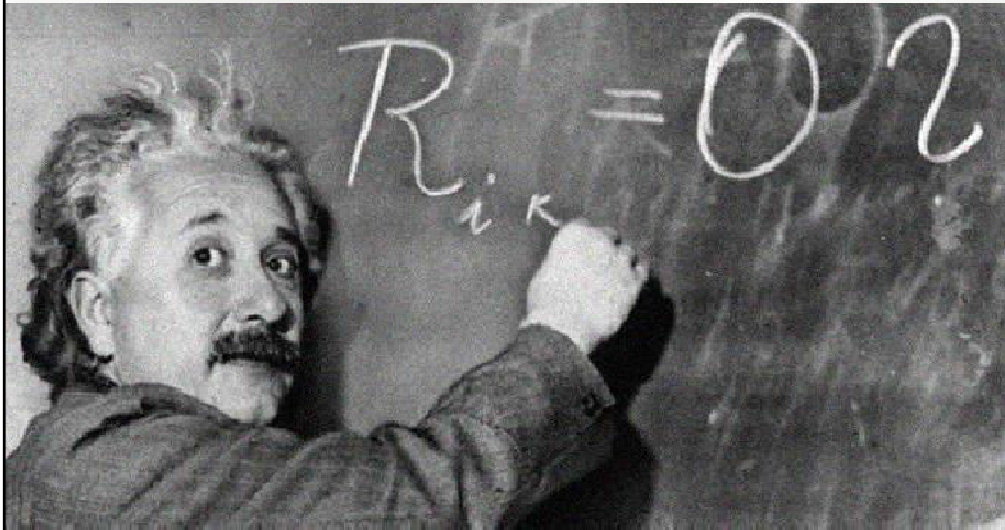


Nobelovy ceny za fyziku



$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \quad \text{tg } \alpha_B = \frac{w_2}{w_1}$$
$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 \psi}{dx^2} + V \psi = E \psi$$
$$U_{ef} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$
$$E = \hbar \omega$$
$$v = \frac{w h}{2 \pi r m}$$
$$E_e = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$
$$U = \frac{W_{AB}}{IE}$$
$$\vec{B} = \mu \frac{NI \sqrt{2}}{l}$$
$$v = \frac{w h}{2 \pi r m}$$
$$E_e = \frac{F_e}{\rho_0} = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$
$$U = \frac{W_{AB}}{IE}$$
$$F = \frac{\mu I_1 I_2}{2 \pi d} l$$
$$g = \frac{m_1 m_2}{(m_2 + m_1)^2} \cdot \frac{1}{r^2}$$
$$v = c$$

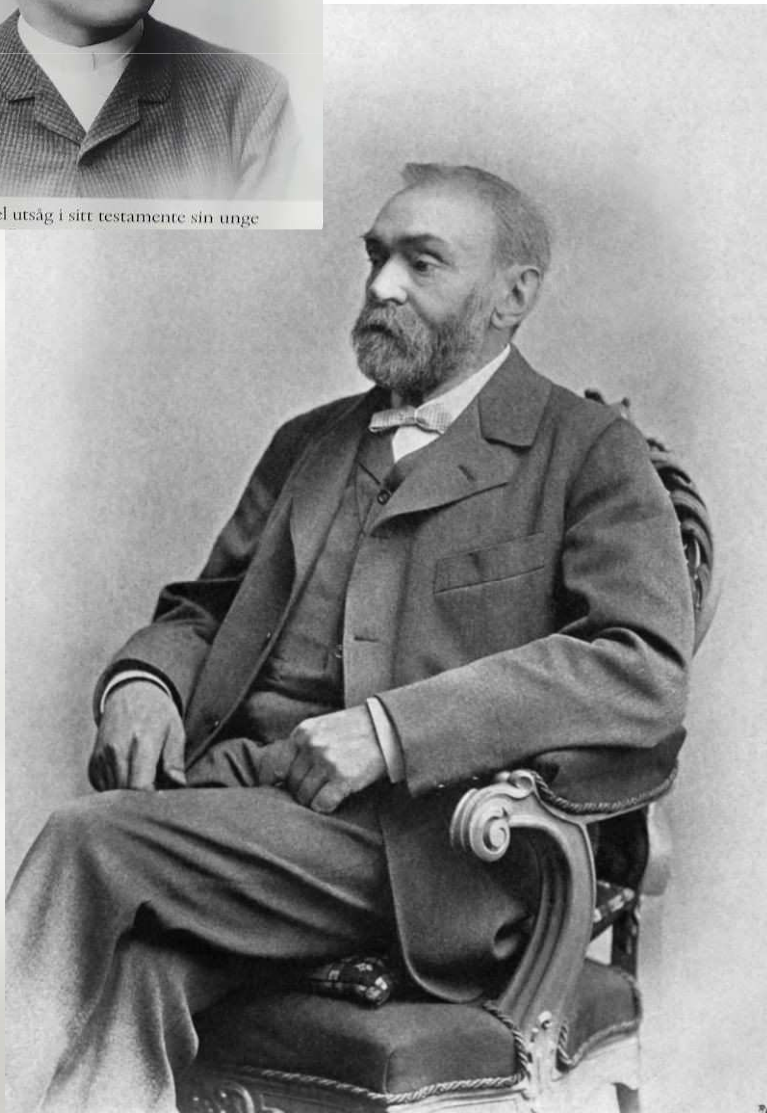


$$RT \vec{\Psi} = \iint \vec{B} d\vec{S} = AD \quad H_\lambda = \frac{\Delta M_e}{\Delta \lambda}$$
$$k = \frac{x_2 - x_1}{\lambda} S_2 \quad v = c/\lambda \quad \Phi = NBS$$
$$v_k = \sqrt{\frac{k M_2}{R_2}}$$
$$\vec{F}_m = \vec{B} I l = \frac{\mu I_1 I_2}{2 \pi d} l$$
$$L = 2 \pi f L \quad F_g = \frac{m_1 m_2}{(m_2 + m_1)^2} \cdot \frac{1}{r^2}$$
$$g = \frac{m_1 m_2}{(m_2 + m_1)^2} \cdot \frac{1}{r^2}$$
$$v = c$$

Alfred Nobel



Alfred Nobel utsåg i sitt testamente sin unge



Alfred Bernhard Nobel

- Alfred Nobel narozen 21.10. 1833 ve Stockholmu, v bohaté rodině, příbuzní byli většinou inženýři a vynálezci
- Získal skvělé vzdělání a hovořil švédsky, rusky, francouzsky, anglicky, německy. Zajímal se o přírodní vědy, hlavně o chemii, věnoval se také literatuře (dílo Nemesis).
- V rodinné továrně na výrobu nitroglycerinu došlo k explozím. Při jedné zahynul jeho bratr a několik zaměstnanců. Alfred se věnoval tomu, aby práce byla bezpečnější. Laboratoř přesunul na loď kotvící na jezeře Mälaren.
- V roce 1867 si nechal patentovat dynamit. Smíšením nitroglycerinu s hlinkou vytvořil hmotu, se níž lze bezpečně manipulovat. Sestrojil rozbušku, která přivede kusy dynamitu k explozi.
- Vynález měl velký úspěch a dynamit se stal žádaným zbožím. Vybudoval továrny na 90 místech ve více než 20 státech. V době závěti vlastnil 355 patentů a nashromáždil obrovský majetek. .

Nobelova cena

Finance poskytl Alfred Nobel

ve své vůli: „těm, kteří v průběhu ustupujícího roku přinesli lidstvu největší užitek“.

Nobelova cena je dnes považována za nejprestižnější ocenění ve fyzice, chemii, fyziologii-lékařství, literatuře

Nobelova cena je udělována za Mír a od roku 1968 za pamětní cena za Ekonomické vědy

Poprvé byla Nobelova cena udělena 10.prosince 1901

- **Jacobus H. van't Hoff** – Chemie
- **Wilhelm C. Röntgen** – Fyzika
- **Emil A. von Behring** – Fysiologie -lékařství
- **Rene F. A. Sully Prudhomme** – Literatura
- **Jean H. Dunant and Frédéric Passy** – Mír



většina cen je předávána švédským králem na slavnostním večeru

Proces výběru

- Prestiž Nobelových cen pramení ze seriózního výběru aspirantů. Počet kandidátů o každou z cen se běžně pohybuje mezi 100 až 250.
- Nominace jsou udělovány laureáty Nobelovy ceny a dalšími vědci. Instrukce i jednotliví navrhovatelé vypracovávají písemný dokument, v němž podrobně popisují důvody, zásluhy a vhodnost svého kandidáta.
- Návrhy musí být předloženy do 31. ledna roku před udělením.



