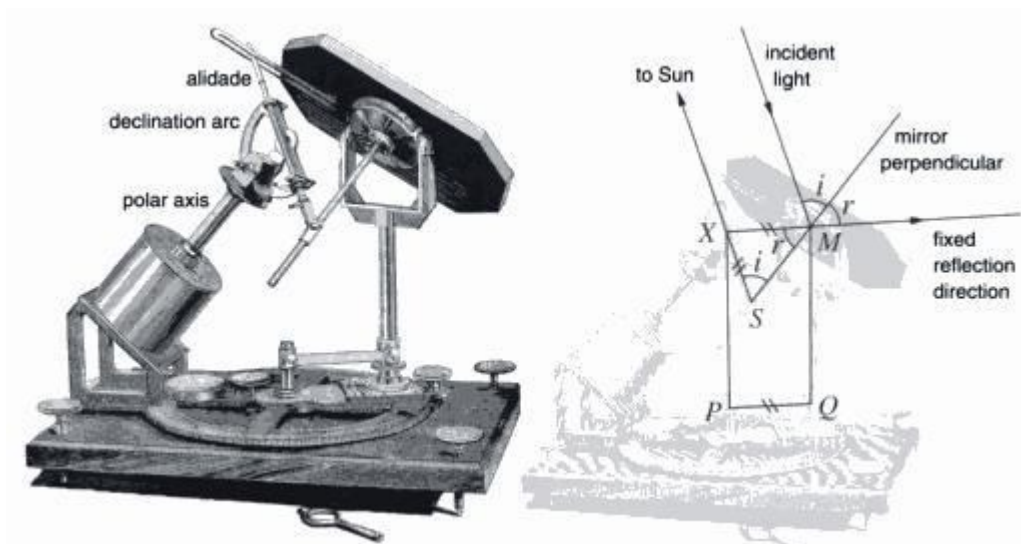


Schemat wykonywania fotografii preparatów mikroskopowych<sup>2</sup>

### Ciała niebieskie i światło

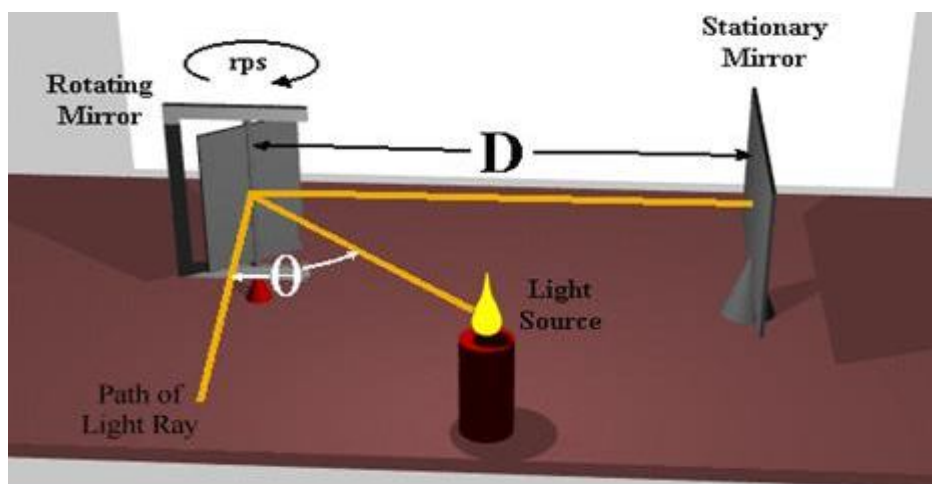
Foucault systematycznie poszerzał swoje zainteresowania. Nie poprzestał tylko na robieniu zdjęć mikroskopowych, parając się również makroskopią, a konkretnie robieniem zdjęć ciał niebieskich. Zainteresował się przyrządami astronomicznymi i zaczął wspólnie z Hipolitem Fizeau eksperymentować ze wspomnianym już heliostatem - przyrządem służącym do oglądania Słońca. Owocem tego zainteresowania było zrobienie pierwszego w dziejach zdjęcia tejże gwiazdy. Obraz, który w ten sposób powstał był nad wyraz dokładny i dobrze pokazywał pewną liczbę plam słonecznych.

