

Crookesův radiometr

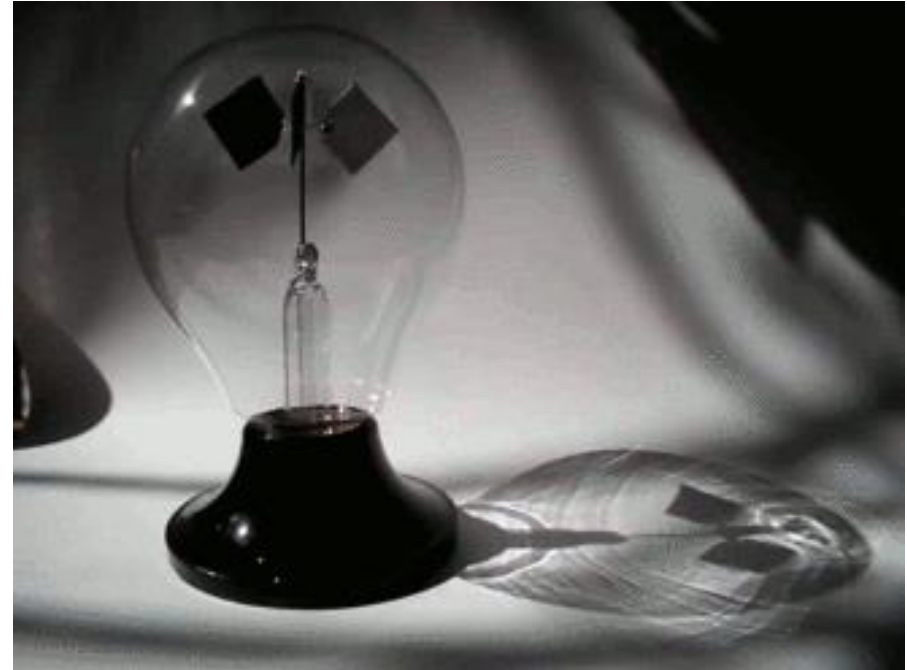
Neboli crooksův mlýnek

Autoři: Karolína Syrokvaš, Martin Kovanda, Ondřej Kotal

2017

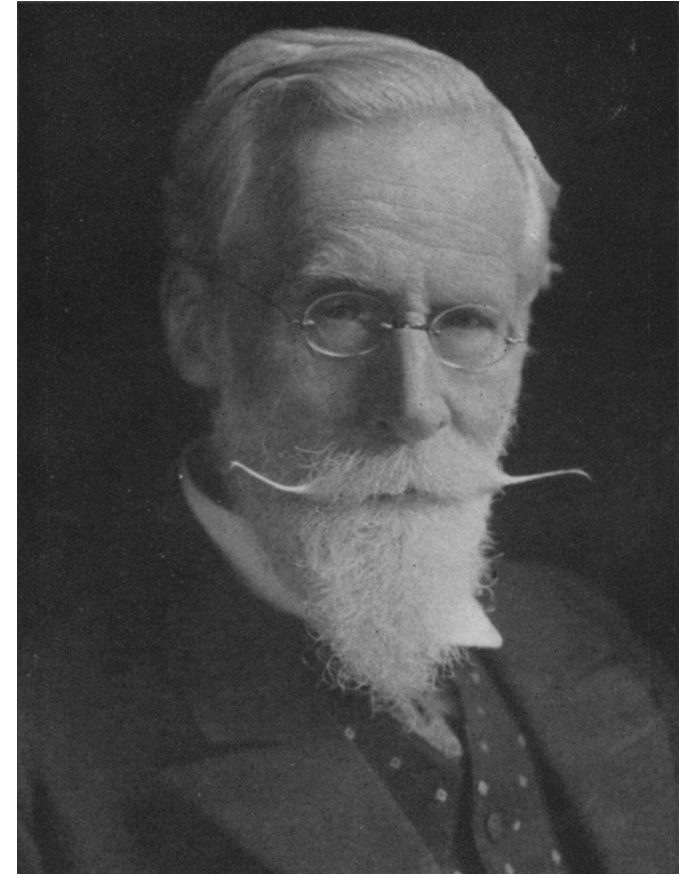
Obsah

- 1.Co to je?
- 2.Jak to funguje?
- 3.Náš experiment
- 4.Výskyt/Využití



Co je crookesův mlýnek?