NC za fyziku a za chemii – je udělována švédskou Královskou akademií věd

NC za fyziologii nebo lékařství – je udělována institutem Karolinska

NC za literaturu – udělována Švédskou akademií

NC za mír – udělována komisí norského parlamentu a dalšími institucemi

Nobelovky za fyziku



*Wilhelm Conrad Röntgen,
1901 Nobel Prize winner in atomic physics, x-rays*

- První Nobelova cena za fyziku byla udělena Wilhelmovi Röntgenovi jako „uznání mimořádných zásluh, které měl pro objev pozoruhodných paprsků, jež po něm byly pojmenovány“ v roce 1901.
- V průběhu let cenu za fyziku získala řada významných osob do dnešního dne celkem 112 cen.

Cena nebyla výjimečně udělena v letech 1916, 1931, 1934, 1940, 1941 a 1942.

Až do roku 2019 ji získalo přes 210 fyziků.

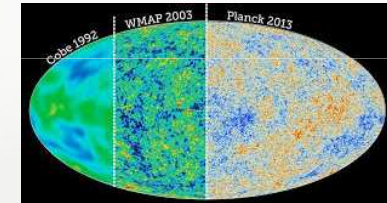
Ocenění může v jednom roce získat několik lidí (nejvýše však tři).

Letošní Nobelovu cenu za získali Američan kanadského původu James Peebles a Švýcaři Michel Mayor a Didier Queloz

KOSMOLOGIE v zrcadle Nobelových cen

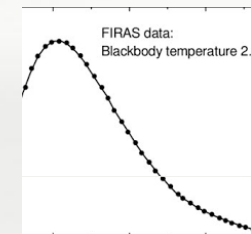
1978 Arno A. Penzias, Robert W. Wilson

za objev kosmického mikrovlnného reliktního záření



2006 John C. Mather, George F. Smoot

za objev jeho černotělesové povahy a anizotropie



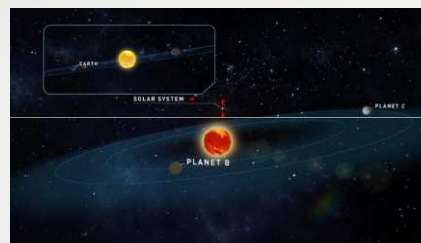
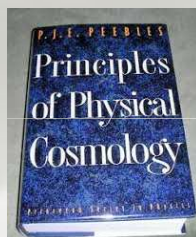
2011 Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt, Adam C. Riess

za objev zrychlujícího se rozpínání vesmíru odhalený pozorováním vzdálených supernov



2019 James Peebles, Michel Mayor a Didier Queloz

za teoretické objevy v kosmologii, za objevy exoplanet



FOTOGRAFIE

N: 73, År 1897 den 5 Februari uppsat vid vittnesförhör inför
Stockholms Rättsläufighets Sjette Afdelning; betyggar
Lösen En krona
aut. å post. ex officio
Jacob Anders

Testament

Jag undertecknad Alfred Bernhard
Väbel förklarar härmed efter moget
betänkande min yppersta vilja i afseende
å den egendom jag vid min död kan ef-
terlemnna vara följande:

Minna Brorsdatter Agalmar och Ludvig
Väbel, sönn af min Bror Robert Väbel, erhålla
hvardera en Summa af Twa Hundra Tusen Kronor,
Min Brorsdatter Emmanuël Väbel erhåller Tre
Hundra Tusen och min Brorsdatter Minna Väbel
Ett Hundra Tusen Kronor;

Min Bror Robert Väbels dotter Ingrid
och Tyra erhålla hvardera Ett Hundra Tusen Kronor,
Fröken Olga Boettger, för närvarande boende
hos Fru Brand, 10 Rue St. Florentin i Paris, erhåller
Ett Hundra Tusen Francs;

Fru Sofie Kapoy von Kapivar, hvars adress
är känd af Anglo-Oesterreichische Bank i Wien
är berättigad till en lifränte af 6000 Florin O. W.
som betälas henne af Sagde Bank och hvarför jag
i denna Bank deponerat 150,000 fl. Österrike Skillingar.

Herre Alarot Liedbeck, boende 26 Sturegatan,
Stockholm, erhåller Ett Hundra Tusen Kronor

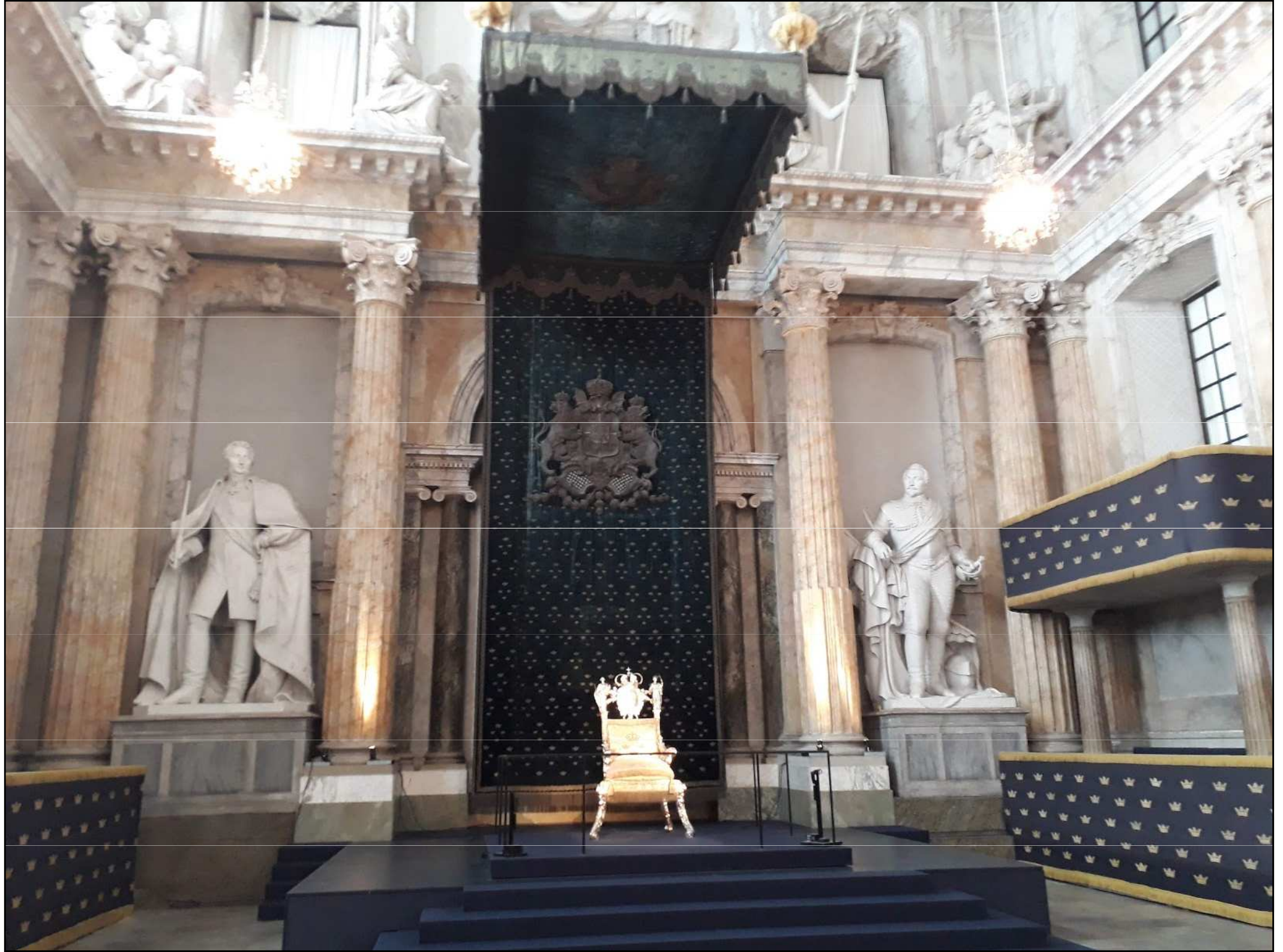
Fröken Elise Anton, boende 32 Rue de Valenciennes
Paris, är berättigad till en lifränte af Twa Tusen
Fem Hundra Francs. Dessutom inrättar jag mig
för närvarande Tyras åtta Tusen Francs henne till
hvarigt Kapital som äges att till henne återbetälas.

