

STOLETÍ RELATIVITY

aneb

ANNUS
MIRABILIS
1905



OSNOVA

- mládí génia
- molekulární teorie
- kvantová teorie a hraní v kostky
- tikot hodin
- nejslavnější rovnice
- teorie relativity dnes
- máme rádi Einsteina...



MLÁDÍ GÉNIA

- Narozen: 14. 3. 1879 v Ulmu, 1880 se rodina stěhuje do Mnichova
- otec Hermann: původně výrobce peřin, poté podniká v elektrotechnice s bratrem, matematické nadání, ale neměl peníze na studium
- matka Pauline: dcera pekaře, později obchodníka s obilím (Julius Derzbacher - Koch), smysl pro humor, láska k hudbě (klavír)
- 1881: mladší sestra Maja; „Ale kde má kolečka“, „Aby člověk mohl být sestrou myslitele, musí mít tvrdou lebku...“





A

rodina stě-
eřin, poté
matema-
dium
i obchod-
ch), smysl



- 1881: mladší sestra Maja; „Ale kde má kolečka“, „Aby člověk mohl být sestrou myslitele, musí mít tvrdou lebku...“



A

rodina stě-
eřin, poté
matema-
dium
i obchod-
ch), smysl



laja; „Ale kde má kolečka“,
„Aby člověk mohl být sestrou myslitele, musí
mít tvrdou lebku...“



A



„Ale

„Aby člověk mohl být sestrou myslitele, musí mít tvrdou lebku...“



A



„Aby č...
mít tv...
...myslitele, musí



A



„Aby č...
mít tv... u myslitele

\$

ŠKOLY

- 1885–1888: veřejná katolická základní škola, antisemitismus; dárek–kompas: „za světem kolem nás se zřejmě odehrávalo něco velice tajemného“
- 1888–1894: Luitpoldovo gymnázium, „stejně v žádném oboru nikdy neuspěje“
- 1889: Max Talmud – kniha o geometrii, „svatá kniha geometrie“, naučil se analýzu, četl Kanta
- 1894: rodina se stěhuje do Milána, Albert v internátní škole, hrozí odvedení do armády po vyloučení ze školy, utíká k rodičům
- 1895: pokus o přijetí na Polytechnický ústav v Curychu (nevyžadována maturita), propadl z francouzštiny, chemie a biologie, ale tak dobrý v M-F, Albin Herzog slíbil za rok přijetí bez zkoušky
- 1896: příprava na kantonální škole v Arrau – „přístav svobody“, v rodině Josta Wintelera (už v 70. letech varuje před hnědou diktaturou v Německu)
⇒ přátelství rodin, Marie 1. láskou



ŠKOLY



antisemitismus; dárek–kompas:
něco velice tajemného“
v žádném oboru nikdy neuspěje“
ta kniha geometrie“, naučil se
internátní škole, hrozí odvedení
čům

v Curychu (nevyžadována
maturita), propadl z francouzštiny, chemie a biologie, ale tak dobrý v M-F,
Albin Herzog slíbil za rok přijetí bez zkoušky

- 1896: příprava na kantonální škole v Arrau – „přístav svobody“, v rodině
Josta Wintelera (už v 70. letech varuje před hnědou diktaturou v Německu)
⇒ přátelství rodin, Marie 1. láskou



ŠKOLY



antisemitismus: dárek-kompas:



maturita), propadl z francouz

Albin Herzog slíbil za rok přij

- 1896: příprava na kantonální skóre v Arrau – „prístav svobody“, v rodině Josta Wintelera (už v 70. letech varuje před hnědou diktaturou v Německu)
⇒ přátelství rodin, Marie 1. láskou



29 229

Herr Albert Einstein, aus Aarau,
 geboren am 14. März 1879,
 besuchte die aargauische Kantonschule & zwar die III. & IV. Klasse
 der Gewerbeschule.
 Nach abgelegter schriftl. & mündl. Kolonialprüfung am 18. 19. & 21.
September sowie am 30. September 1896 erhielt derselbe folgende Noten:

1. Deutsche Sprache und Literatur	5
2. Französisch	5
3. Englisch	5
4. Lateinisch	5
5. Geschichte	6
6. Geographie	4
7. Algebra	6
8. Geometrie (Planimetrie, Trigonometrie)	6
9. Darstellende Geometrie (Lineare & analytische Geometrie)	6
10. Physik	6
11. Chemie	5
12. Naturgeschichte	5
* 13. Des. (Zeichnungen)	4
* 14. Des. (technische Zeichnungen)	4

Geht auf hierauf und demselben das Zeugnis der Reife aus:
 Aarau, den 3. Oktober 1896.

Im Namen des Erziehungsrates,
 Der Präsident:

[Signature]
 Der Sekretär:
[Signature]



KOLY



antisemitismus: dárek-kompas:



v Aarau – „prstav svobody“, v rodině
 aruje před hnědou diktaturou v Německu)



ŠVÝCARSKÉ POČÁTKY

- 1896–1900: studium na ETH (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich), Heinrich Weber (slibuje místo asistenta), Jean Pernet („pro fyziku jste beznadějný případ“), Hermann Minkowski („líný jako veš“)
- poznává v ročníku Milevu Marićovou, 430 dopisů (\$ 400 000)
- 1900: bez práce, „když Bůh stvořil osla, dal mu tlustou kůži“
- 1901: švýcarské občanství, Mileva neuspěla u zkoušek, pomocný, učitel matematiky technické školy ve Winterthuru, soukromý učitel v Schaffhausenu, 1. publikovaný článek o kapilárních jevech
- 1902: narodila se Lieserl, umírá otec, technický úředník 3. třídy patentového úřadu; „můj světský klášter“



ŠVÝCARSKÉ POČÁTKY



na ETH (Eidgenössische
ule Zürich), Heinrich Weber
ta), Jean Pernet („pro fyziku jste
Hermann Minkowski („líný jako

levu Maričovou, 430 dopisů

vž Bůh stvořil osla, dal mu tlustou



- 1901: švýcarské občanství, Mileva neuspěla u zkoušek, pomocný, učitel matematiky technické školy ve Winterthuru, soukromý učitel v Schaffhausenu, 1. publikovaný článek o kapilárních jevech
- 1902: narodila se Lieserl, umírá otec, technický úředník 3. třídy patentového úřadu; „můj světský klášter“

ŠVÝCARSKÉ POČÁTKY



- 1901: švýcarské o pomocný, učitel Winterthuru, sou publikovaný člán
- 1902: narodila se Eresen, umíra otec, technický úradník 3. třídy patentového úřadu; „můj světský klášter“

ŠVÝCARSKÉ POČÁTKY



- 1901: švýcarské o pomocný, učitel Winterthuru, sou publikovaný člán
- 1902: narodila se 3. třídy patentového

Page quatrième. Ce livret est de 32 pages.

Signalement. — Connotati.

Age: Né le 14. März 1879
 Alter: geb. den 14. März 1879
 Età: nato il 14. März 1879

Stature Gestalt Corporatura
 Taille 175 Centimètres
 Höhe Centimeter
 Statura Centimetri

Cheveux Haare Capelli
 Front Stirne Fronte
 Sourcils Augenbrauen Sopracciglia
 Yeux Augen Ocelli
 Bouche Mund Bocca
 Visage Gesicht Viso

Signes particuliers
 Besondere Kennzeichen
 Segni particolari

Signature du porteur:
 Unterschrift des Inhabers: — Firma del titolare:
 A. Einstein.