<sup>2</sup> W.Tobin, „The Life and Science of Leon Foucault”, str. 43



Heliostat<sup>3</sup>

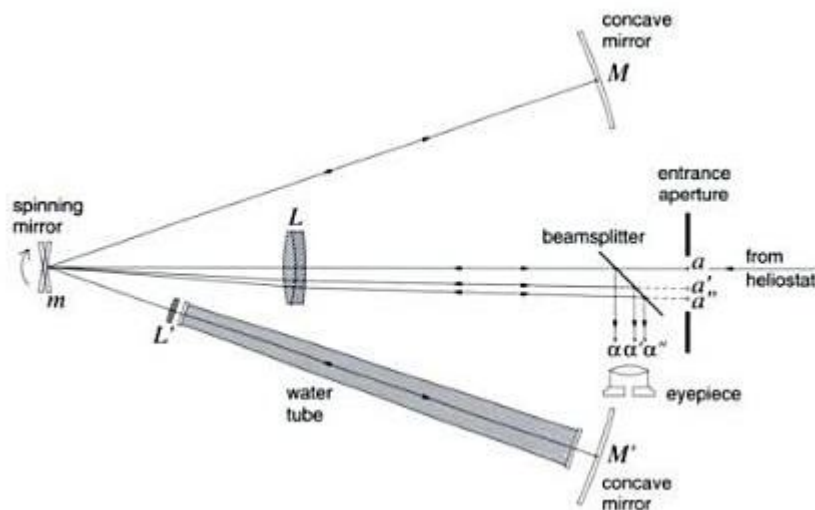
Współpraca ze znanymi naukowcami pozwoliła mu na nadrobienie braków w wiedzy teoretycznej, a to z kolei popchnęło do jednego z najbardziej przełomowych wynalazków w swojej karierze. Aby zmierzyć prędkość światła Foucault zbudował mechanizm napędzający zwierciadło wirujące z niebywałą jak na te czasy szybkością, wprawiany w ruch przez mały silnik parowy również przez niego wykonany. Zestaw doświadczalny miał 4 metry długości i składał się z dwóch zwierciadeł. Jedno z nich było nieruchome, drugie wirowało napędzane owym silnikiem. Światło słoneczne z heliostatu (albo z innego źródła) padało na owo wirujące zwierciadło, a to z kolei posyłało wiązkę na zwierciadło statyczne, które odbijało światło z powrotem. W tym samym czasie zwierciadło obrotowe minimalnie zmieniło swoją pozycję, ponownie odbijając wracającą wiązkę. Prędkość światła mogła zostać ustalona na podstawie kąta pomiędzy kierunkiem pierwotnego źródła, a kierunkiem ostatniego „odbicia” od zwierciadła. Schematycznie zostało to zaprezentowane na poniższym rysunku<sup>4</sup>:



<sup>3</sup> W. Tobin, „The Life and Science of Leon Foucault”, str. 249

<sup>4</sup> <http://www.pas.rochester.edu/~pavone/particle-www/teachers/demonstrations/FoucaultDemonstration.htm>

Foucault poszedł za ciosem i jego kolejne doświadczenie miało na celu pokazać, że szybkość światła w powietrzu różni się od szybkości światła w innym ośrodku, jakim jest woda. Do swojego modelu dołożył więc długą na 3 metry wodną tubę. I faktycznie - zgodnie z falową teorią światła jego prędkość w wodzie była niższa.



Schemat doświadczenia pomiaru prędkości światła w wodzie<sup>5</sup>

## Wahadło

Wszystkie te wynalazki stworzone na bazie połączonych, wirujących i obracających się kół i skomplikowanych silników sprawiły, że Foucault wiedział bardzo dużo na temat obracających się ciał. Na tle tych faktów jasna staje się odpowiedź na pytanie - skąd wiedział, że w celu znalezienia dowodu na ruch wirowy Ziemi należy obserwować wahadło? Nic, co zrobił Foucault, nie było dziełem przypadku. Wynalazca przeprowadził pierwsze swoje doświadczenie w piwnicach swojego domu dokładnie wiedząc, czego szukać i jak osiągnąć zamierzony cel. Pewnego razu pracując z małym, stalowym prętem przymocowanym do uchwytu tokarki, obserwował jego drgania i zauważył, że płaszczyzna jego drgań nie wiruje wraz z uchwytem. Dzieje się tak, gdy na pręt nie działa żadna siła, wtedy to zachowuje ono swój bezwładny ruch, czyli w tym przypadku drgania. Pomysł zrodził się właśnie podczas tej obserwacji.