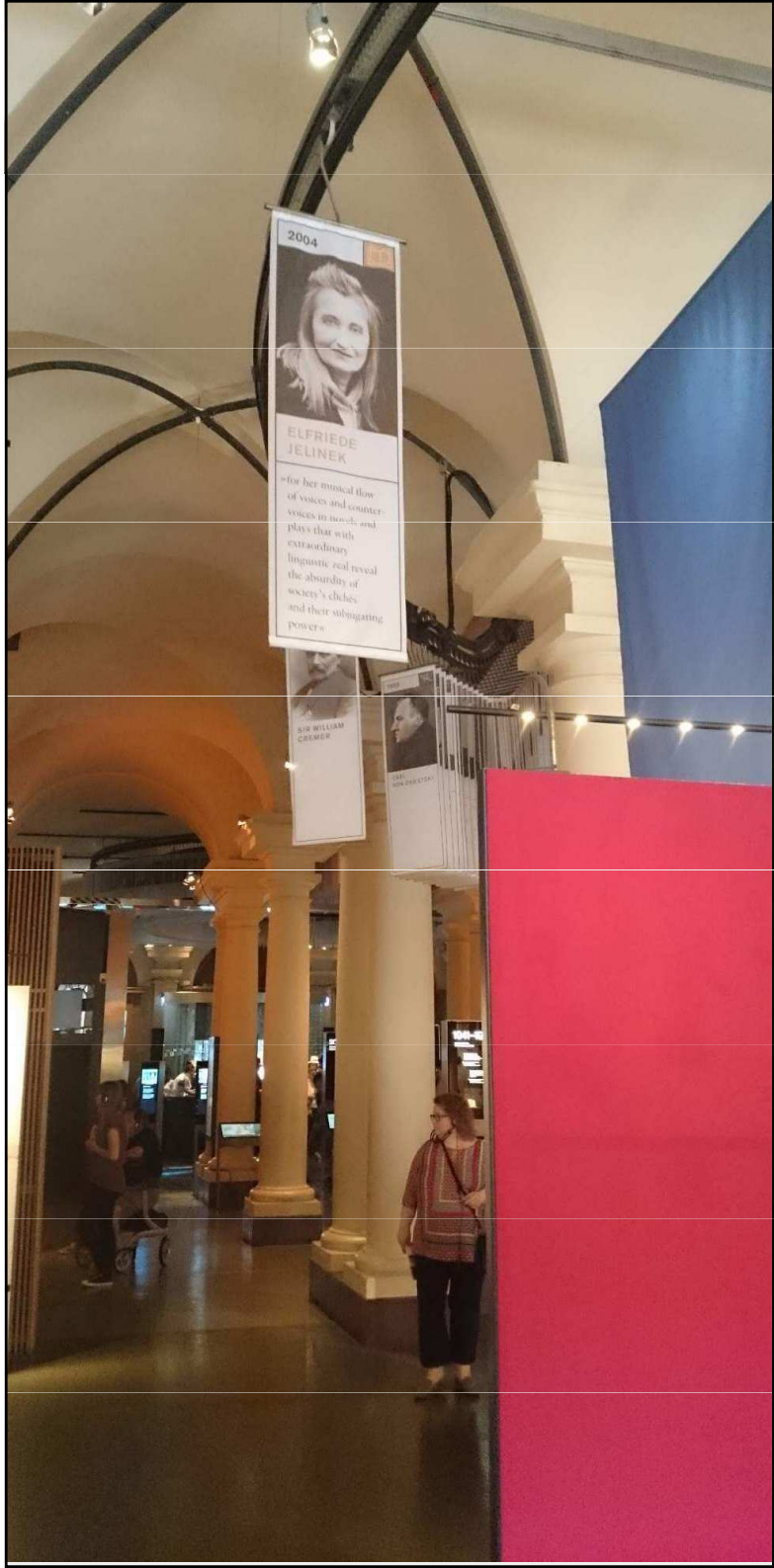
Herre Alfred Hammond, Waterford, Texas,
United States, erhåller Tio Tusen Dollars;

Fröknarne Emmy Wickelmann och Marie Win-

Lösen En krona aut. å post. ex officio Jacob Anders







2004



ELFRIEDE JELINEK

For her musical flow of voices and counter-voices in novel and plays that with extraordinary linguistic acut reveal the absurdity of society's clichés, and their subverting power.

SIR WILLIAM CROOKES



LARS HEISTER



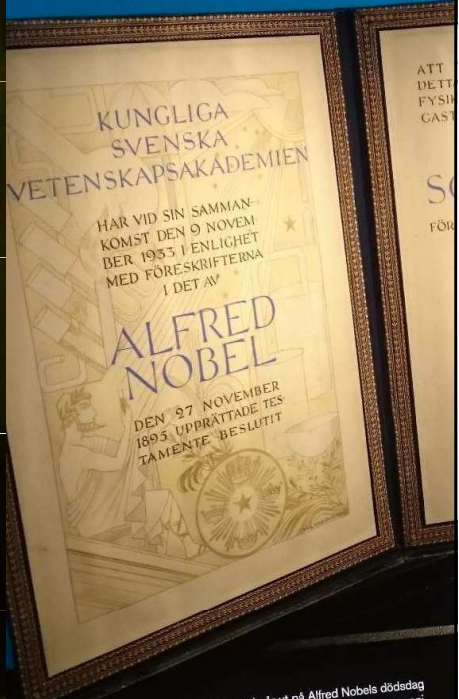

WILHELM CONRAD RÖNTGEN 1901

Röntgenröret blev snabbt ett varligt instrument i sjukvården efter Wilhelm Röntgens upptäckt av röntgenstrålningen.

The x-ray tube quickly became a frequently used instrument in medicine after Wilhelm Röntgen's discovery of X-rays.

Yasunari Kawabata
Literature 1968

Francis Crick James Watson
Physiology or Medicine 1962



Nobelpriset delas varje år ut på Alfred Nobels dödsdag den 10 december. Fredspriset delas ut vid en ceremoni i Oslo och övriga priser vid en ceremoni i Stockholm. Förutom prissumman erhåller varje Nobelpristagare en medalj och ett diplom. Förutom Nobelpristagarna ingår en rad andra aktiviteter i Nobelpristagarnas program under Nobelveckan i Stockholm.

Erwin Schrödingers diplom för Nobelpriset i fysik 1933 (kopia). Varje Nobeldiplom är ett unikt konstverk, framställt i samarbete mellan bildkonstnärer, kalligrafier och bokbindare.

I Nobelpristagarnas besök ingår att hålla en föreläsning. Vid sin Nobelföreläsning 2002 använde kemipristagaren Kurt Wüthrich sitt bälte för att illustrera sin forskning om proteinmolekyler struktur.

