

Měření rychlosti světla

Foucaultovou metodou

Marek Matas, Dragan Srbljanović, Filip Šáfr

Obsah

- Historie

- Dřívější náhledy na podstatu a šíření světla
- Metody měření
 - Galileova
 - Ole Roemerova
 - Bradleyova
 - Fizeauova
 - Foucaultova
 - A dalších...

- Náš pokus

- Závěr

Dřívější náhledy na podstatu a šíření světla

- Aristotelés- bezbarvá, statická matérie
- Pierre Gassendi - proud drobných částic šířících se nepředstavitelně velkou rychlostí
- René Descartes – plenum
- Christiaan Huygens – vlnová teorie světla
- Isaac Newton - proud částic

Dřívější náhledy na podstatu a šíření světla

- Robert Hook - vlnové teorie světla
- Thomas Young - „dvouštěrbínový experiment“
- „světlonosný éter“
- James C. Maxwell - elektromagnetické vlnění
- Albert Einstein - vlnově-korpuskulární charakter
- kvantová mechanika

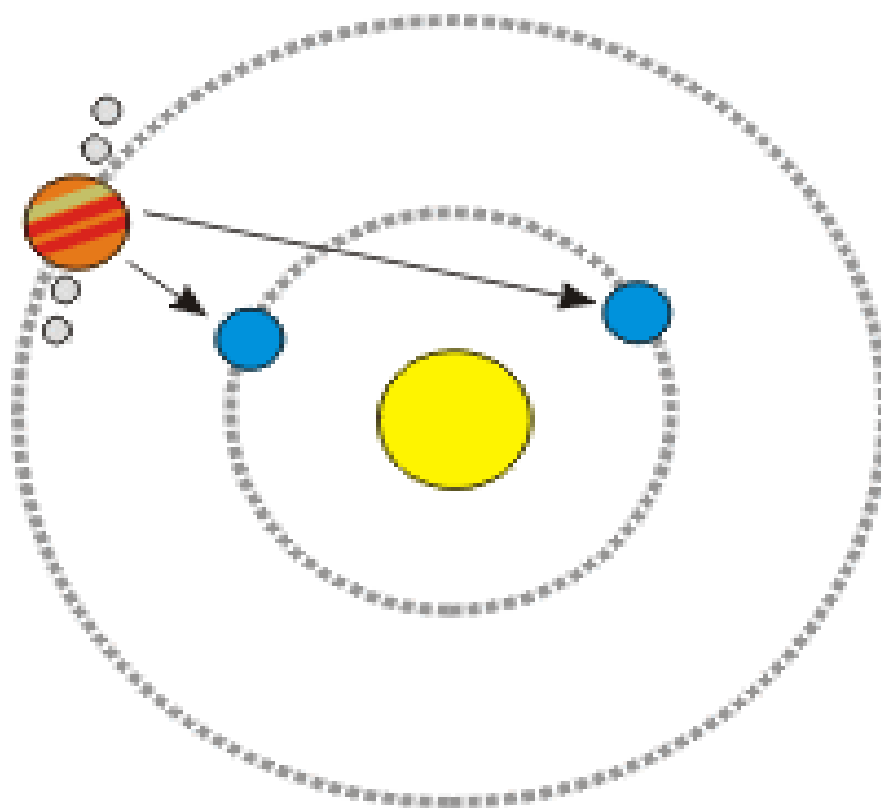
Galileova metoda

- Galileo navrhl pokus, kde dva muži změří rychlost světla blikáním luceren mezi dvěma kopci.



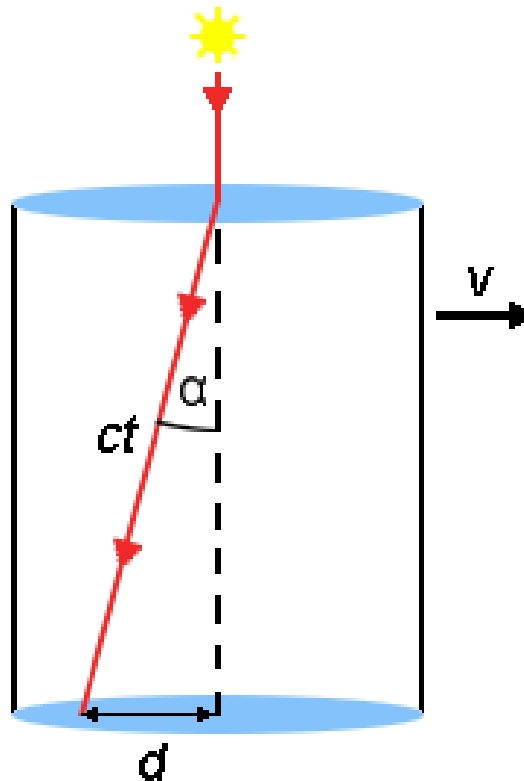
Ole Roemerova metoda

- Ole Roemer roku 1676 pozoroval oběhy jupiterova měsíce Io a srovnával časy pro různé vzdálenosti od Země.