Vierte Seite. Dieses Büchlein umfasst 32 Seiten.
 Pagina quarta. Questo libretto consta di 32 pagine.

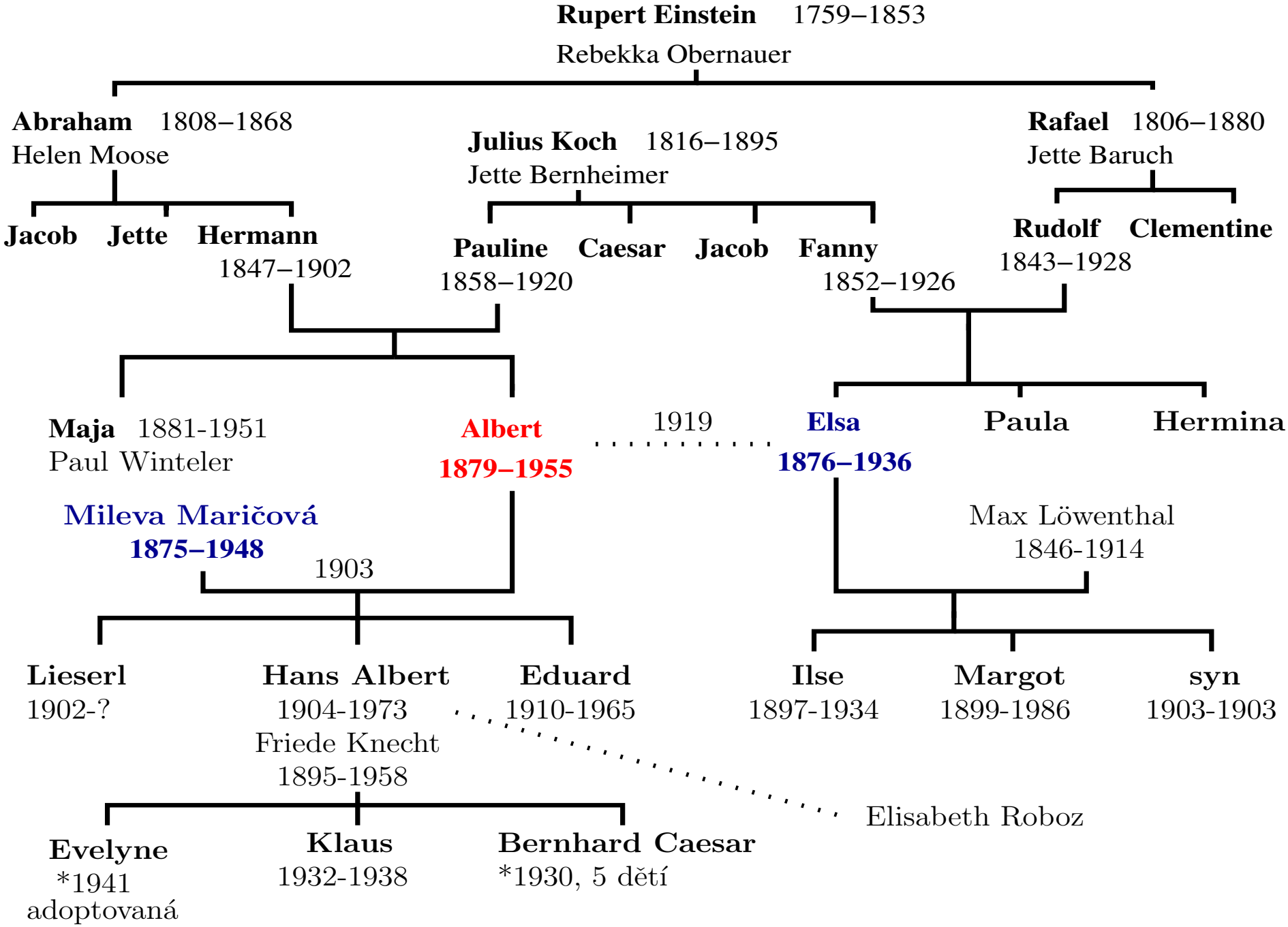
Page cinquième. Ce livret est de 32 pages.

Portrait of Albert Einstein

Signature: A. Einstein

Dieses Büchlein umfasst 32 Seiten.
 Questo libretto consta di 32 pagine.

Fünfte Seite. Pagina quinta.



Rupert Einstein 1759–1853

Rebekka Obernauer

Ab
Hel

Jac



Rafael 1806–1880

Jette Baruch

Rudolf **Clementine**

1843–1928

–1926

Paula

Hermina

36

Max Löwenthal

1846–1914

Lieserl

1902–?

Hans Albert

1904–1973

Friede Knecht

1895–1958

Eduard

1910–1965

Hise

1897–1934

Margot

1899–1986

syn

1903–1903

Evelyne

*1941

adoptovaná

Klaus

1932–1938

Bernhard Caesar

*1930, 5 dětí

Elisabeth Roboz

Rupert Einstein 1759–1853

Rebekka Obernauer

Rafael 1806–1880



Lieserl

1902-?