Att välja Nobelpristagare Selecting Nobel Laureates

Kungliga
Vetenskapsakademien
The Royal Swedish
Academy of Sciences



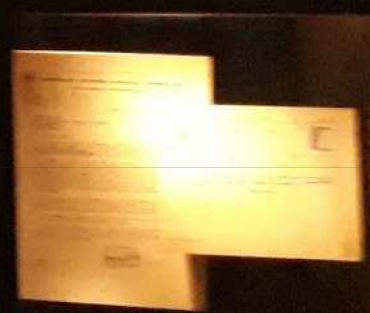
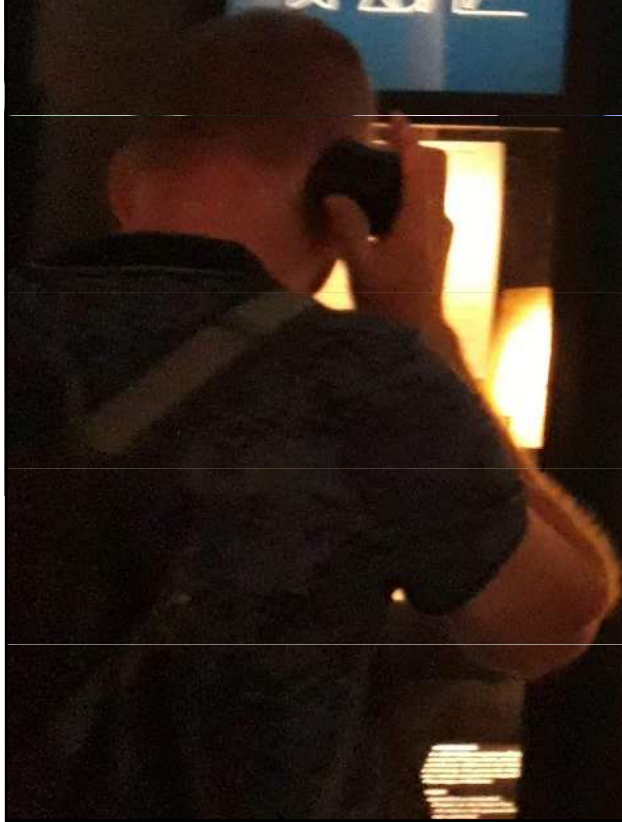
NobelFöreningen
vid Karolinska Institutet
The Nobel Assembly
at Karolinska Institutet

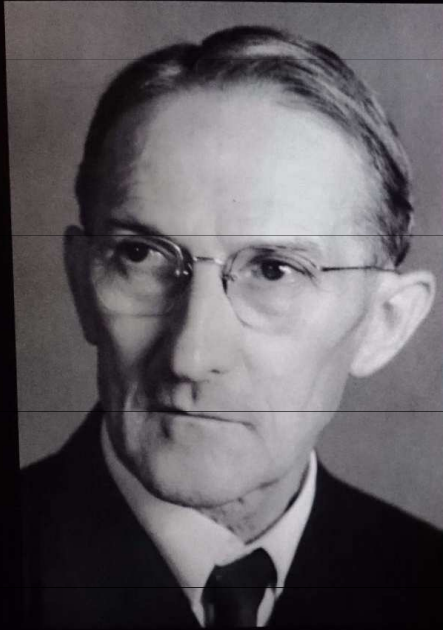


Svenska Akademien
The Swedish Academy



Norska Nobelkomiteén
The Norwegian
Nobel Committee





JAROSLAV HEYROVSKY

1890–1967

"for his discovery and development of the polarographic methods of analysis"

PRIZE

WORK



HEYROVSKY

CHEMISTRY 1959



JAROSLAV SEIFERT

1901–1986

"for his poetry which endzowed with freshness, sensuality and rich imagination provides a liberating force of the individual spirit and civility of man."



Hubbleův zákon: 1922

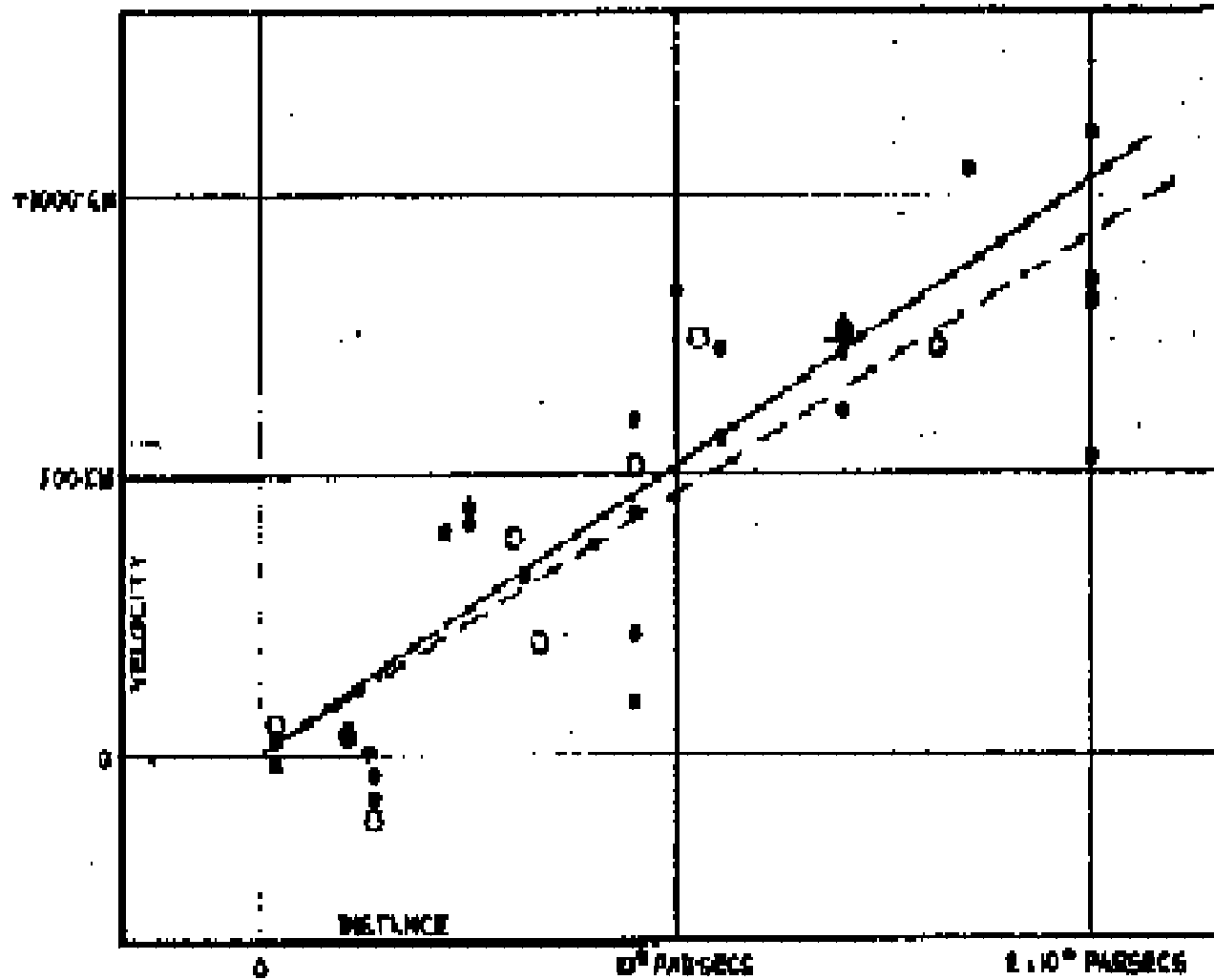
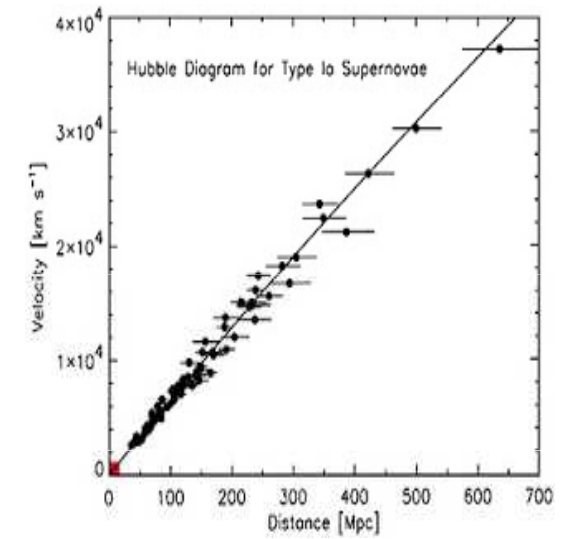
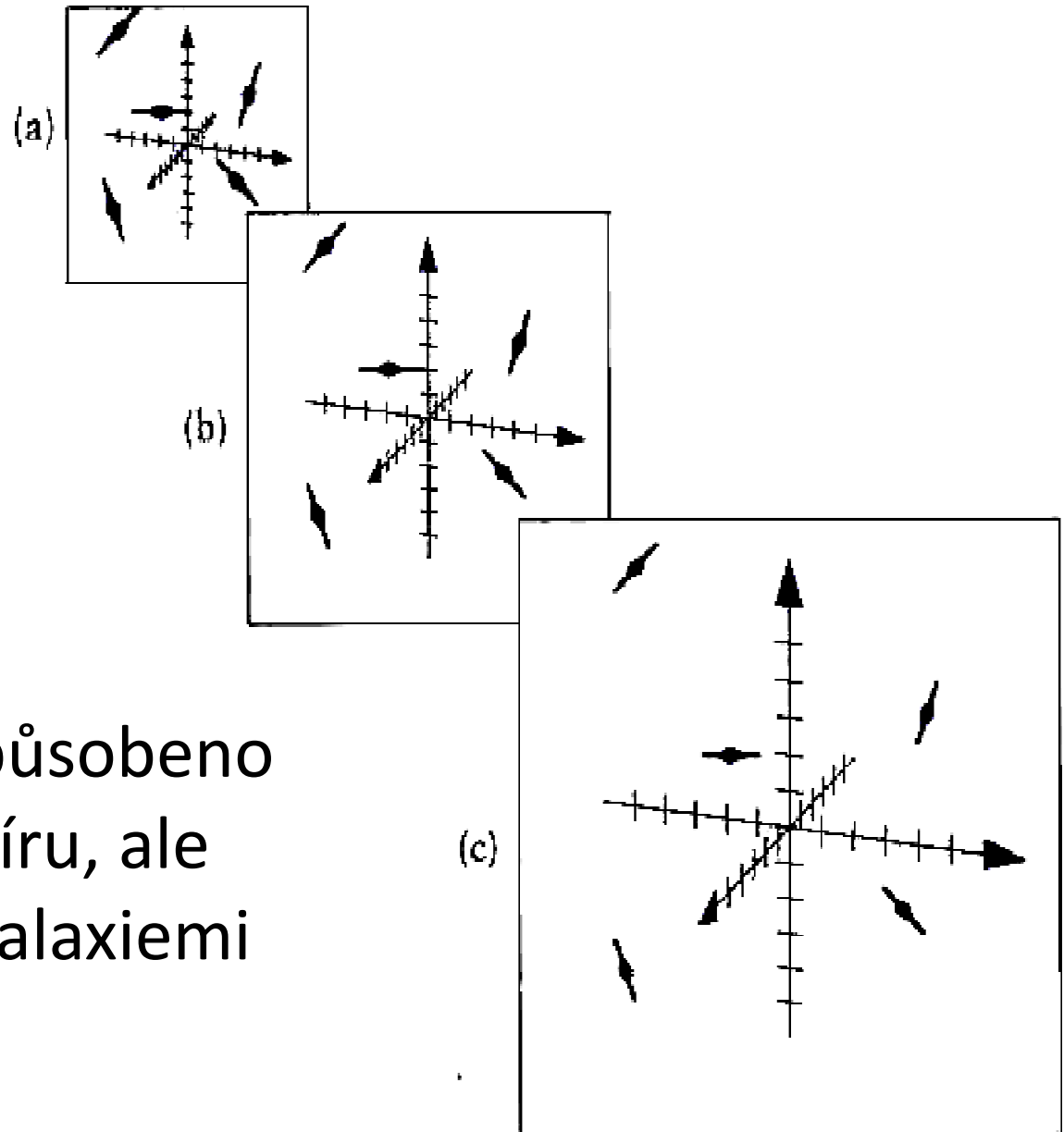