Bradleyova metoda

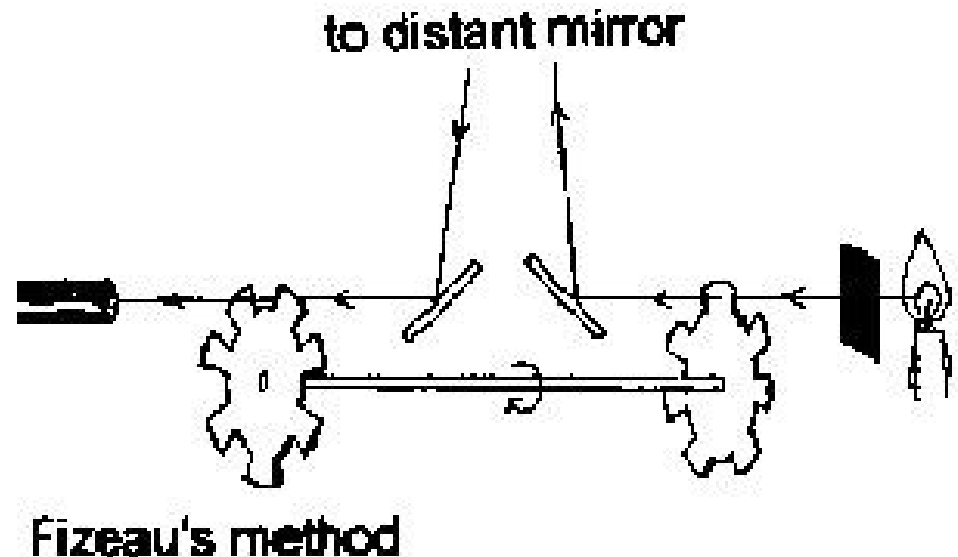
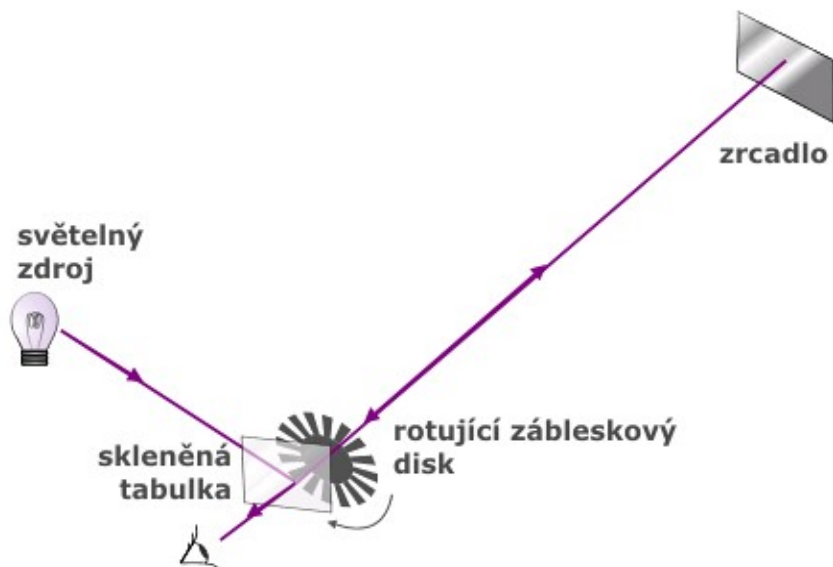
- Aberace hvězd
 - Bradley měřil o kolik se odkloní vlivem rychlosti země paprsek ve vnitřku dalekohledu.