Foucault zabrał się do przygotowywania swojego życiowego doświadczenia. Robił to bardzo starannie, przez kilka miesięcy poświęcając na jego udoskonalenie wiele godzin wytężonej pracy. Problemy techniczne, jakie się pojawiały, nie stanowiły dla niego większego utrudnienia, ponieważ był ekspertem w wykonywaniu precyzyjnych prac manualnych. Nie była dla niego nowością praca z nożycami do

<sup>5</sup> W.Tobin, „The Life and Science of Leon Foucault”, str. 125



cięcia metalu, metalowymi linami, obciążnikami i przyrządami pomiarowymi. W efekcie przytwierdził jeden koniec dwumetrowej stalowej liny do sufitu piwnicy w taki sposób, aby mogła się swobodnie obracać, nie skręcając się. Na drugim końcu drutu przymocował pięciokilogramowy obciążnik. W ten sposób zawiesił na suficie swobodnie kołyszące się wahadło. Specjalny mechanizm, którego wynalezienie było najtrudniejszą częścią przygotowań, pozwalał na obrót płaszczyzny poruszającego się wahadła w dowolnym kierunku, tak aby żaden nie był wyróżniany przez jego niedoskonałość.



Wahadło Foucaulta w paryskim Panteonie<sup>6</sup>

Kolejną trudnością, z jaką zmierzył się Foucault, było przygotowanie doskonale symetrycznego wahadła oraz wprawienie go w ruch w taki sposób, aby nadany mu kierunek nie był obarczony błędem wynikającym czy to z mocniejszego pchnięcia, czy też innej przyczyny. Warunki początkowe ruchu wahadła musiały być ściśle kontrolowane. Ponieważ było to pierwsze tego typu przedsięwzięcie, proces tworzenia polegał na podejmowaniu wielu prób i wyciągania wniosków z błędów. Jednak po tym żmudnym procesie długich przygotowań Foucault ujrzał to, co przewidywał. Wahadło poruszało się w płaszczyźnie, która za każdym wahnięciem minimalnie się zmieniała. W jego ruchu ujawniła się siła Coriolisa, występująca w obracających się układach nieinercjalnych, czyli poruszających się ruchem niejednostajnym względem układów w spoczynku lub układów poruszających się

---

<sup>6</sup> [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)



ruchem jednostajnie przyspieszonym. Płaszczyzna ta będzie różna w różnych szerokościach geograficznych. Wyraża to prawo odwrotnej proporcjonalności szerokości geograficznej do sinusa, sformułowane przez Foucaulta:

$$T=24/\sin\theta$$

Gdzie: T- czas potrzebny do zakreślenia pełnego okręgu,

$\theta$ - szerokość geograficzna miejsca obserwacji.

Na biegunach płaszczyzna drgań w ciągu 24 godzin obróci się względem obserwatora na Ziemi. Im dalej w stronę równika, tym obrót ten będzie wolniejszy.

Zdumiewające jest to, że niewykształcony człowiek, który nigdy nie podróżował ze swym wahadłem po świecie i empirycznie nie sprawdził tej prawidłowości, wiedział że tak zachowa się wahadło. Co więcej, nie mając żadnego przygotowania matematycznego wyprowadził równanie opisujące płaszczyznę w jakiej porusza się wahadło, przytoczone powyżej. Po przedstawieniu swego odkrycia szerokiemu gronu uczonych Foucault nie zyskał wielkiego uznania. Próbowano wyjaśniać opisane przez niego zjawisko na szereg skomplikowanych sposobów i argumentować, że prawidłowość ta była już niejednokrotnie opisywana przez wiele uznanych autorytetów. Jednak eksperyment powtarzany był w różnych miejscach na świecie i wszędzie zebrane wyniki potwierdzały postulaty Foucaulta, przynosząc mu tym samym sławę i podziw oraz zmuszając geometrów do przyjęcia odkrywcę w poczet wielkich uczonych.