- Crookesův mlýnek je jednoduchý fyzikální přístroj, demonstrující působení energie elektromagnetického záření
- 1873 chemik William Crookes



Princip

- Tlak záření
 - Fotony předávají hybnost lopatkám
 - BÍLÉ LOPATKY
- Proud horkého vzduchu
 - Světlo se odráží od lopatek a zahřívá zbylé molekuly vzduchu
 - ČERNÉ LOPATKY
- Nicholsonuv mlýnek

$$dp = \frac{dE}{c}$$

$$F = \frac{dp_0}{dt}$$

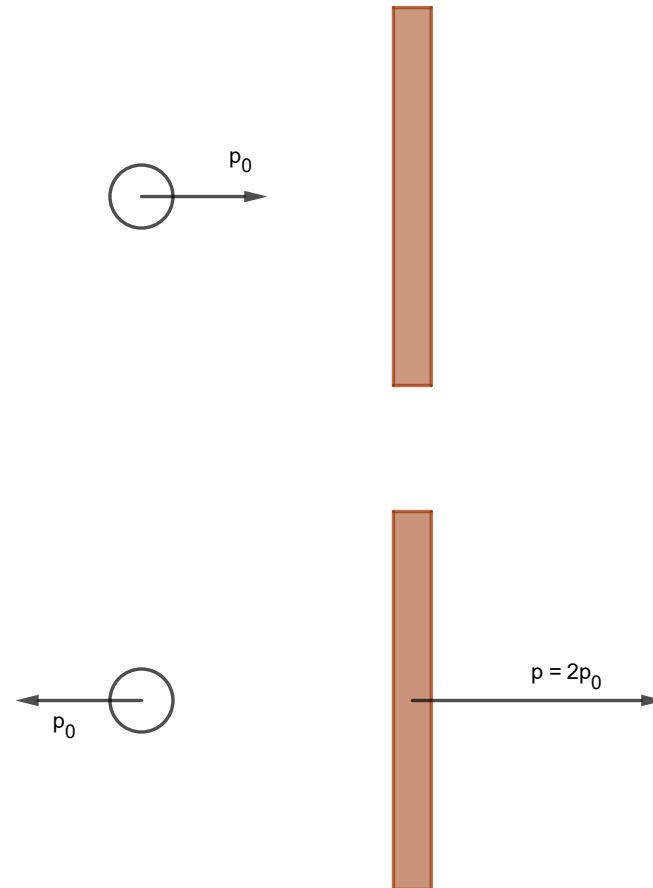
$$p_0 = 2p$$

$$P = \frac{dE}{dt} = \frac{dp \cdot c}{dt} = \frac{dp_0 \cdot c}{2dt} = \frac{Fc}{2}$$