Hippolyte Fizeau

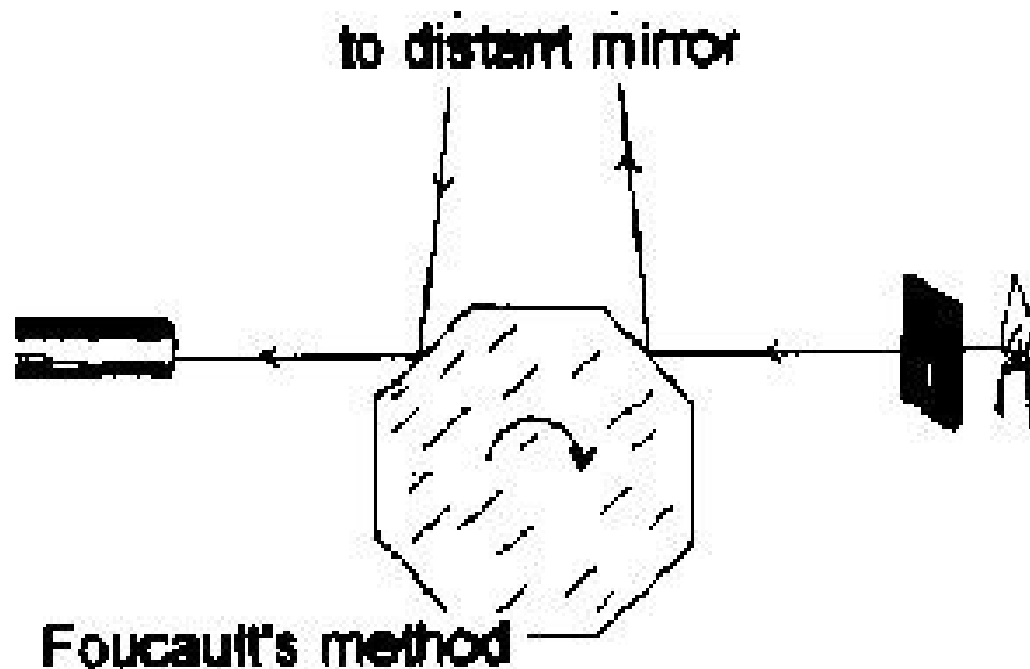
a jeho experiment

- Rok 1849
- První úspěšný pokus s pozemním přístrojem
- Rychlost světla určena 315 000 km/s

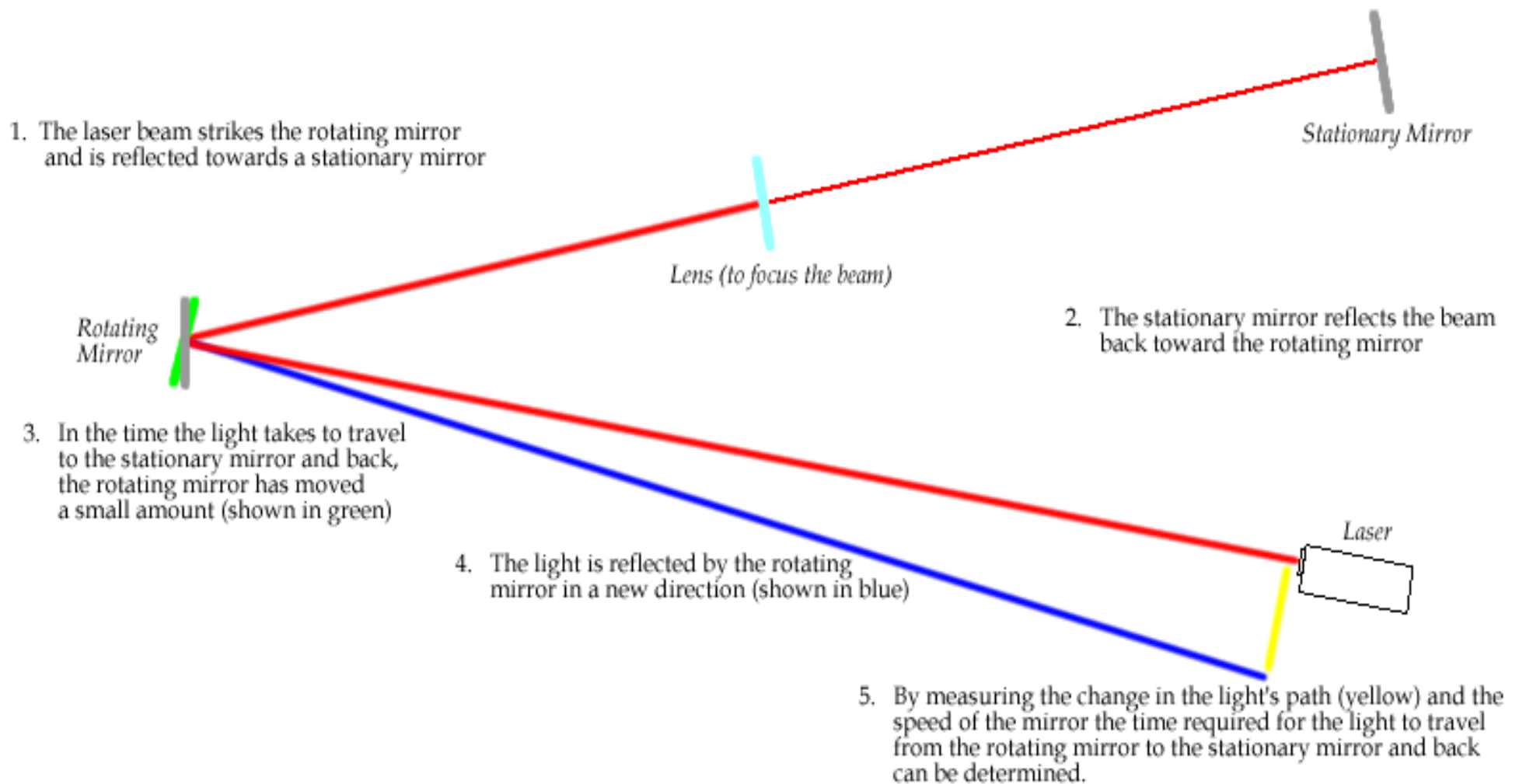


Foucaultova metoda

- Jean Bernard Léon Foucault roku 1862 zdokonalil Fizeauovu metodu
- Ozubené kolo nahradil rotujícím zrcadlem