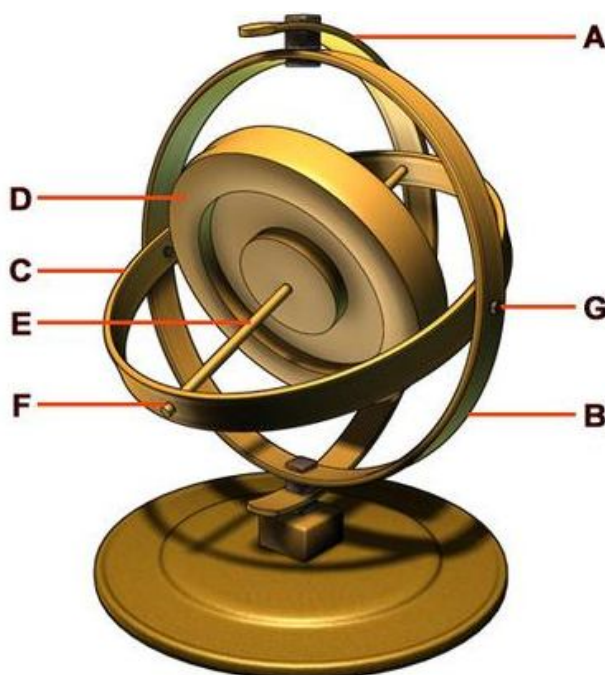
## **Żyroskop**

Największym osiągnięciem Foucaulta, dokonany w roku 1851, czyli tym samym w którym przeprowadził doświadczenie z wahadłem na Panteonie, było wynalezienie żyroskopu. Wynalazca zdawał sobie sprawę, że wielu ludzi miało problem ze zrozumieniem złożoności doświadczenia z wahadłem. Problemu nastręczało pojęcie tego, że „płaszczyzna drgań” wahadła jest ustalona, natomiast Ziemia - podłoże pod wahadłem oraz punkt do którego jest ono przyczepione - wirują. Nie lada wyzwaniem było też zrozumienie prawa odwrotnej proporcjonalności okresu obrotu płaszczyzny drgań do sinusa szerokości geograficznej. Foucault chciał znaleźć dowód, który byłby zrozumiany przez każdego i bardziej przystępny, poprzez urządzenie, które nie nastręczałoby tylu wątpliwości i pytań.

Biografowie Foucaulta twierdzą, że źródłem inspiracji do szukania innego dowodu była rozmowa odkrywcę z matematykiem Louisem Ponisotem, który to pracował nad teorią obracających się ciał. Podczas tej rozmowy Foucault miał uświadomić sobie, że drgania wahadła to nie jedyny rodzaj ruchu, który może być

wykorzystany w dowiedzeniu ruchu obrotowego Ziemi. Doszedł do wniosku, że w tym celu potrzebuje urządzenia, które będzie niezależne od ruchu wirowego Ziemi, które zapewnia ruch obrotowy jakiegoś koła zamachowego, dysku lub innego podobnego ciała, które dałoby się zawiesić swobodnie w przestrzeni, tak aby żadna siła nie wytrącała go z płaszczyzny obrotu. Prace nad nim rozpoczął wraz z swym przyjacielem Fromentem z szukając wirującego obiektu i punktu podparcia dla niego, który zapewniłby podtrzymanie ciała i jego swobodne wirowanie w przestrzeni, a co ważniejsze nie generowałby tarc, momentu skręcającego czy jakiegokolwiek innej zawiązującej siły.

Efektom ich pracy był mały mosiężny torus, w środku którego znajdował się metalowy dysk osadzony na pręcie. Takie zawieszenie pozwalało mu obracać się swobodnie we wszystkich trzech wymiarach w przestrzeni, z zachowaniem kierunku osi obrotu. Zamocowanie torusa przy pomocy kół zębatych pozwoliło na obracanie nim poprzez układ przekładni z rączką, nadając mu w ten sposób duży moment pędu. Do tego wszystkiego Foucault zamontował mikroskop pozwalający na obserwowanie, jak oś obrotu wirującego torusa obraca się wraz z obrotem Ziemi. Mikroskop był jedynym sposobem, aby można było zaobserwować niewielkie, pozorne odchylenia torusa, ponieważ podczas ruchu tarcie zmniejszało nadaną mu energię, co skutkowało tym, że mógł się on obracać tylko przez około dziesięć minut, a w tak krótkim czasie zmiana była nikła.