$$P = \frac{P_0 \cdot s}{4\pi r^2}$$

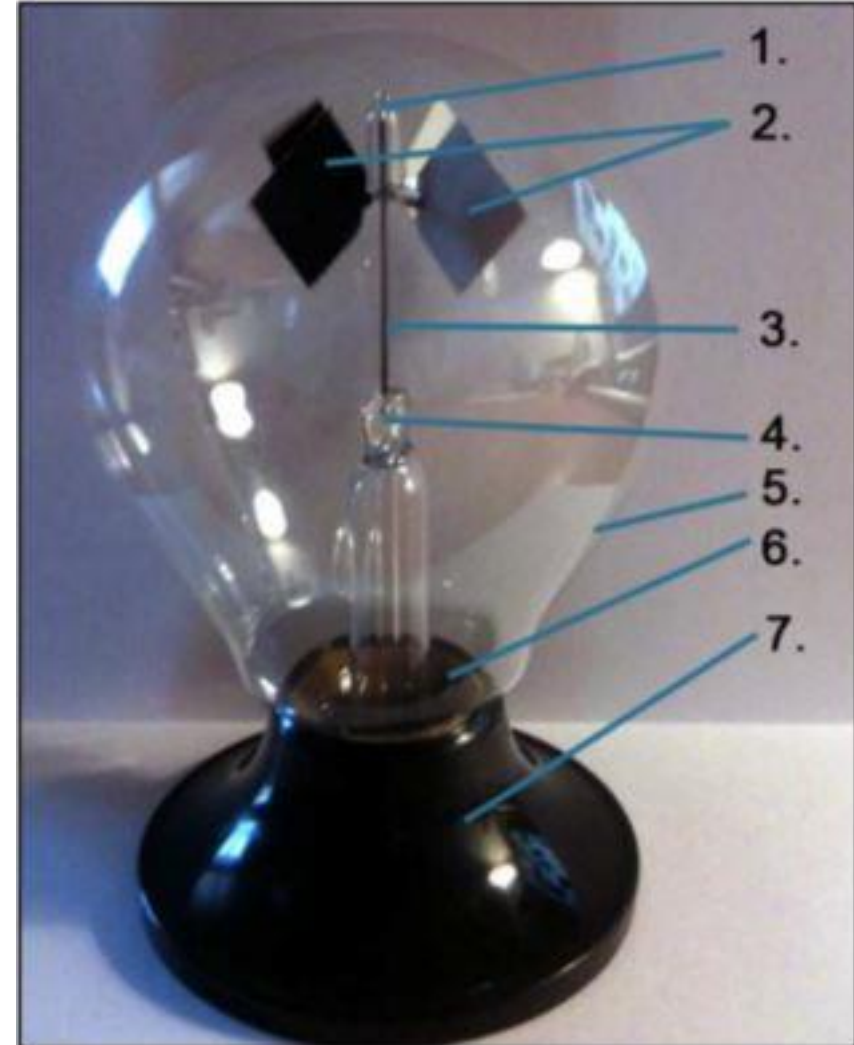
$$F = \frac{P_0 \cdot s}{2\pi cr^2}$$

Vzorce



Schéma

1. Otočná část jehlového ložiska
2. Lopatky
3. Jehlové ložisko
4. Uchycení jehlového ložiska
5. Skleněná baňka
6. Uzávěr baňky
7. Podstavec