- Výsledek foucaltova měření: $298\,000 \pm 500$ km/s

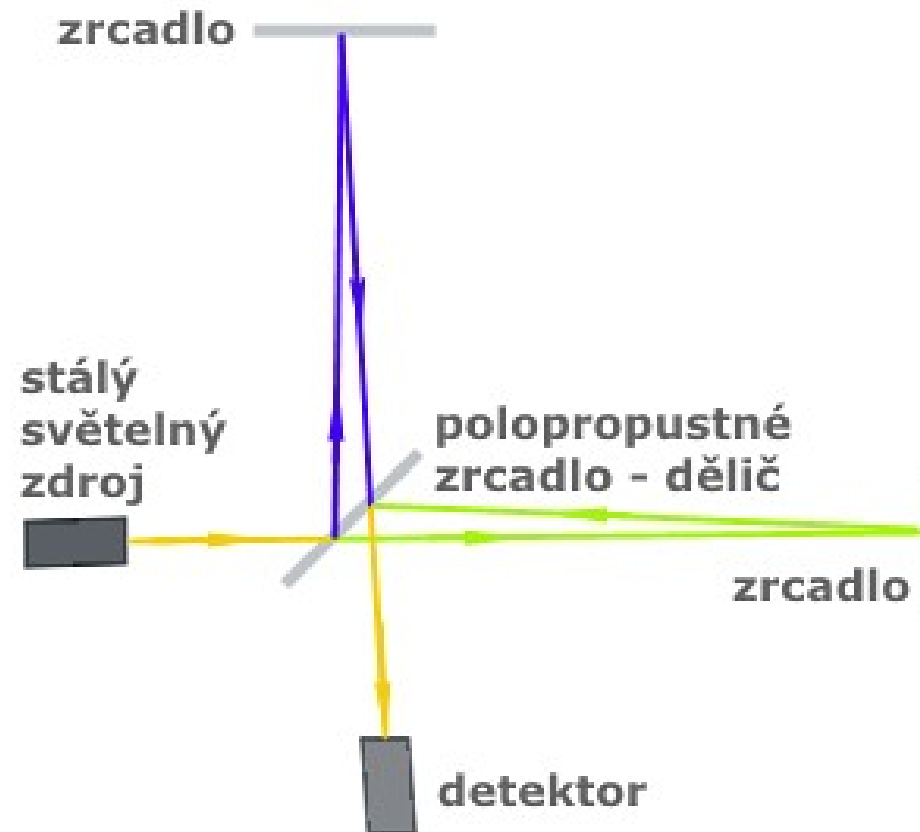


Albert Michelson

a jeho práce

- Většinu kariéry se věnoval experimenty se světlem
- Provedl několik experimentů na změření rychlosti světla
 - Postupně se spolupracovníky došel k hodnotě $299\,796 \pm 4 \text{ km/s}$

- Proslavil ho především tzv. Michelson-Morleyův experiment
- Měl ukázat, zda se světlo šíří éterem