Budowa żyroskopu: A - mocowanie zewnętrznego pierścienia, B - zewnętrzny pierścień, C - wewnętrzny pierścień, D - koło zamachowe, E - ośka, F - mocowanie, G - łożysko<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Adam Świergul, portalwiedzy.onet.pl

Urządzenie to Foucault nazwał żyroskopem, co po grecku oznacza „obrót-widzieć”. Zasada jego działania jest następująca. Obracający się element zachowuje kierunek swojej osi obrotu w przestrzeni. Kiedy ktoś za pomocą przekładni nadających torusowi ruch wirowy wprawia tę małą maszynę w ruch, torus jest najpierw obracany w określonym kierunku. Gdy żyroskop wiruje przez pewien czas, jego oś obrotu zachowuje swój kierunek w przestrzeni, tak samo jak wahadło zachowuje swoją płaszczyznę drgań niezależnie od ruchu obrotowego Ziemi. Oznacza to, że oś obrotu torusa, czyli kierunek wyznaczony przez metalowy pręt, wokół którego torus się obraca, wskazuje stale ten sam kierunek w przestrzeni. Jednak obserwatorowi wydaje się, że w miarę jak Ziemia dokonuje obrotu, oś obrotu torusa zakreśla okrąg. Patrząc przez mikroskop przymocowany do żyroskopu, obserwator nie ma wątpliwości, że oś obrotu torusa się przemieszcza, a ten pozorny ruch odzwierciedla fakt, że Ziemia obraca się wokół własnej osi.

Doświadczenie to pokazuje, jak bardzo prawa przyrody były głęboko przez Foucault rozumiane i jak bez stosowania równań czy symboliki naukowej rozumiał on prawa dynamiki Newtona. Choć doświadczenie to potwierdza wnioski, jakie zostały już udowodnione przy pomocy wahadła, to i tym razem znaleźli się tacy, którzy próbowali zdyskredytować je w oczach świata. Wkrótce jednak znaleziono zastosowanie dla żyroskopu przy śledzeniu pozornego ruchu gwiazd na niebie. Jest to możliwe, ponieważ wskazuje on ustalony kierunek w przestrzeni (wskazując na gwiazdę), a kiedy Ziemia obraca się pod nim, żyroskop stale wskazuje ten sam kierunek, nam jednak wydaje się, że kierunek ten ulega zmianie, ponieważ wirując wraz z Ziemią przemieszczamy się względem niego.

Poza tym jakże przydatnym zastosowaniem jest jeszcze inne - pozwolił on na określenie prawdziwego kierunku północnego, który różni się nieco od kierunku wyznaczonego przez położenie Gwiazdy Polarnej na sferze niebieskiej. Położenie północy magnetycznej nieznacznie różni się od tej wyznaczonej przez gwiazdę i nie pokrywa się z biegunem geograficznym. Nad rzeczywistym biegunem północnym na niebie znajduje się punkt, który nie uczestniczy w pozornym ruchu sfery niebieskiej, lecz pozostaje nieruchomy w czasie. Później żyroskop znalazł zastosowanie w marynarce wojennej, gdzie służył do precyzyjnego naprowadzania torped na cel.



Oryginalny żyroskop wynaleziony przez Foucaulta, a zbudowany przez Dumoulina-Fromenta w 1852 roku, przechowywany jest w Narodowym Konserwatorium Sztuki i Rękodzieł w Paryżu<sup>8</sup>

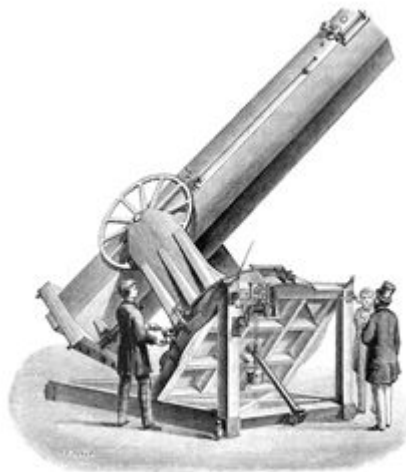
### **Sięgać dalej, niż ktokolwiek inny**