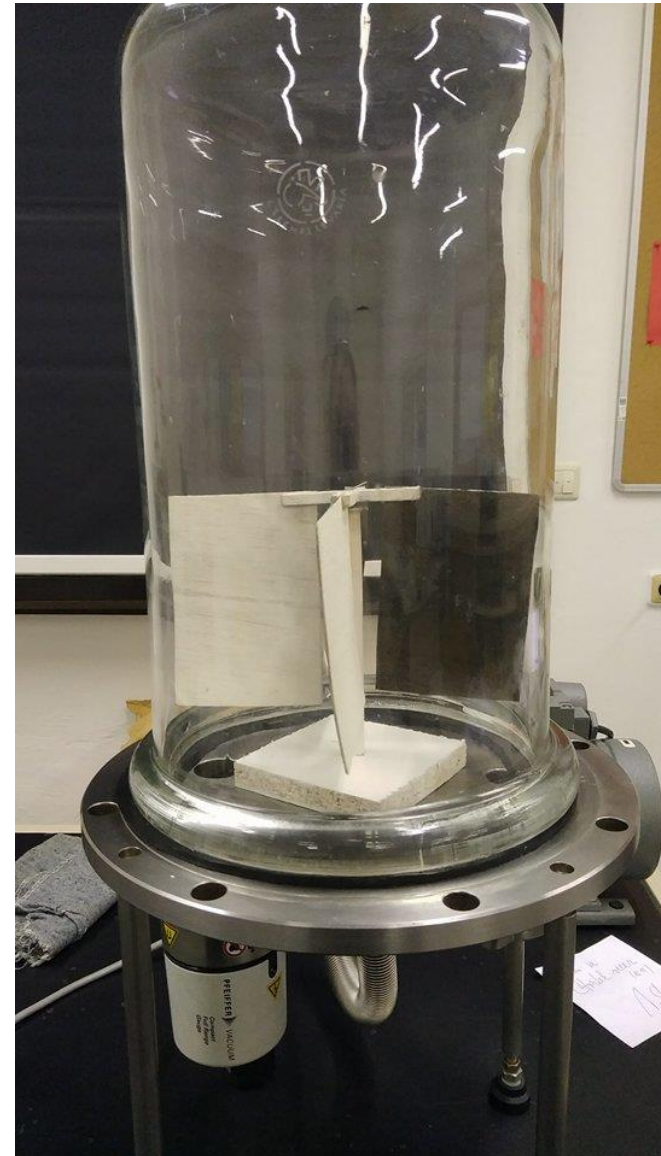
Náš experiment

- Vývoj:

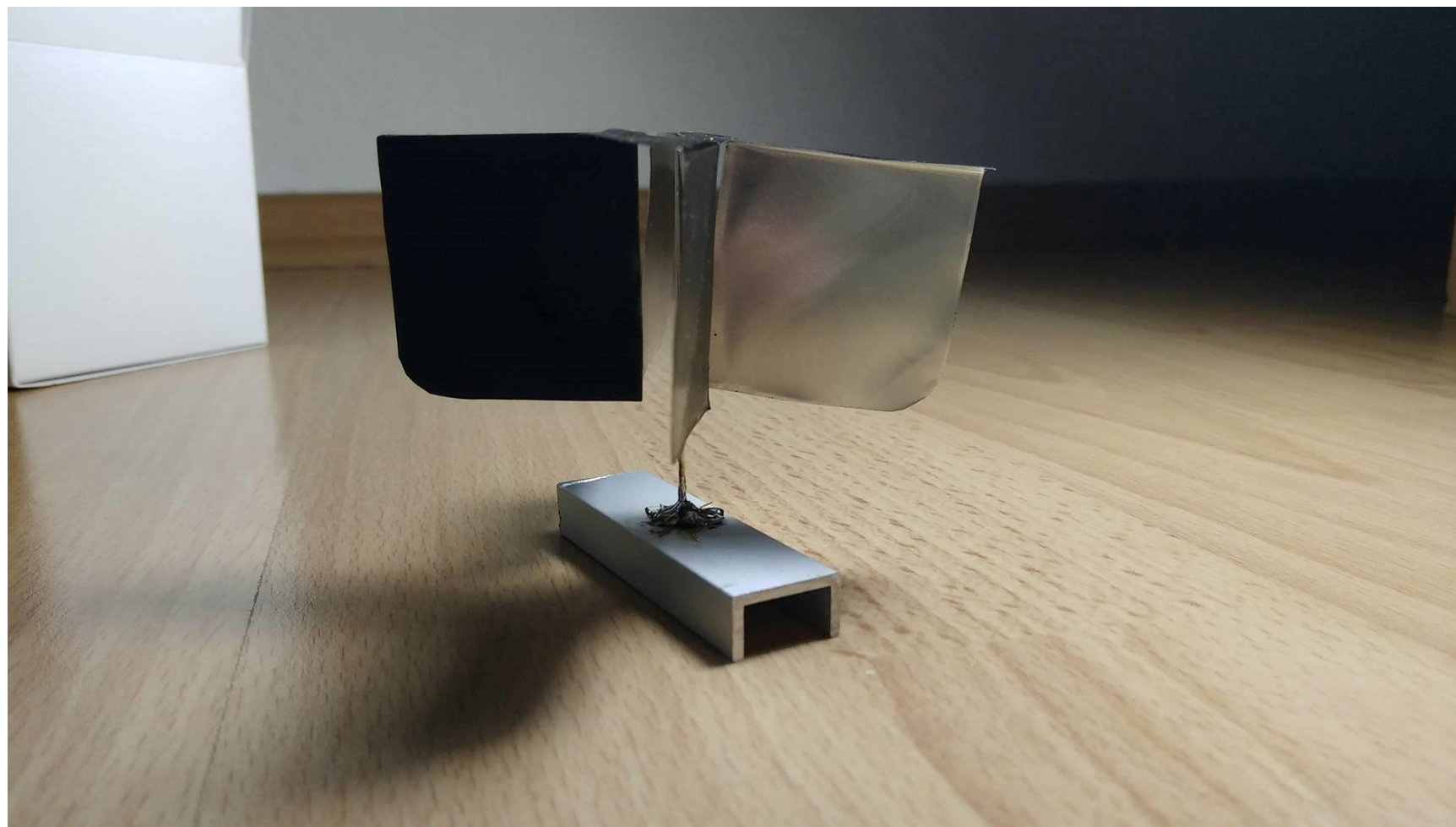
První nápady



Alfa verze