Michelson-Morley Interferometer

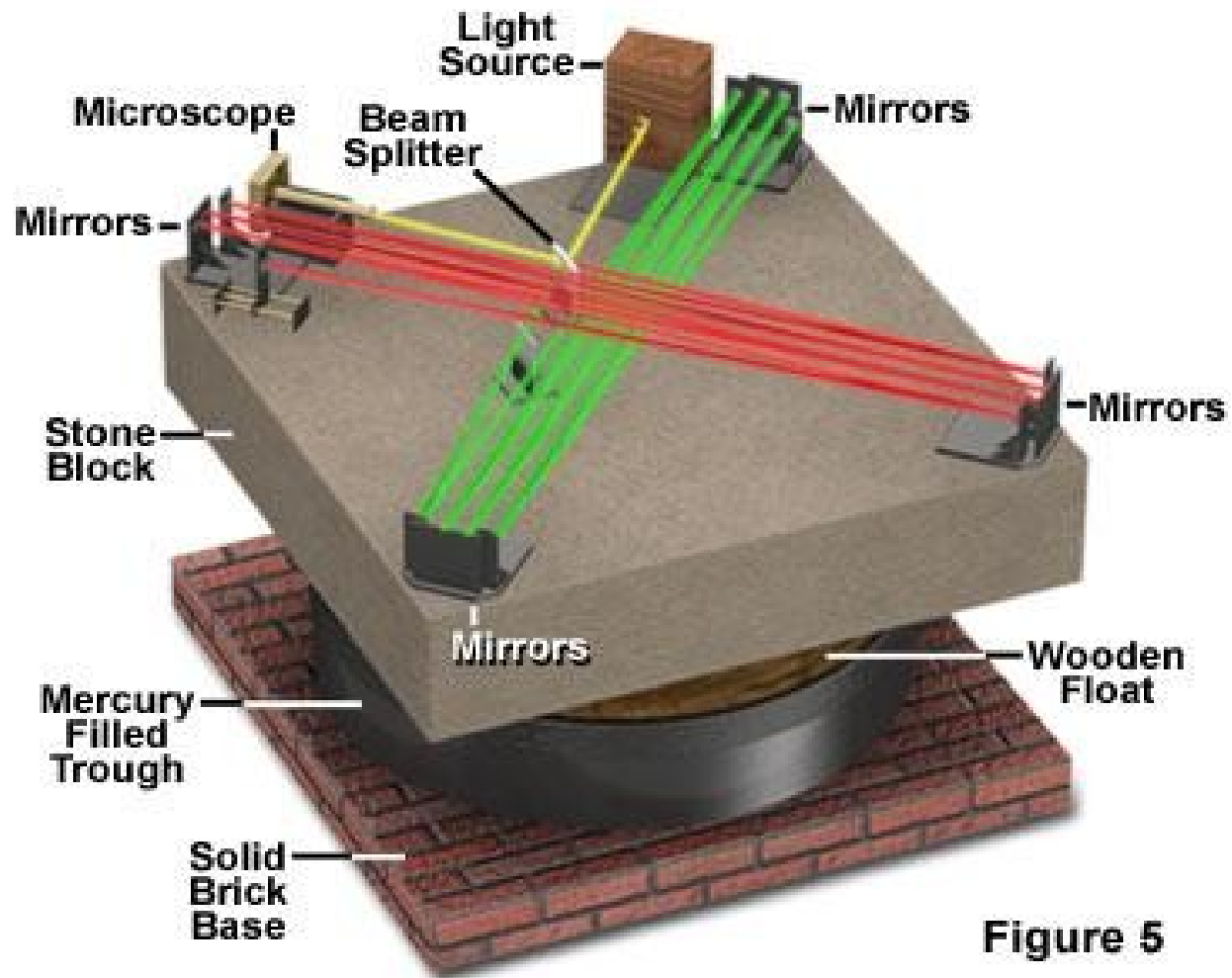
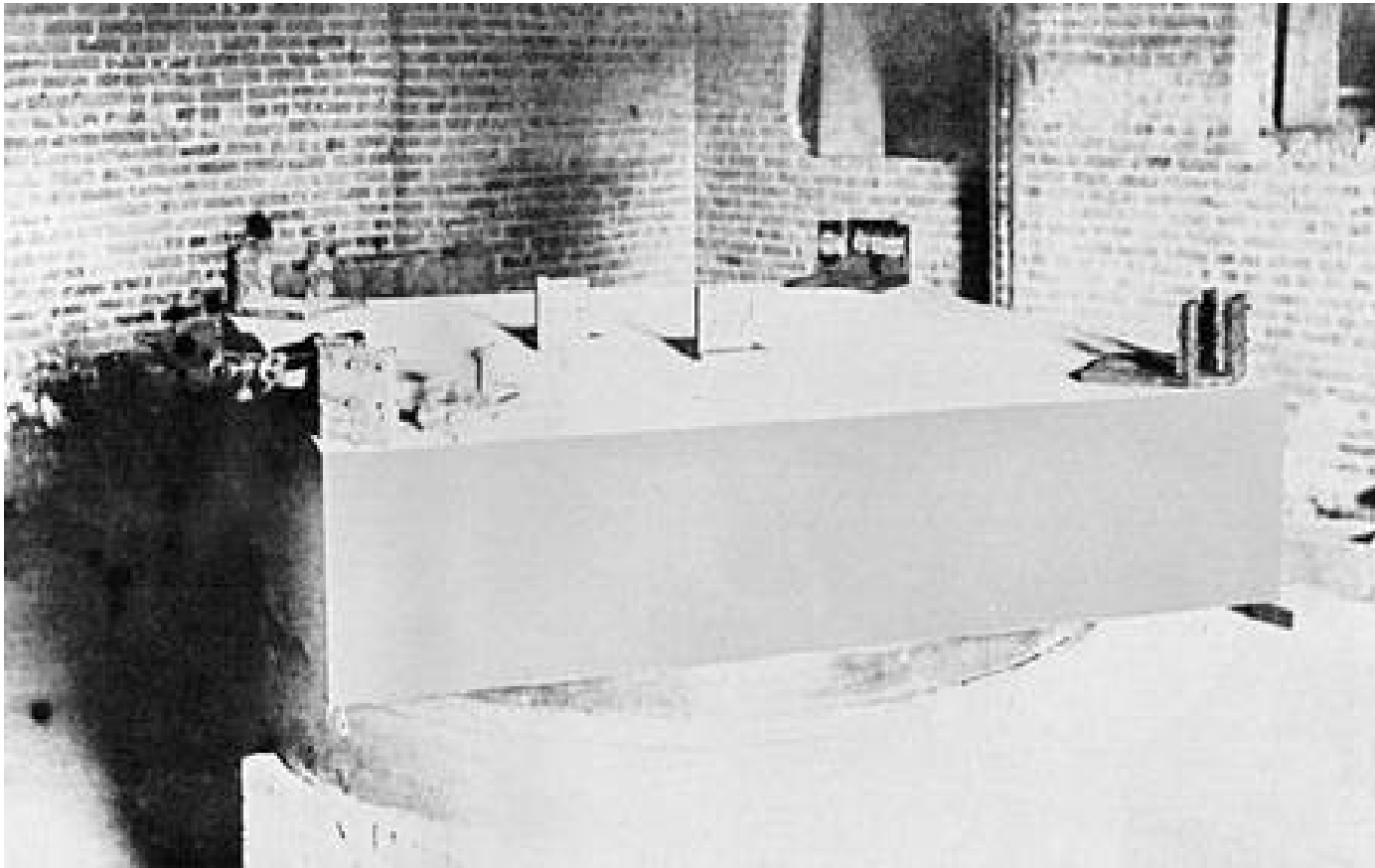