Zainteresowania Foucault nie wygasły wraz z wynalezieniem żyroskopu, co więcej - wzmogły się w swej sile. Jako fizyk przy Obserwatorium Paryskim mógł dać upust wielkiej sile twórczej, jaka w nim drzemała przez czas kiedy to nie miał środków do pracy. Chcąc widzieć więcej, sięgać w niebo dalej niż ktokolwiek inny, dążył do zbudowania lepszego teleskopu, niż wówczas stosowany. Wykorzystując teleskop zwierciadlany w zastępstwie soczewkowego i opracowując metodę posrebrzania zwierciadeł do reflektorów osiągnął swój cel. Jego teleskop był dokładniejszy i o wiele lżejszy od dotychczasowych, a poza tym był mniejszy, a co za tym idzie wygodniejszy w obsłudze. Na tym jednak Foucault nie poprzestał. Zaprojektował silnik, który pozwalał na śledzenie sfer niebieskich bez wpływu ruchu wirowego Ziemi. Silnik ten cały czas obracał teleskopem, dzięki czemu cały czas pozostawał wycelowany na wybraną gwiazdę, mimo pozornego ruchu sfery

---

<sup>8</sup> [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

niebieskiej. Ciągłe podążanie za wybraną gwiazdą stało się możliwe dzięki regulatorowi, który kontrolował silnik i utrzymywał teleskop w ruchu jednostajnym, by ten nie miał tendencji do przyśpieszania. Przez te ulepszenia dotrzymanie tempa pozornemu ruchowi nocnego nieba nie było przeszkodą.



Teleskop Foucaulta, skonstruowany w Paryżu<sup>9</sup>

Jako fizyk przy Obserwatorium Foucault dokonał wielu innych odkryć. Niezmordowany naukowiec wynalazł rtęciowy wyłącznik do induktora, zaprojektował rtęciowy przerywacz prądu oraz zbudował fotometr. Zademonstrował także możliwość zamiany pracy mechanicznej w energię cieplną, obracając za pomocą korby miedziany dysk umieszczony pomiędzy biegunami elektromagnesu, mierząc ilość wyprodukowanego w ten sposób ciepła. Odkrył istnienie prądów wirowych w miedzianym dysku obracającym się w silnym polu magnetycznym. Takie prądy nazywane są dziś „prądami Foucault”. Poza tymi wynalazkami był jeszcze szereg innych urządzeń, choć największe znaczenie miały te, które były udoskonaleniem zwierciadeł, pryzmatów i innych elementów używanych w teleskopach. O wysokiej klasie jego teleskopów niech świadczy fakt, że technologia zastosowana przez Foucault wykorzystywana jest do dziś, a nawet można spotkać oryginalne projekty, które wyszły spod ręki samego mistrza.

### **Sukces ludzkiego rozumu**

Do odkrycia sposobu udowodnienia ruchu obrotowego Ziemi doprowadziła Foucaulta kombinacja zdolności inżynierskich i ogromna ciekawość przyrody. Sam pomysł miał źródło w postępie jaki dokonał się zarówno w nauce jak i inżynierii, zatem można powiedzieć, że na sukces Foucaulta pracowały całe pokolenia wynalazców. Jego triumf był też triumfem ludzkiego rozumu i fizycznego wyczucia

---

<sup>9</sup> [www.allposters.com](http://www.allposters.com)

nad skostniałymi matematycznymi wzorami i ludzi pracującymi z nimi, niejednokrotnie oderwanymi od realnego świata. Sukces Foucaulta pomógł zrehabilitować wszystkich tych, którzy przed nim wierzyli w kopernikański obraz świata i byli z tego powodu dręczeni, spowodował, że Kościół przyjął wreszcie heliocentryczny obraz świata, kończąc tym samym erę zaciemnienia i kładąc podwaliny pod nowe osiągnięcia wybitnych jednostek.

### **Literatura**

1. Amir D. Aczel - „Wahadło. Léon Foucault i tryumf nauki”, Wydawnictwo Prószyński i spółka, Warszawa 2007.
2. William Tobin - „The Life and Science of Leon Foucault”, Cambridge University Press.
3. Internet - m.in. Wikipedia oraz artykuły naukowe dostępne na stronie [www.scribd.com](http://www.scribd.com)