FIGURE 1



Galaxie se od nás vzdalují rychlostí, která je úměrná jejich vzdálenosti

Hubblova interpretace



Vzdalování galaxií není způsobeno pohybem galaxií ve vesmíru, ale expanzí prostoru mezi galaxiemi

Hvězdné okamžiky kosmologie

- 1917 A. Einstein: statický vesmír
- 1917 W. de Sitter: stacionární vesmír
- 1922 A. A. Fridman: nestacionární modely
- 1929 E. Hubble: objev červeného posuvu
- 1946 G. Gamow: vznik lehkých prvků
- 1964 A. Penzias, R. Wilson: reliktní záření
- cca 2006: Λ -CDM(cold dark matter) model

Proč tak snadno aneb mohl na to přijít už Newton?

Černý bod – poloha pozorovatele

Červený bod – vzdálené galaxie

r – vzdálenost od nás ke galaxii

M – hmotnost v kouli o poloměru r

ρ – hustota hmotnosti ve vesmíru

a – zrychlení sledované galaxie

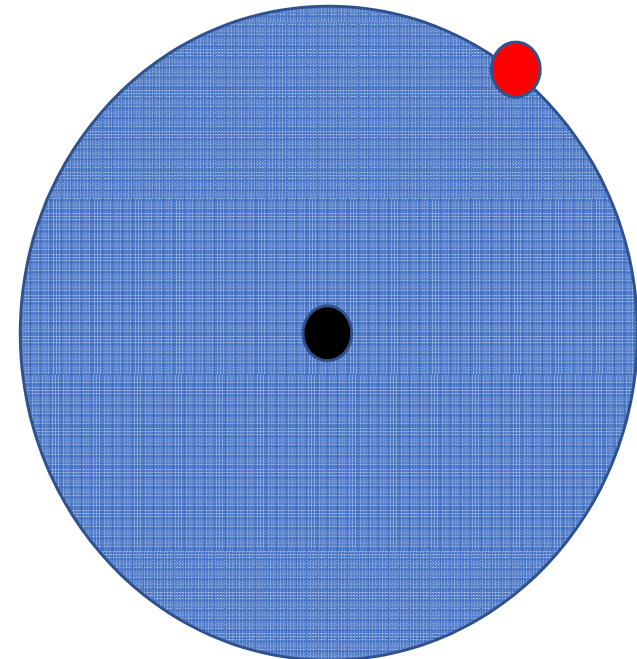
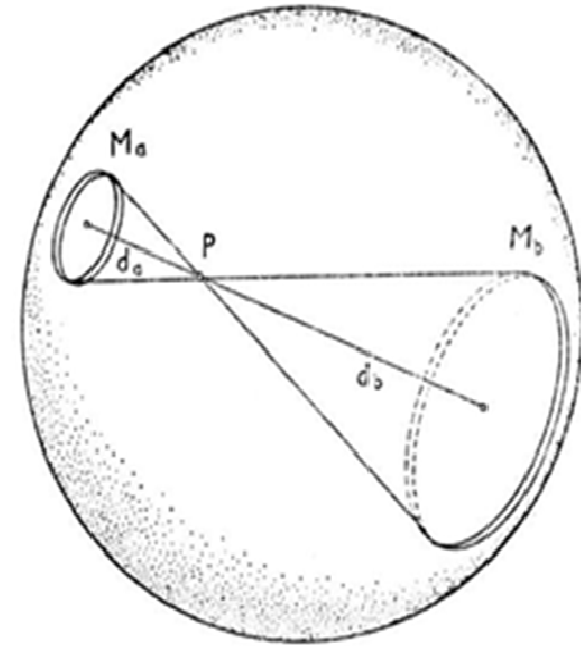
$$a = -\frac{GM}{r^2} = \frac{d^2r}{dt^2}$$

rovnice pro pohyb galaxie $\rho(0) = \rho_0$

$r = r_0 R(t)$, $R(t)$ je škálový faktor (expanzní fce)

$$\frac{d^2R}{dt^2} = -\frac{4}{3} \frac{G\pi\rho_0}{R^2}$$

rovnice pro škálový faktor



Proč tak snadno?