Hans Albert

1904-1973

Eduard

1910-1965

Friede Knecht

1895-1958

Evelyne

*1941

adoptovaná

Klaus

1932-1938

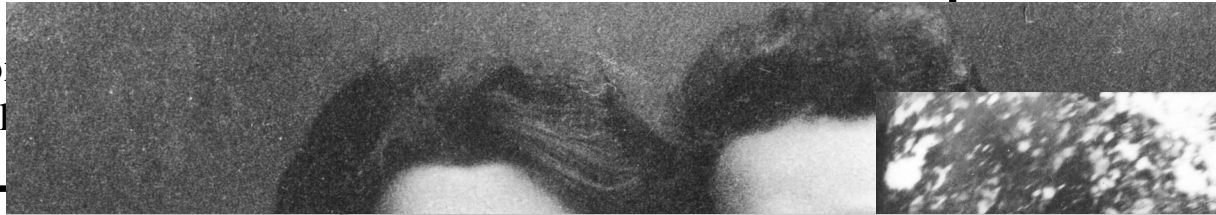
Bernhard

*1930, 5 dě

Rupert Einstein 1759–1853

Rebekka Obernauer

Rafael 1806–1880



Evelyne

*1941

adoptovaná

Klaus

1932-1938

Gerhard

*1930, 5 dě

Rupert Einstein 1759–1853

Rebekka Obernauer

Rafael 1806–1880

Ab
Hel

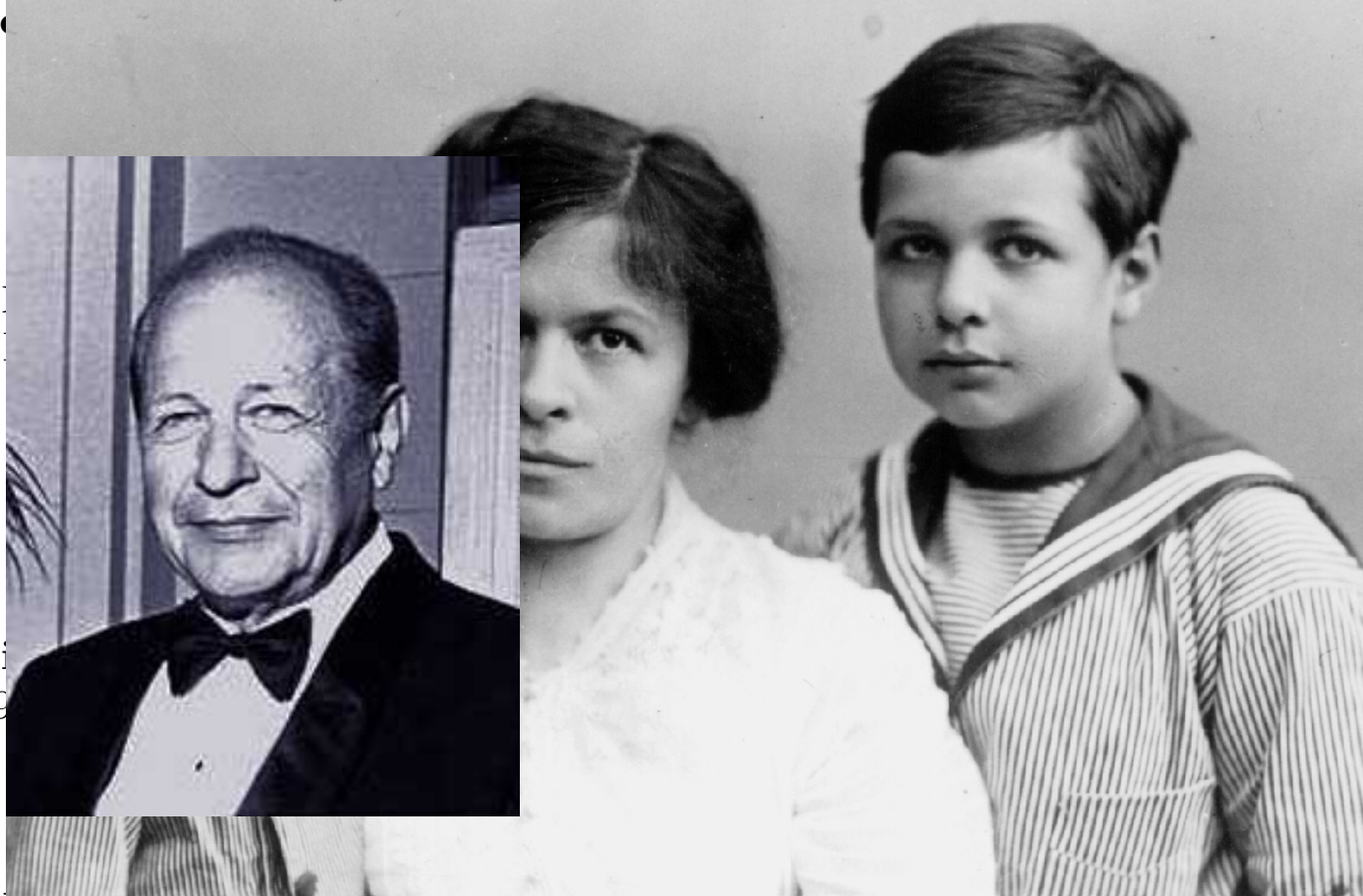
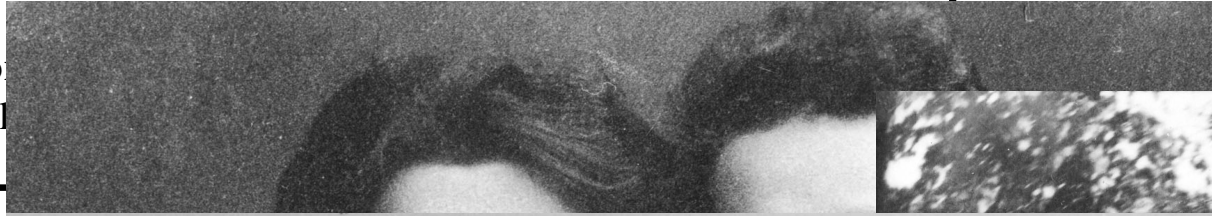
Jaco

ine

ina

L
19

903



Evelyne

*1941

adoptovaná

Klaus

1932-1938

Demian

*1930, 5 dě

Rupert Einstein 1759–1853

Rebekka Obernauer

Rafael 1806–1880

Ab
Hel

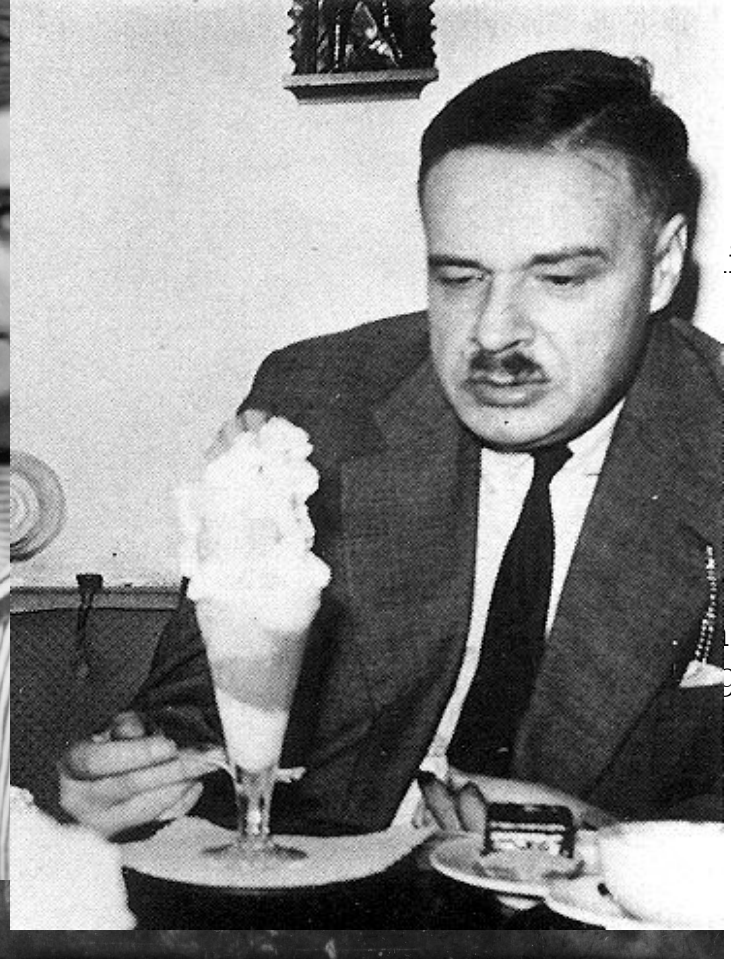
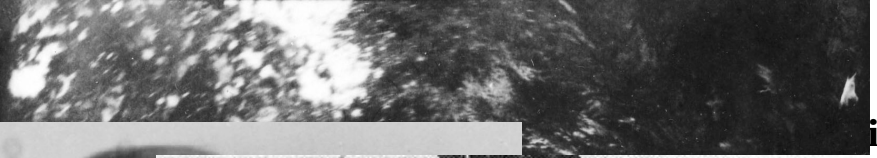
Jaco