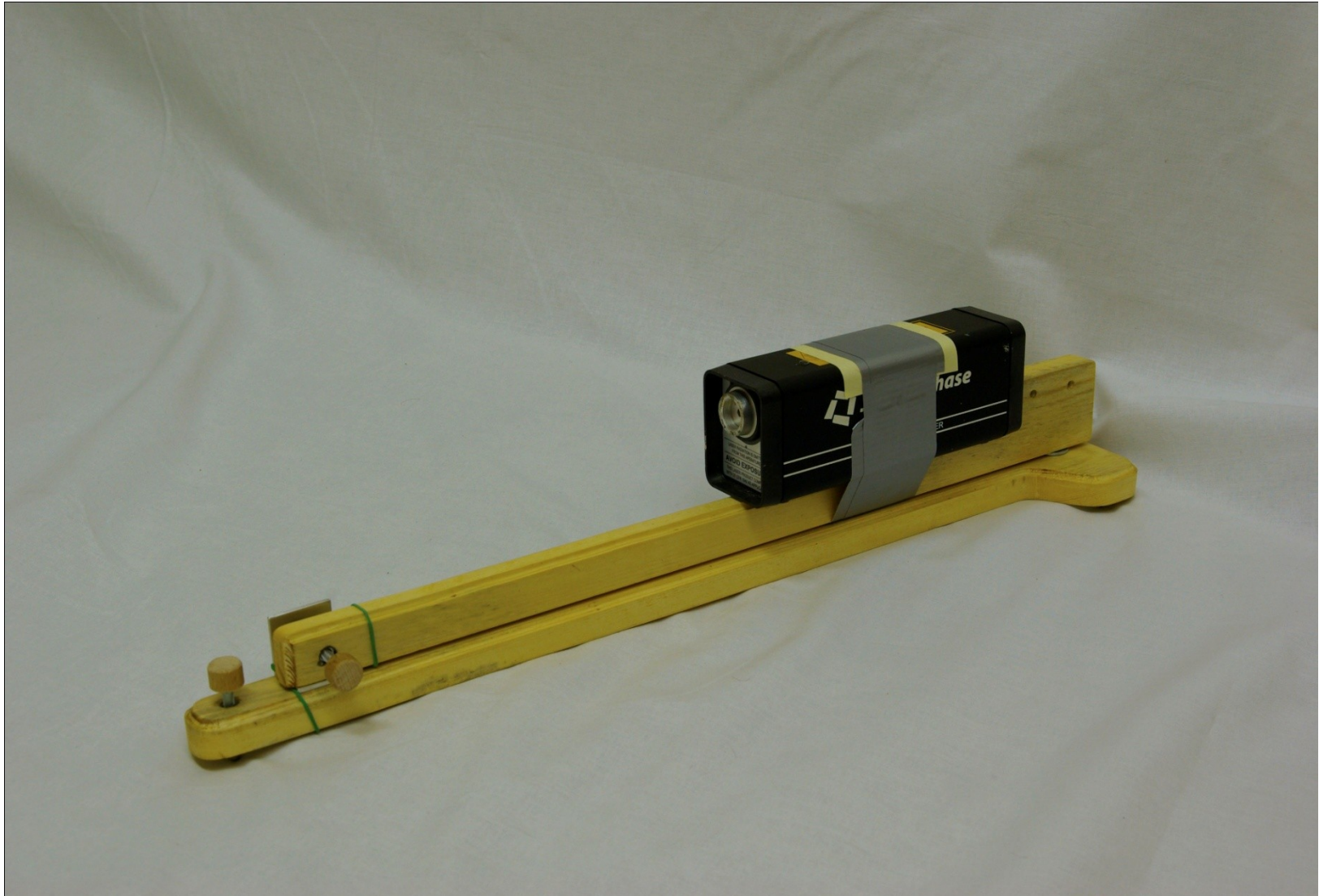
Figure 5



- Ukázal, že rychlost světla je nezávislá na směru a poloze
- Tento neúspěšný experiment je označován za nejznámější a nejužitečnější v historii fyziky