$$M = \frac{4}{3} \pi \rho_0 r^3$$

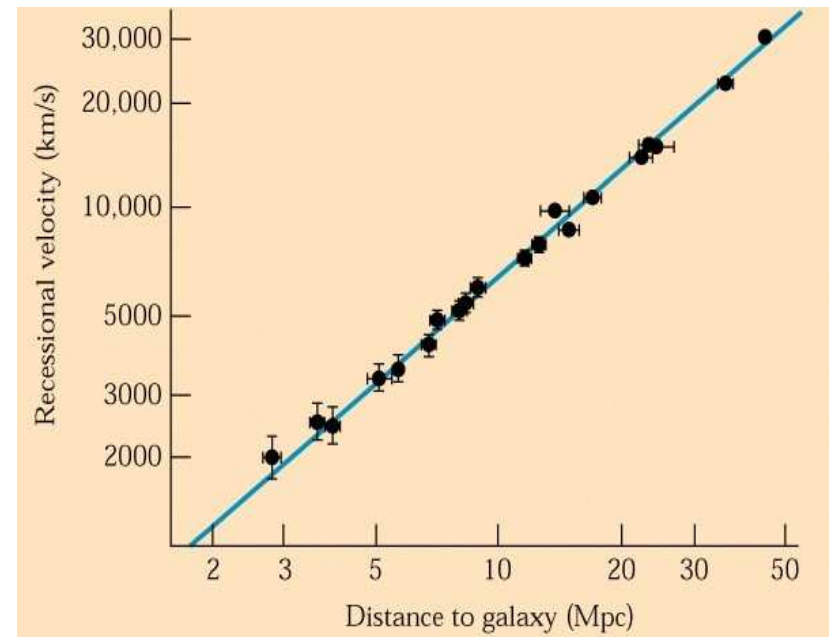
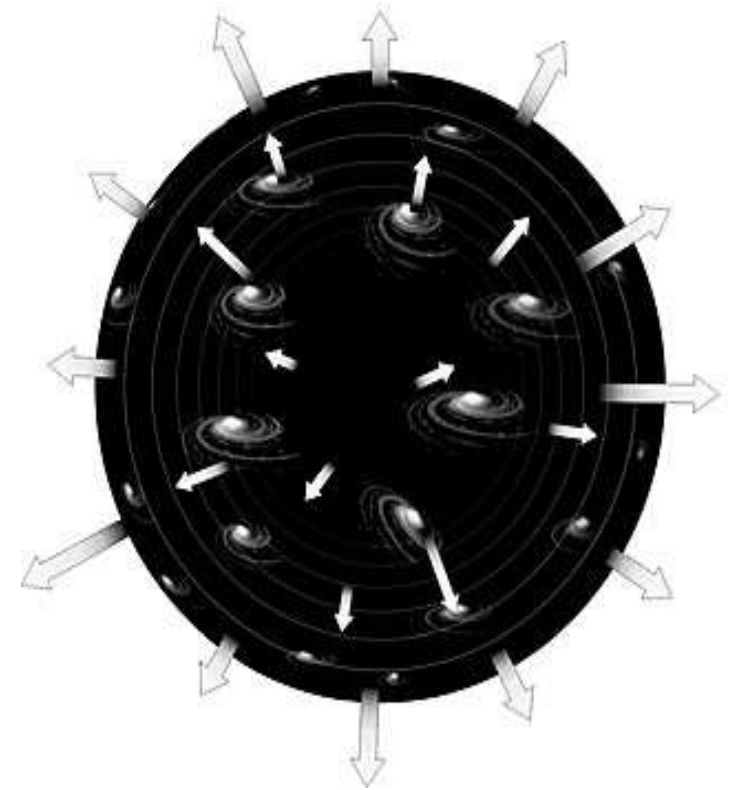
$$a = -\frac{GM}{r^2} = -\frac{4}{3} G \pi \rho_0 r$$

Proto, je-li vesmír homogenní a izotropní v určitém čase, zůstane takový pořad.

$$v = H \cdot r = \frac{dR}{dt} \cdot \frac{1}{R} \cdot r$$

Hubblova „konstanta“

$$r = r_0 R(t)$$



Mohl Newton přijít na kosmologický člen?

Homogenita a izotropie by se neporušily ani po doplnění dalšího členu do rovnice, totiž

$$a = (-4G\pi\rho_0 + \Lambda) \cdot \frac{r}{3}$$

Rovnice pro škálový faktor by vypadala takto

$$\frac{d^2 R}{dt^2} = -\frac{4}{3} \frac{G\pi\rho_0}{R^2} + \frac{1}{3} \Lambda R$$

Kosmologický člen s **kosmologickou konstantou Λ**

„zápas tří“ o osud vesmíru:

setrvačnost – přitažlivost – kosmologický vliv

Proč tak pozdě?

Newtonovská kosmologie

E. A. Milne, W. A. McCrea 1934
(Principia 1687)

Nedostatek empirických
důvodů pro homogenitu a
izotropii

Problém s absolutním
prostorem a s inerciální
soustavou

Einsteinova kosmologie

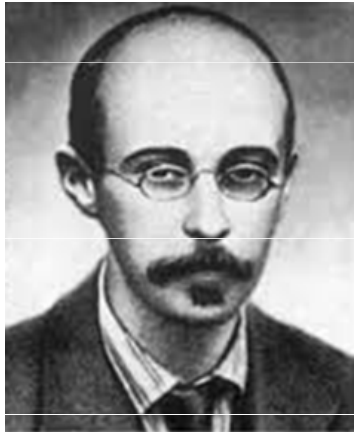
Einsteinův statický vesmír 1917
(Einsteinovy rovnice 1915)

Odvážná hypotéza,
potvrzená empiricky až
později

Překonán díky „obecné
relativitě“

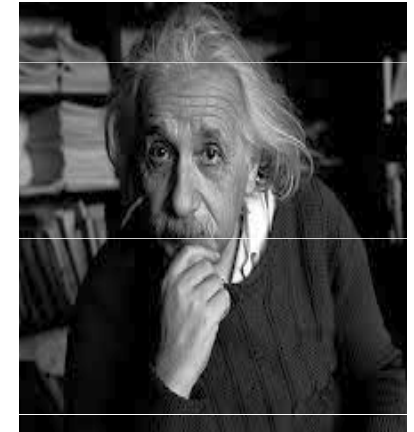
Relativistická kosmologie - OTR

Relativistická kosmologie pro homogenní a izotropní prostředí s nulovým tlakem vede ke stejným rovnicím jako newtonovská kosmologie !!!



$$G_{ik} + \Lambda g_{ik} = \frac{8\pi K}{c^4} T_{ik}$$

*Levá strana jsou veličiny geometrické povahy,
Pravá strana určuje rozložení a pohyb hmoty*