ine

ina

L
19

003



Evelyne

*1941

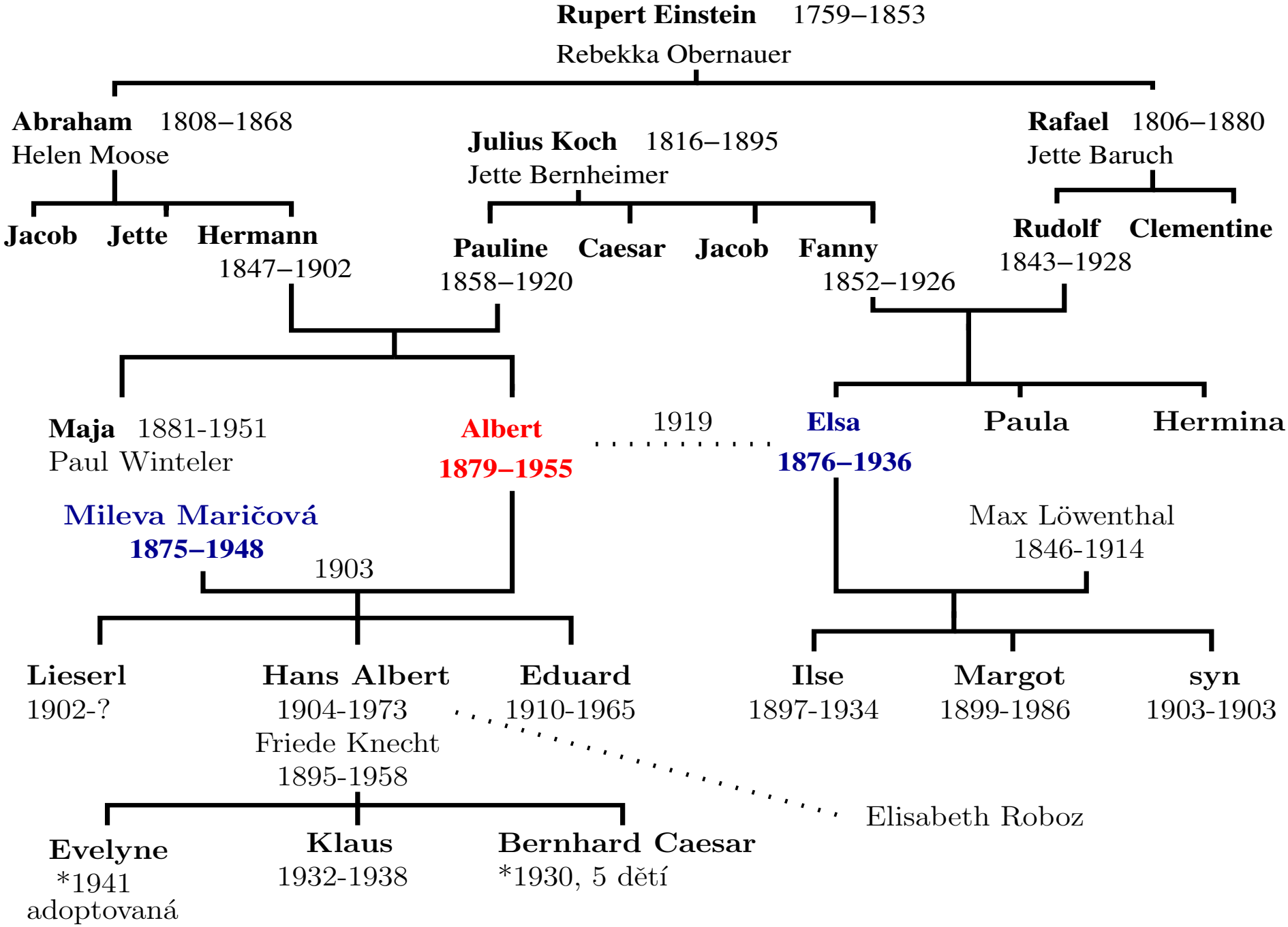
adoptovaná

Klaus

1932-1938

Bernhard

*1930, 5 dě





Rupert Einstein 1759–1853

Rebekka Obernauer

1816–1895

Rafael 1806–1880

Jette Baruch

ar

Jacob

Fanny

1852–1926

Rudolf **Clementine**

1843–1928

1919

Elsa

Paula

Hermina

1876–1936

Max Löwenthal

1846–1914

Ilse

1897–1934

Margot

1899–1986

syn

1903–1903

Elisabeth Roboz

Evelyne

*1941

adoptovaná

Klaus

1932–1938

Bernhard Caesar

*1930, 5 dětí

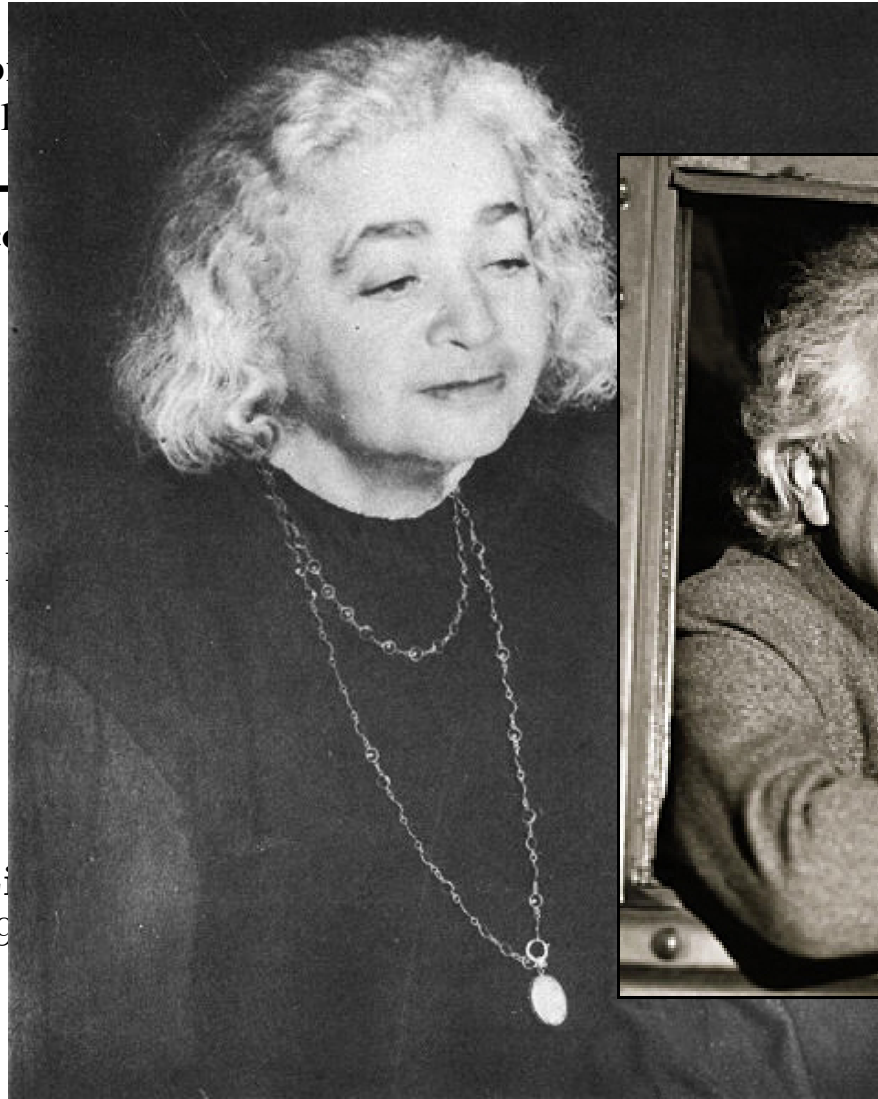
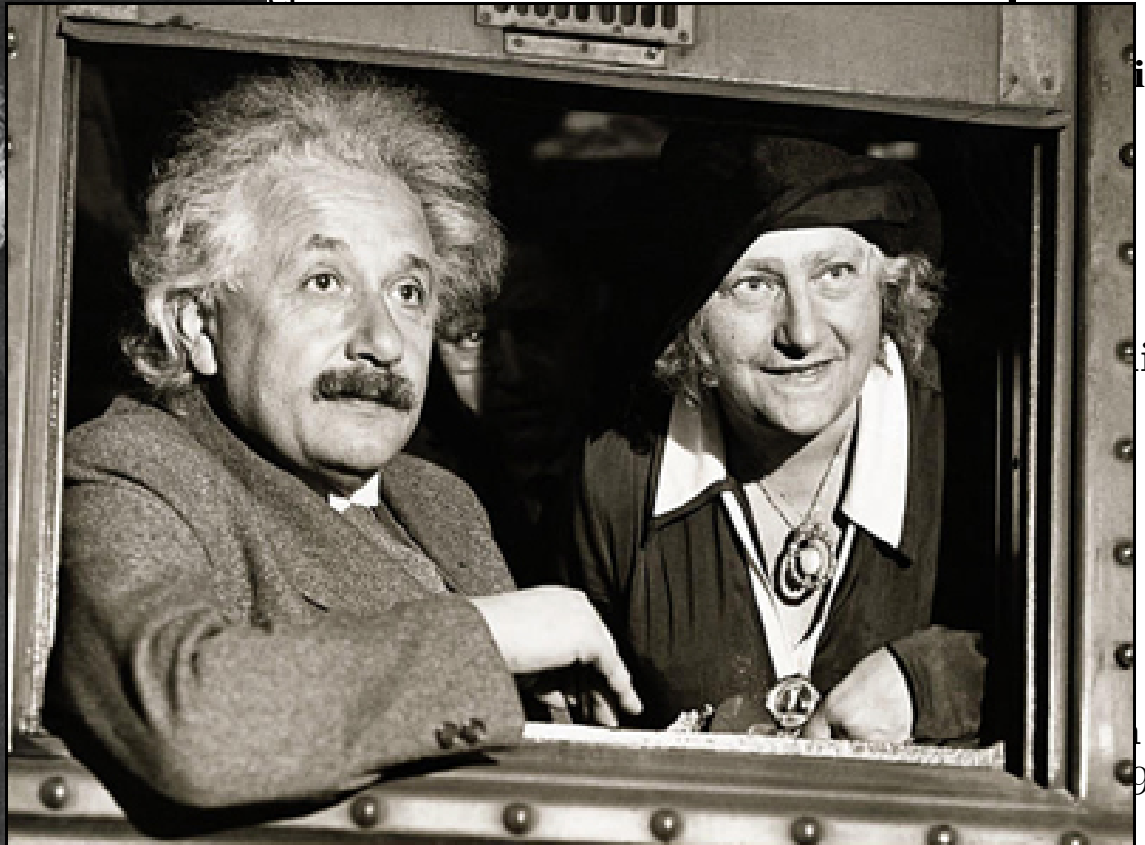
Rupert Einstein 1759–1853