- Následovaly další experimenty a s nimi zpřesňování hodnoty rychlosti světla
- 1983 - Na *17. všeobecném kongresu o mírách a váhách* je definována rychlost světla jako 299 792 458 m/s přesně

Naše snažení

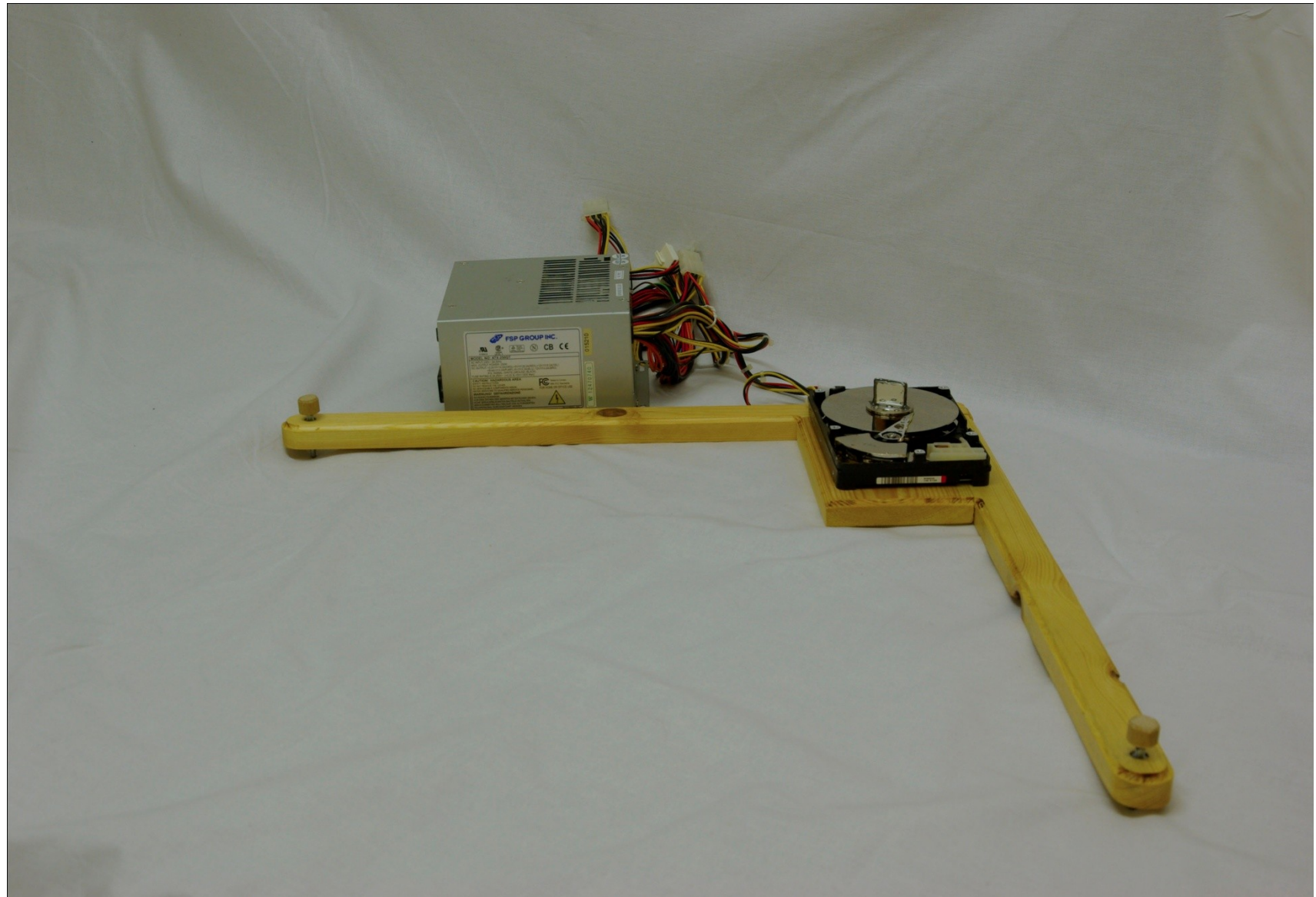


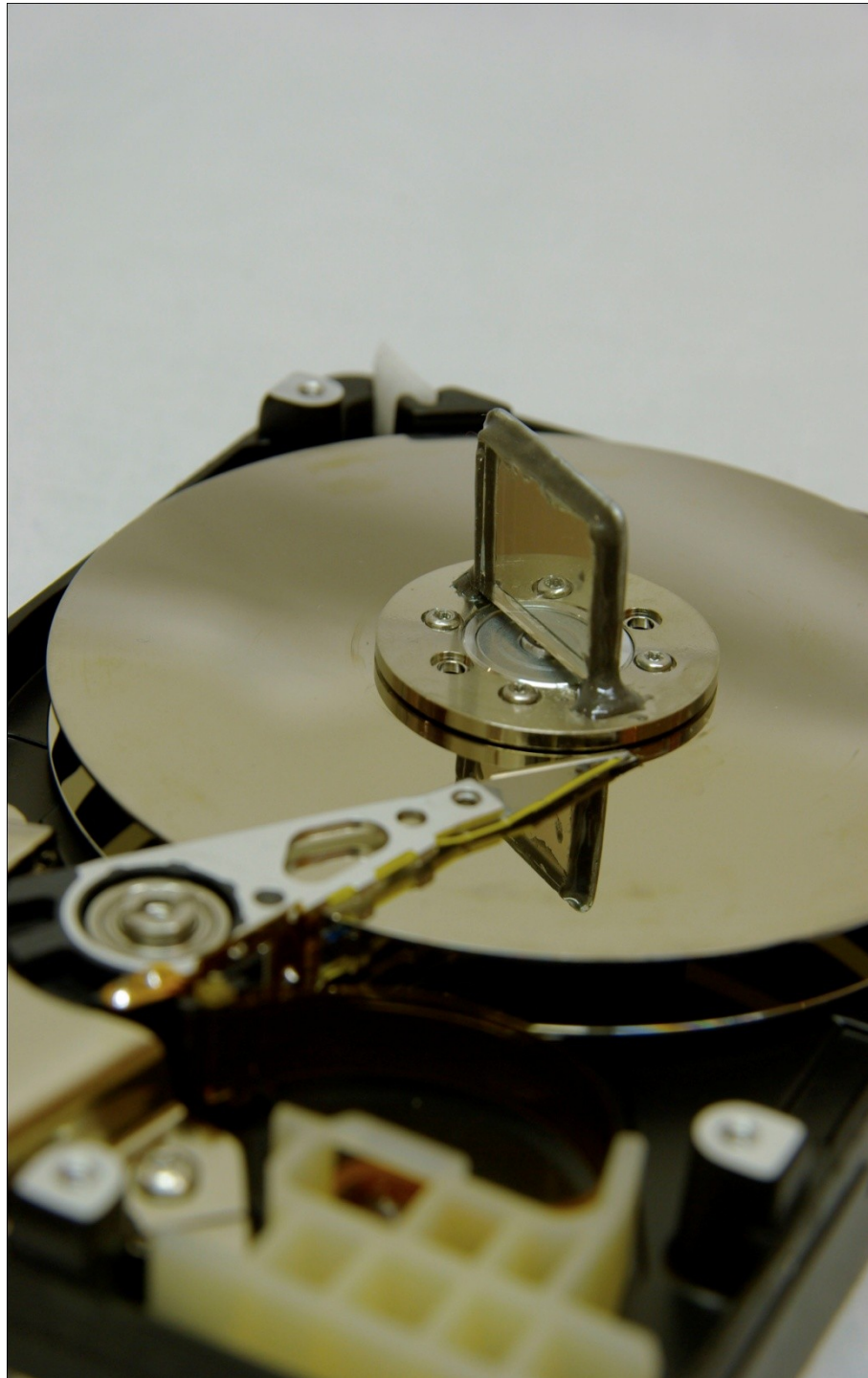
- Laser

Detail seřizování



Rotující zrcadlo





Stacionární zrcadlo



Jediný záznam z akce



Závěr

- Měření se nepodařilo uskutečnit
 - Hlavní příčinou byla velká rozbíhavost laserového paprsku
 - Intenzitu paprsku kriticky snížil také odraz na rotujícím zrcadle

Zdroje informací

1. PŘISPĚVATELÉ WIKIPEDIE, *Speed of light*, Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2010, Datum poslední revize 16. 12. 2010, [citováno 16. 12. 2010], <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Speed_of_light&oldid=402501081>
2. PŘISPĚVATELÉ WIKIPEDIE, *Rychlost světla* [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2010, Datum poslední revize 11. 11. 2010, 08:25 UTC, [citováno 16. 12. 2010] <http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Rychlost_sv%C4%9Btla&oldid=6066660>
3. VÁCLAV KAIZR, *Měření rychlosti šíření světla* [online], Václav Kaizr: Měření rychlosti šíření světla, c2004, Datum poslední revize 13. 7. 2004, [citováno 16. 12. 2010] <http://www.aldebaran.cz/bulletin/2004_s1.html>

Poděkování

- Vám za pozornost
- Asistentu Vojtěchu Svobodovi za zapůjčení laseru a ochranných pomůcek
- „Paní ze sklenářství“ za darování zrcadel
- Honzovi Petrů za půjčení fotoaparátu