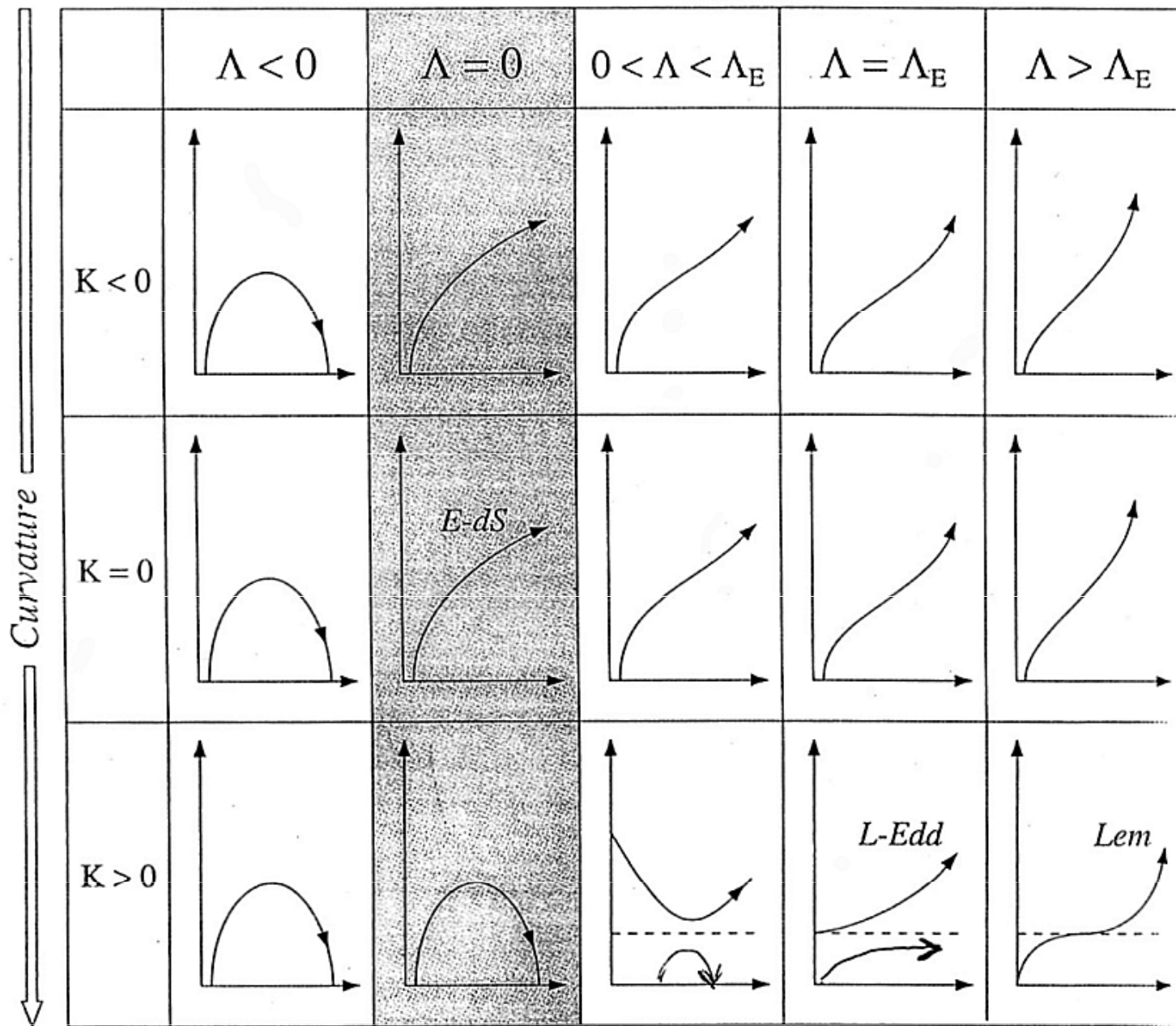


Tik je tenzor energie-hybnosti

Cílem je získat funkci pro časový průběh rozpínání vesmíru

Friedmann-Lemaître-Robertson-Walkerovo řešení umožňuje modelovat vesmír, který se vyvinul za miliardy let

Cosmological Constant \longrightarrow

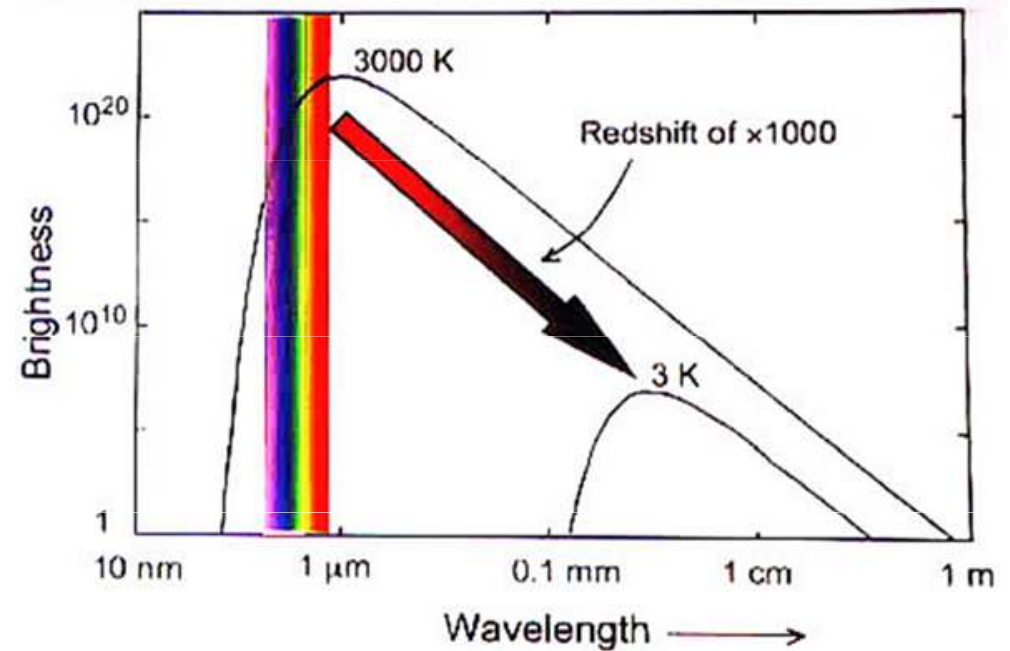
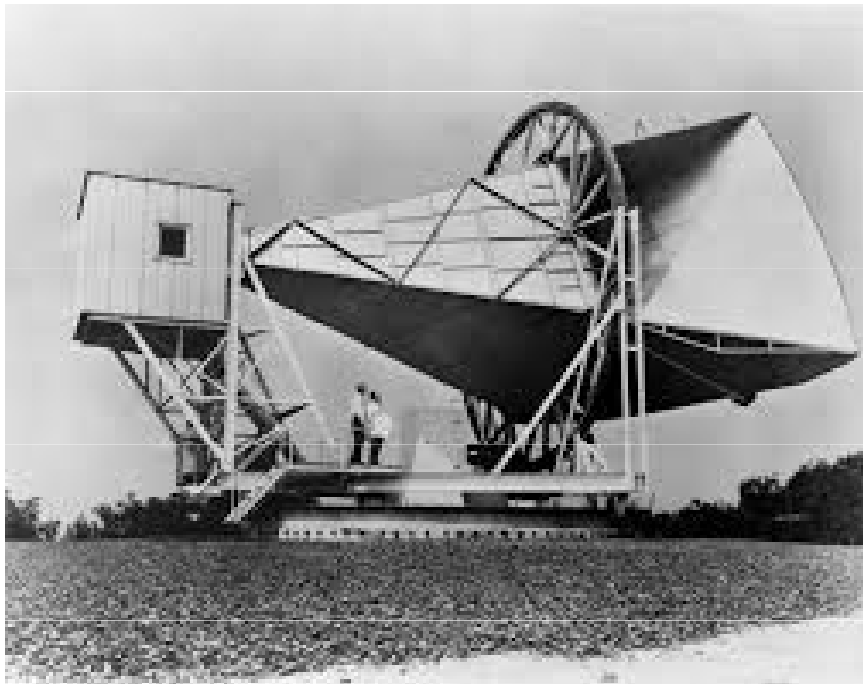
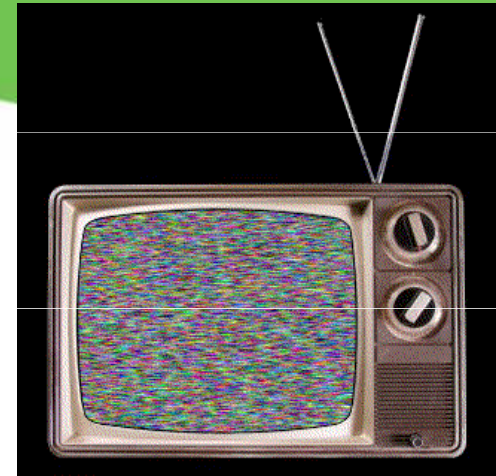
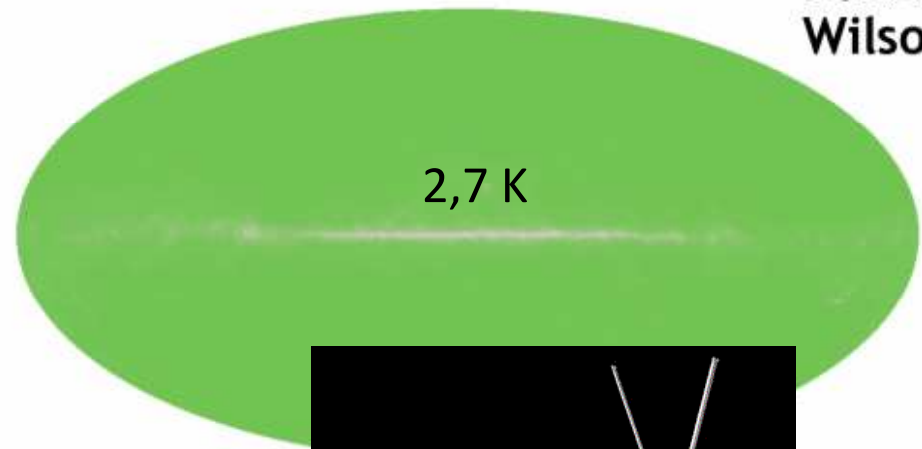


Curvature \longleftarrow

Co nám říká reliktní záření.