Rebekka Obernauer

Rafael 1806–1880

Jette Baruch

1816–1895



Evelyne

*1941

adoptovaná

Klaus

1932-1938

Bernhard Caesar

*1930, 5 dětí

Elisabeth Roboz

Rupert Einstein 1759–1853

Rebekka Obernauer

Rafael 1806–1880

Jette Baruch



Evelyne

*1941

adoptovaná

Klaus

1932-1938

Bernhard Caesar

*1930, 5 dětí

Beth Roboz

Rupert Einstein 1759–1853

Rebekka Obernauer



Evelyne

*1941

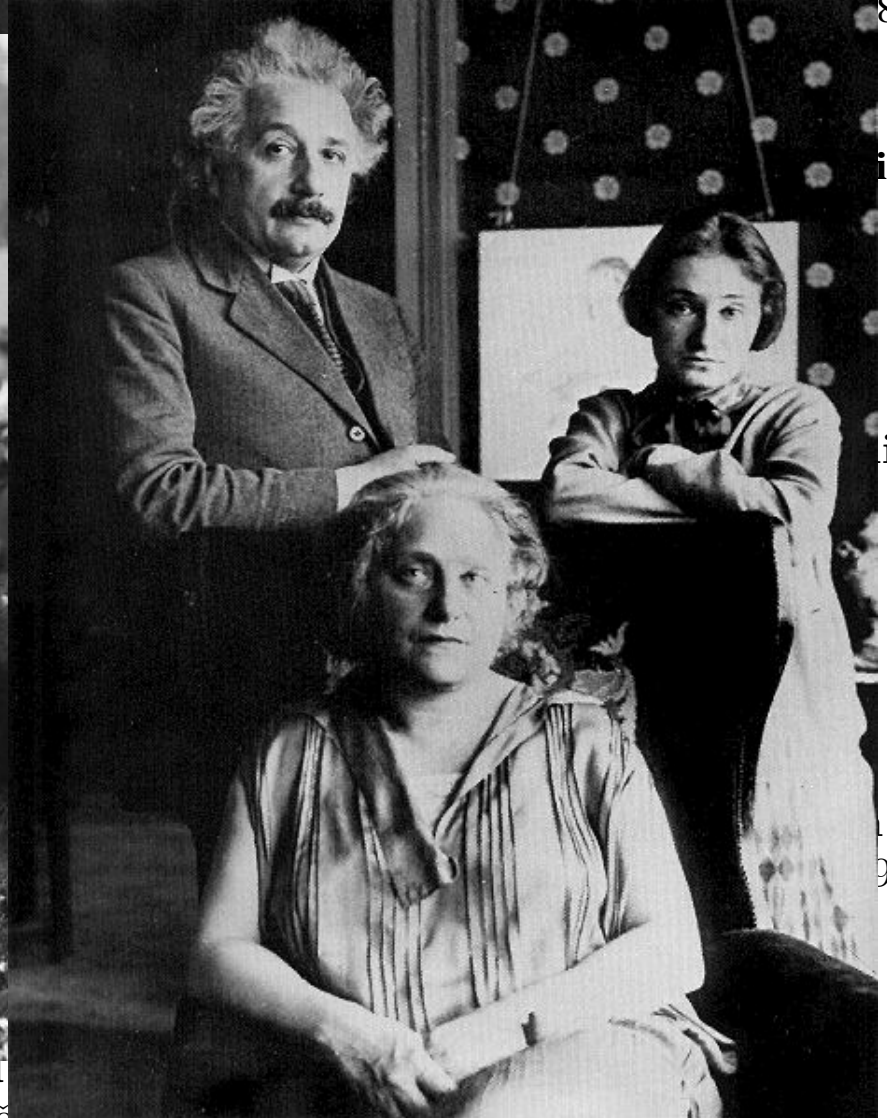
adoptovaná

Klaus

1932-1938

Bernhard

*1930, 5 dětí



1880

fine

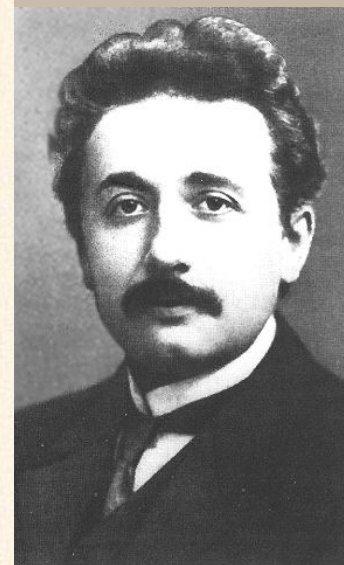
ina

903

ANNUS MIRABILIS

- John Dryden o roce 1666: vítězství nad Holandskem, obnova Londýna po požáru a přežití morové epidemie
- 23-tiletý Newton objevil základy svých „Principií“; diferenciální, integrální počet, pohybové zákony, gravitační zákon, optika
⇒ 200 let základ fyziky
- H.G. Schöpf (1978): „Einsteinův“ rok 1905 (E. bylo 26. let!):
na potřetí byla 30. 4. univerzitou v Curychu přijata disertační práce „Nové určení rozměrů molekul“





(L. bylo 20. let).
na potřetí byla 30. 4. univerzitou v Curychu přijata disertační práce „Nové určení rozměrů molekul“





Bern. Heiliggeistkirche, Bahnhof und Universität.