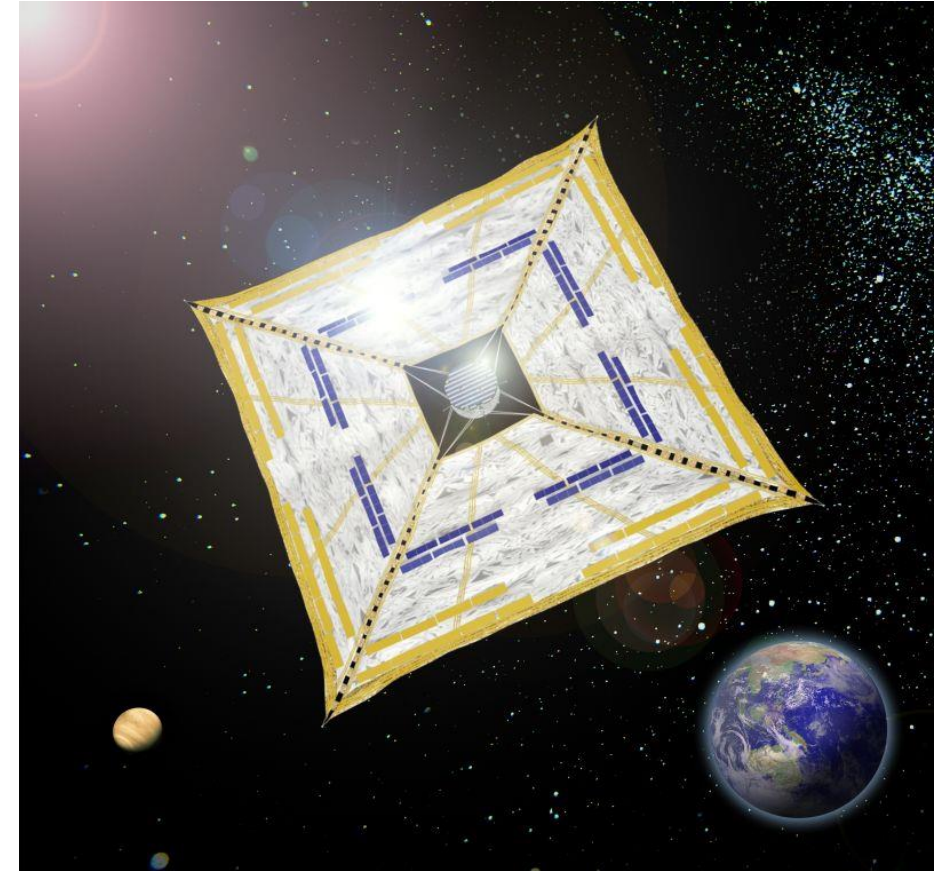
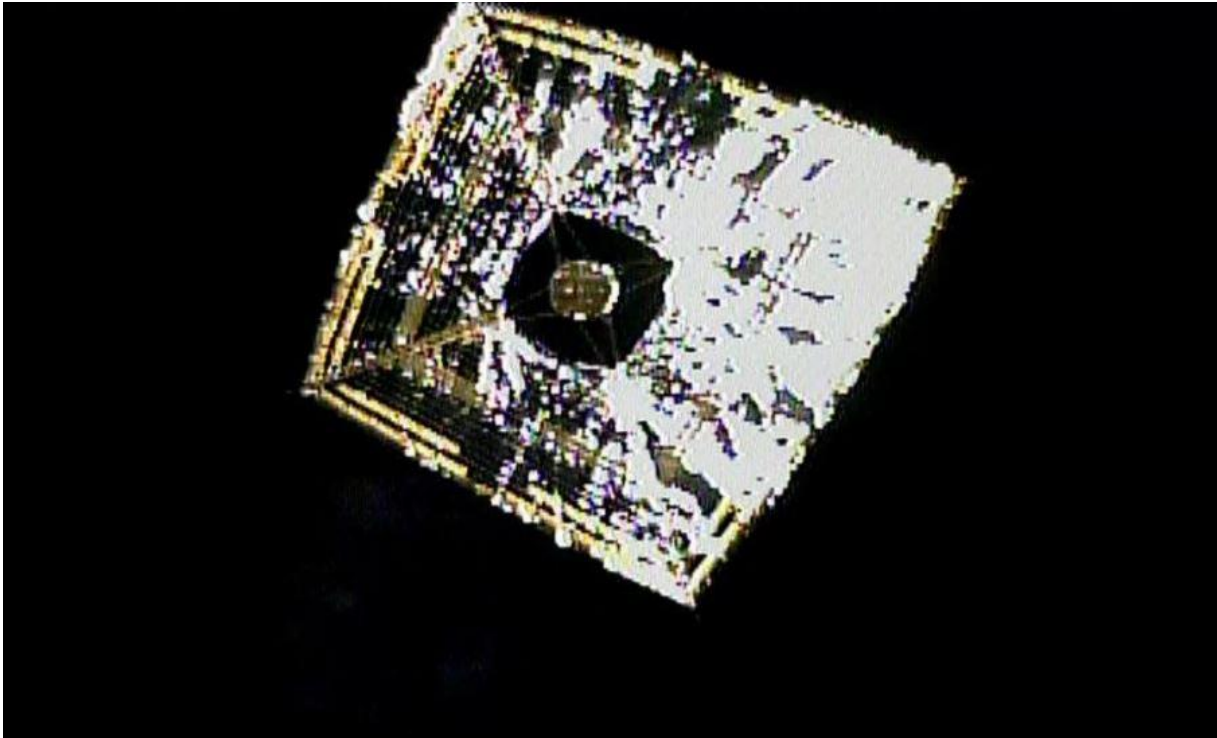