- Penzias a Wilson, historie objevu.
- Zpřesňování kosmologických parametrů, umožňující dojít k realistickému modelu,
- Průhled do raných fází vývoje vesmíru.

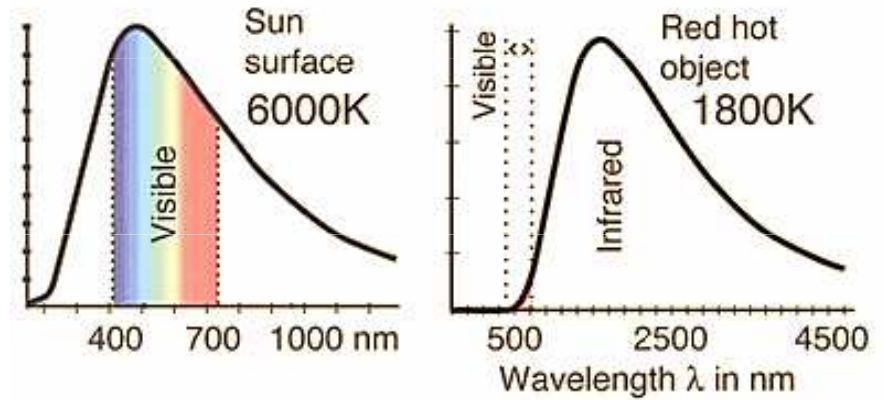
Penzias
Wilson



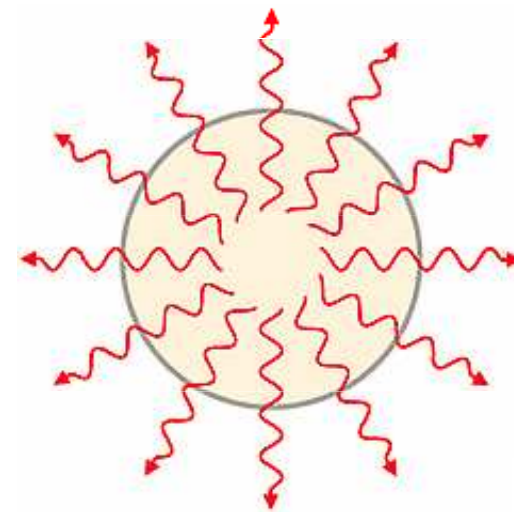
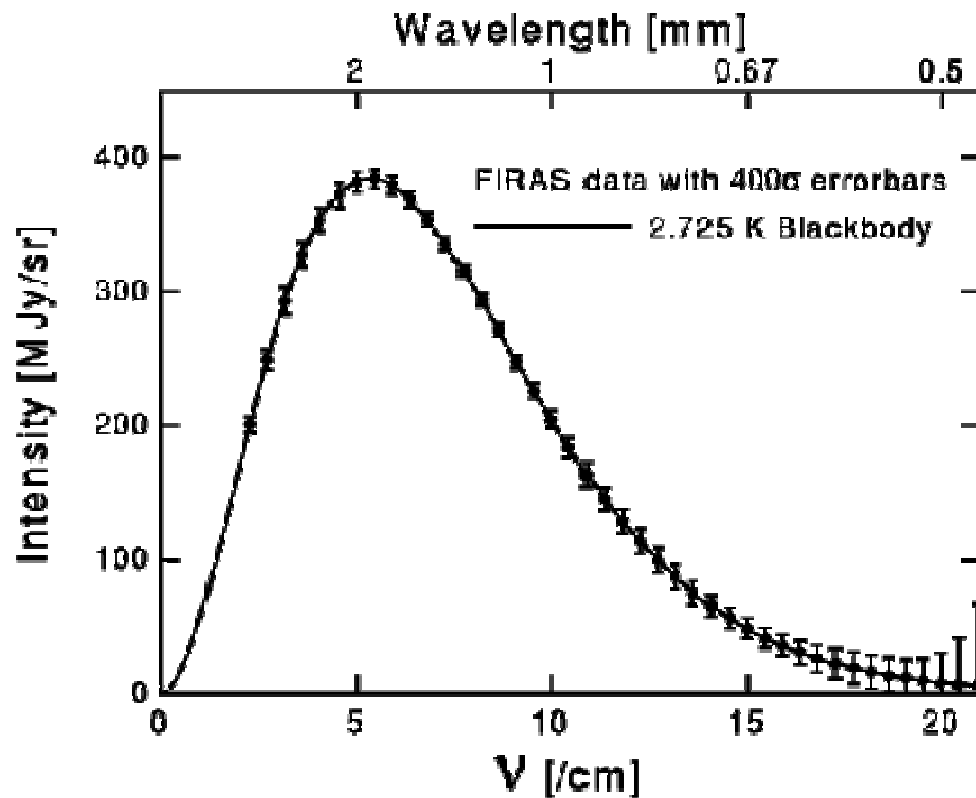
Analýza reliktního záření

Potvrzena Planckova křivka

2006 John C. Mather, George F. Smoot



objev černotělesové povahy a anizotropie reliktního záření





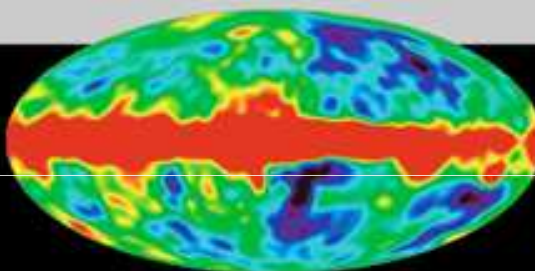
1965



Penzias a Wilson

objev šumu z konce
Velkého třesku

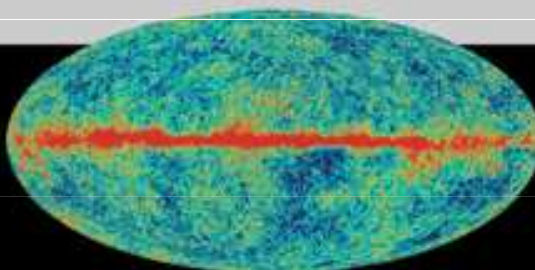
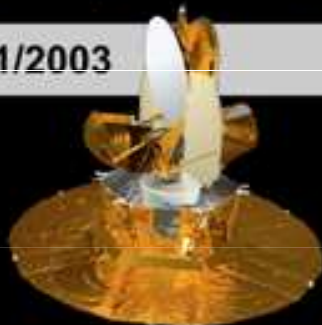
1989/1992



COBE

jde o záření černého tělesa $T = 2,73 \text{ K}$
objev fluktuací (anizotropie)
 $\Delta T = 30 \mu\text{K}$, $\Delta \varphi = 7^\circ$

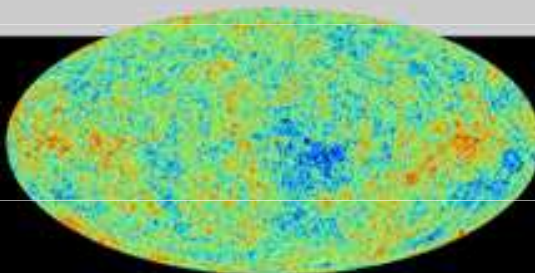
2001/2003



WMAP

stanovení základních
parametrů Vesmíru
 $\Delta T = 20 \mu\text{K}$, $\Delta \varphi = 15'$

2009/2011



Planck

$\Delta T = 2 \mu\text{K}$, $\Delta \varphi = 5'$