(L. Byrö z
na potřetí
jata disertační práce „Nove určení rozměrů mo-
lekul“



Bern. Heiliggeistkirche, Bahnhof und Universität.



BERN. Spitalgasse.



13051 Geb. Wehmi. Bendikon-Zürich

lekul“





Bern. Heiliggeistkirche, Bahnhof und Universität.



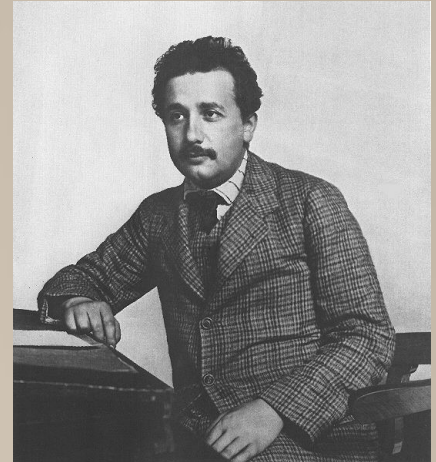
BERN. Spitalgasse.

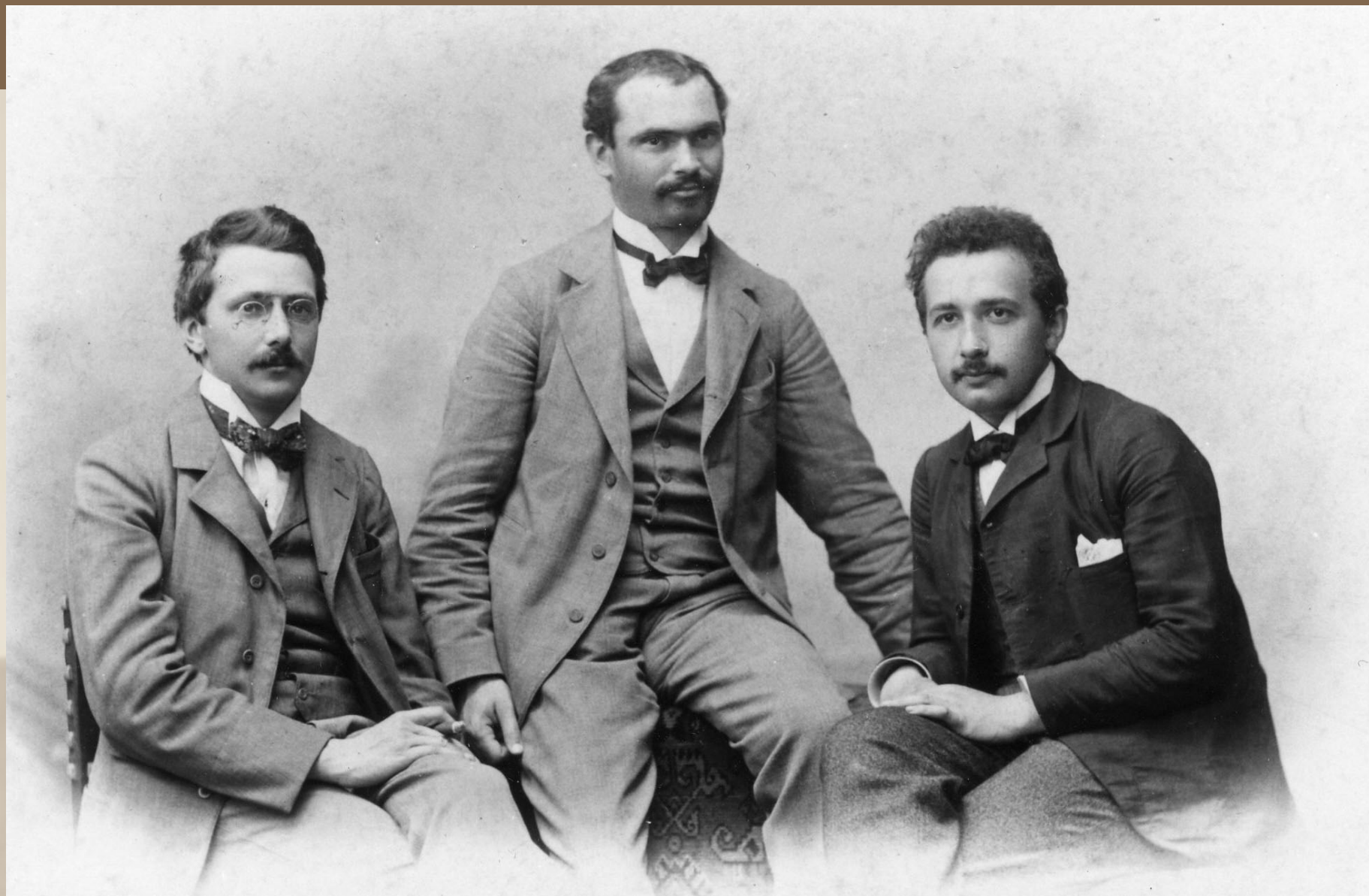


le kul“

MILÝ HABICHTE...

„Milý Habichte, zavládlo mezi námi tak velebné mlčení, že se cítím skoro jako bych se dopouštěl svatokrádeže, když ho teď přerušuji bezvýznamným plkáním. Ale není to vždy osudem vznešených tohoto světa? Tak co děláte, Vy mražená velrybo, Vy uzený, sušený, konzervovaný kousku duše či co bych Vám ještě rád hodil na hlavu, jsa ze 70 % naplněn zlobou a ze 30 % lítostí! Jen těm 30 % můžete děkovat, že Vám neposílám plechovku plnou krájené cibule a česneku poté, co jste se tak zbaběle neukázal o Velikonocích... Slibuji Vám na oplátku čtyři články...“





ANNALEN DER PHYSIK – 17. ROČNÍK

- Max Born: „z nejpozoruhodnějších ročníků vědecké literatury“; \$ 15 000,- v r. 1994
- 18. 3.: „O jistém heuristickém hledisku na vznik a přeměnu světla“
- 11. 5.: „O pohybu částic vznášejících se v nepohyblivé kapalině, který vyplývá z molekulárně kinetické teorie tepla“
- 30. 6.: „K elektrodynamice pohybujících se těles“ *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*
- 27. 9.: „Závisí setrvačnost tělesa na jeho energetickém obsahu?“ *Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig?*



ANNALEN DER PHYSIK.

Herausgegeben und fortgesetzt durch
F. A. C. GREN, L. W. GILBERT, J. C. FOCKENHOFF, G. UND E. WIEDERMAN.

VIERTE FOLGE.

BAND 17.

DIE GANZE ZEITUNG ZU BAND.

KURATORIUM:

F. KOHLRAUSCH, M. PLANCK, G. QUINCKE,
W. C. RÖNTGEN, E. WARBURG.

UNTER MITWIRKUNG

DER DEUTSCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT

UND INSPEKTIONEN VON

M. PLANCK

BERATUNGSBEREICH VON

PAUL DRUDE.

MIT FÜNF FIGURENTAFELN.



PHYSIK – 17. ROČNÍK

šších ročníků vě-
r. 1994

nledisku na vznik

šejících se v ne-
vá z molekulárně

hybujících se tě-
gter Körper

a na jeho energie-
eit eines Körpers

von seinem Energieinhalt abhängig?