Finální verze



Využití-projekt Ikaros

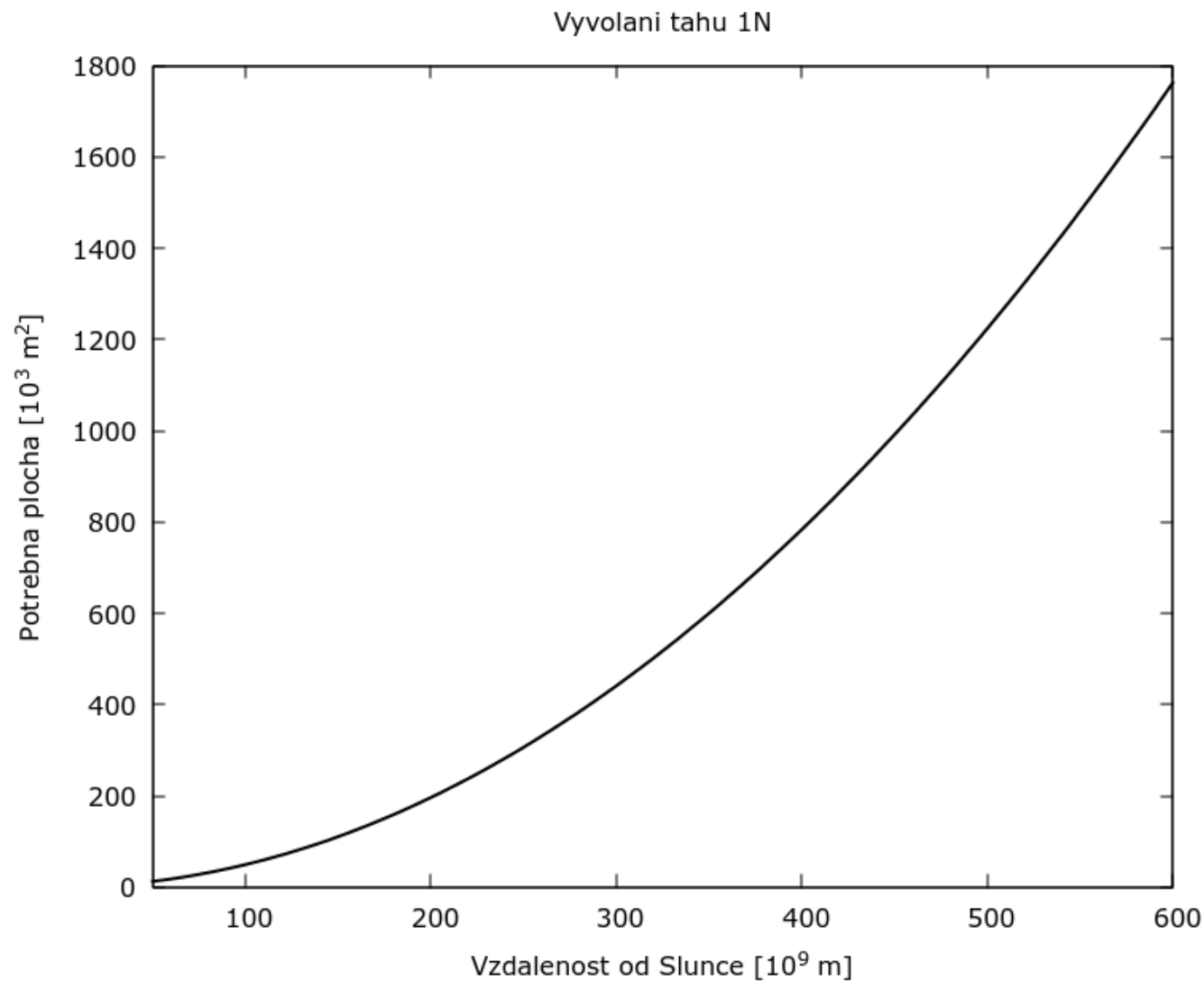
- Sluneční plachetnice



www.space.com/ikaros-solar-sail.html

$$S = \frac{2\pi Fcr^2}{P_0}$$

110 198 m² u Země



Tlak záření ve vesmíru

- Komety a jejich ohony



Shrnutí

- Fotony elektromagnetického záření, přestože nemají klidovou hmotnost, mají hybnost a dokáží působit tlakem
- Crooksův mlýnek je založen na principu tlaku záření a výřivých proudů
- Využití tlaku záření - meziplanetární pohon
- Pozorování u ohonů hvězd

Anihilace hmoty

- Při kontaktu hmoty s antihmotou vzniké velké množství energie ve formě záření
- Toto záření působí v protisměru obou oběktů a působí tak tlakem záření



Děkujeme za pozornost

Zdroje

- Snímek č. 2 a 3 (obrázek)

Wikipedia: the free encyclopedia : Crookesův mlýnek

stránka naposledy editována 2. 4. 2017 v 03:19

https://cs.wikipedia.org/wiki/Crookesův_mlýnek

- Snímek č. 8 a 10 (text)

Petr Kulháněk - A budiž světlo 18.11 2017

<https://www.youtube.com/watch?v=ZrivSmWg0ZU&t=2325s>

- Snímek č. 6 (text)

Ročníkový projekt ,David Černý školnírok 2011/2012

- Snímek č. 8 a 10 (obrázek)

Space.com/First Successful Solar Sail

<https://www.space.com/25800-ikaros-solar-sail.html>