ANNALEN DER PHYSIK

HERAUSGEGEBEN UND FORTGEFÜHRT DURCH
F. A. C. GREN, L. W. GILBERT, J. C. FOCKENHOFF, G. UND

VIERTE FOLGE.

BAND 17.

DIE GANZE REIHE DER BÄNDE.

KURATORIUM:

F. KOHLRAUSCH, M. PLANCK, G. QUINCE,
W. C. RÖNTGEN, E. WARBURG.

UNTER MITWIRKUNG

DER DEUTSCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT

UND INSPEKTIONIERUNG VON

M. PLANCK

BERATUNGSGEBEN VON

PAUL DRUDE.

MIT FÜNF FIGURENTAFELN.



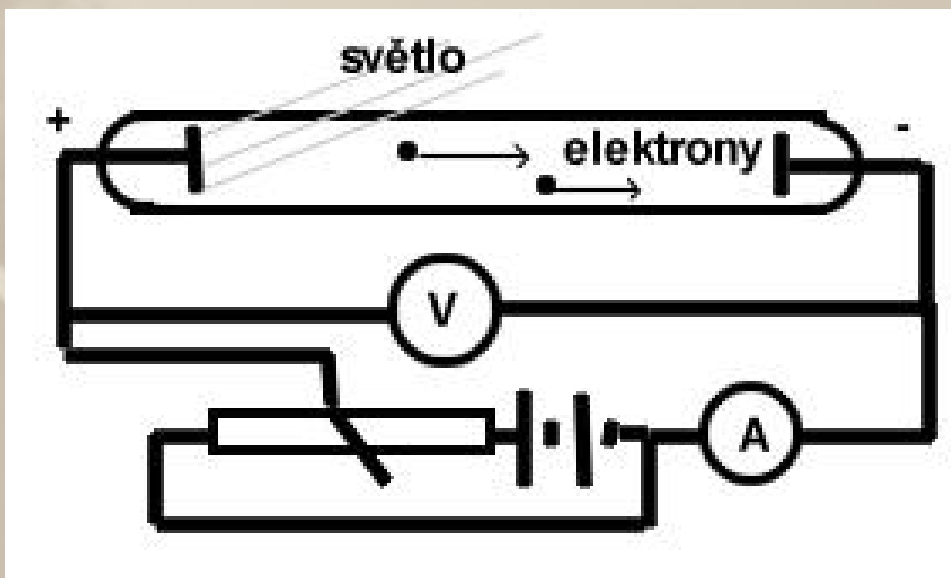
PHYSIK – 17. ROČNÍK



von seinem Energieinhalt

FOTOELEKTRICKÝ JEV

- *Heinrich Rudolf Hertz* (1857–1894); vnější fotoelektrický jev 1887
- *Philipp Eduard Anton von Lenard* (1862–1947); studium katodových paprsků, NC 1905, ionizace UV zářením, 1902

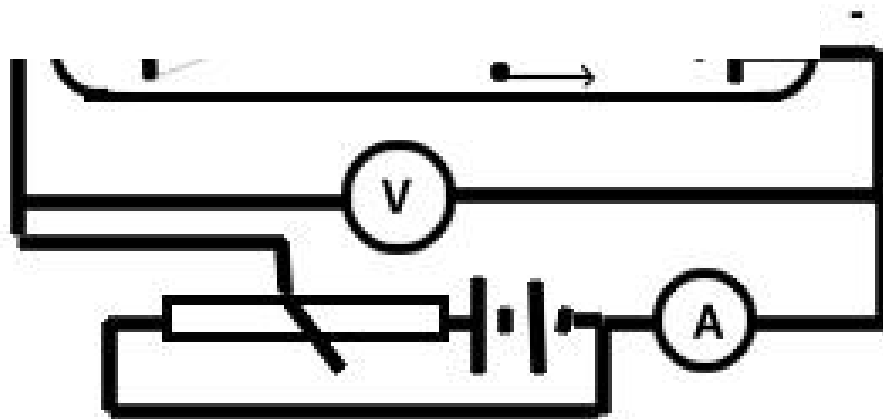
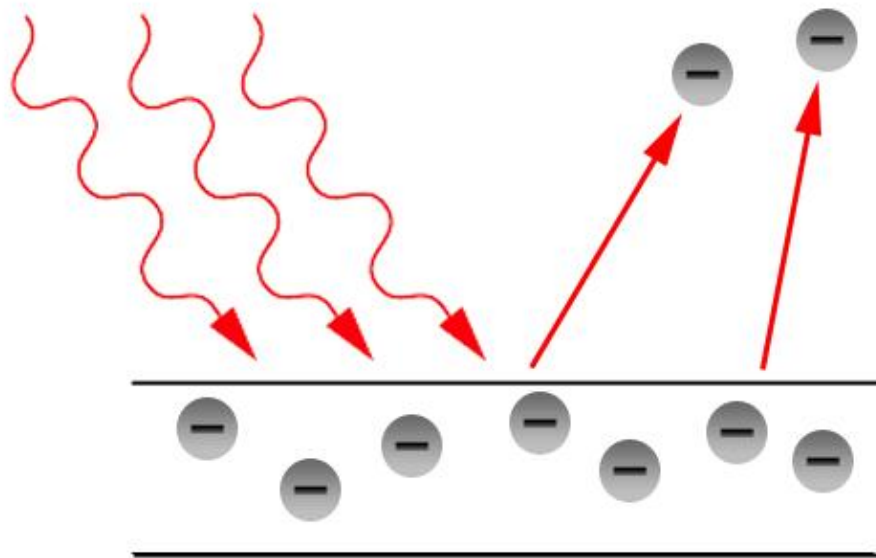


Ý JEV

vnější

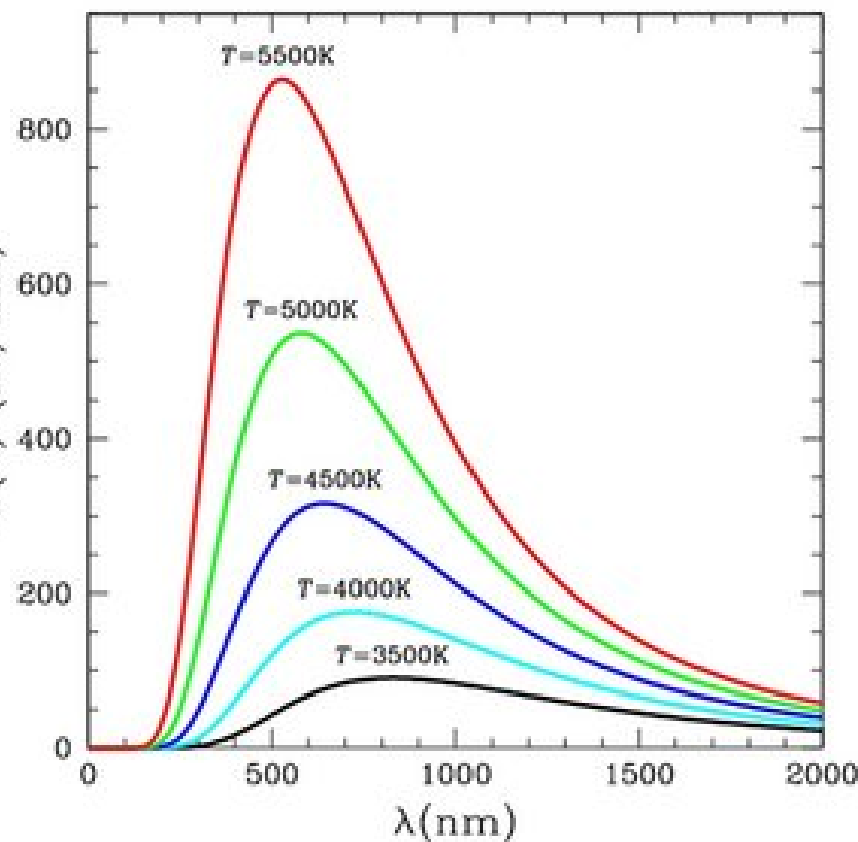
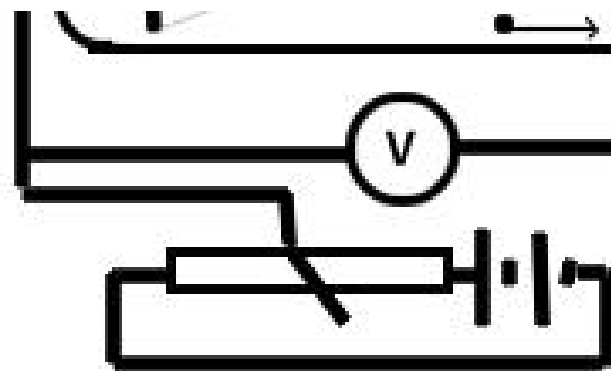
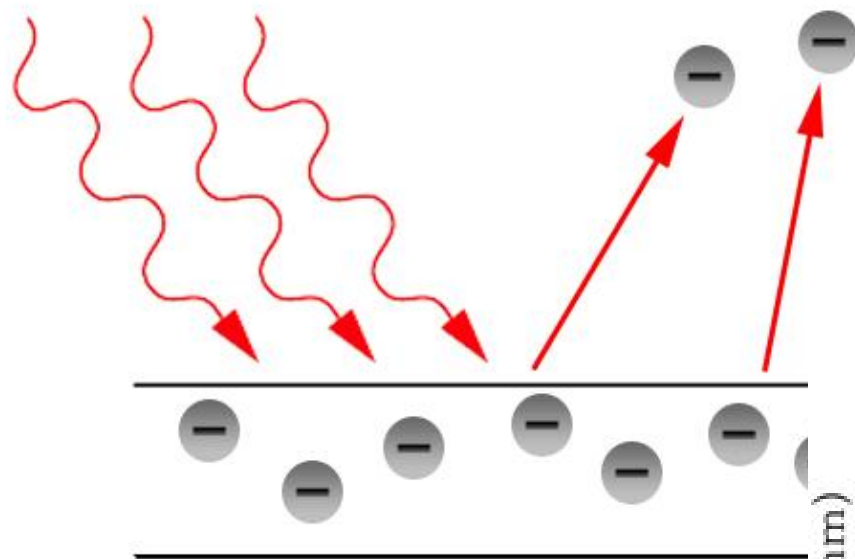
1862–1947);

1905,



Ý JE V

nější



PLANCK A EINSTEIN

- 1900: *Max Karl Ernst Ludwig Planck* (1858–1947), NC 1918; kvanta energie:

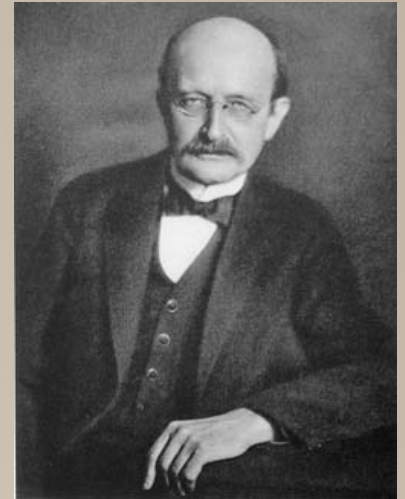
$$E = h\nu$$

$$h = 6,626\,179 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$$

- Einstein

$$E_{kin} = h\nu - A$$

- každé kvantum předává energii nezávisle $\Rightarrow$ energetický práh $\Rightarrow$ „fotony“
- NC 1921; počátek „kvantové revoluce“
- ověření *Robert Andrews Millikan* (1868–1953), NC 1923





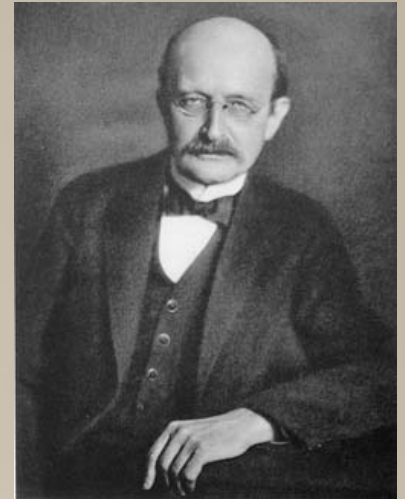
A EINSTEIN

Planck
ta energie:

$$-34 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$$

- A
gii nezávisle ⇒

revoluce“
kan (1868–1953),



IVC 1920

25



1929

A EINSTEIN

Planck
ta ener

— $34 J \cdot s$

— A
gii nezáv

revoluc
kan (18



5

$$j = \frac{L}{R \beta \nu}.$$

Diese Beziehung muß, wenn unsere Auffassung der Wirklichkeit entspricht, für jedes Gas gelten, welches (bei der betreffenden Frequenz) keine merkliche nicht von Ionisation begleitete Absorption aufweist.

Bern, den 17. März 1905.

- 1) J. Stark, Die Elektrizität in Gasen p. 57. Leipzig 1902.
- 2) Im Gasinnern ist die Ionisierungsspannung für negative Ionen allerdings fünfmal größer.

(Eingegangen 18. März 1905.)

BROWNŮV POHYB

- 1785: uhelný prach v alkoholu – *Jan Ingenhousz* (8. 12. 1730–7. 9. 1799), fyziolog, botanik a fyzik, důležitost světla pro dýchání rostlin
- 1827: částice ve vodě – *Robert Brown* (21. 12. 1773–10. 6. 1858)
- 1900: *Louis Jean-Baptiste Alphonse Bachelier*; finanční matematika, náhodné procesy
- animace, důkaz atomismu!
- *Marian Smoluchowski* (28. 5. 1872–5. 9. 1917)
- 1908: určení N_A *Jean Baptiste Perrin* (30. 9. 1870–17. 4. 1942), NC 1926



BROWNŮV POHYB

- 1785: uhelný prach v alkoholu – *Jan Ingenhousz* (8. 12. 1730–7. 9. 1799), fyziolog, botanik a fyzik, důležitost světla pro dýchání rostlin



e vodě – *Robert Brown*
(6. 1858)

Jean-Baptiste Alphonse Bachelier
matematika, náhodné procesy

atomismu!

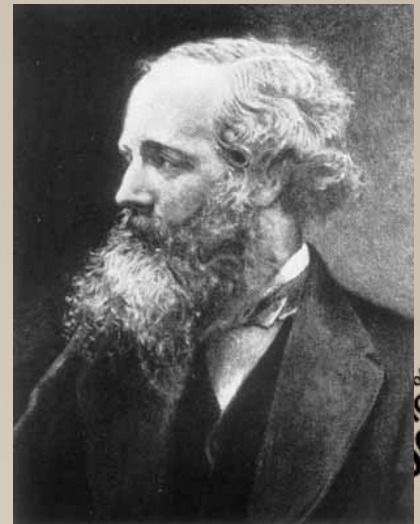
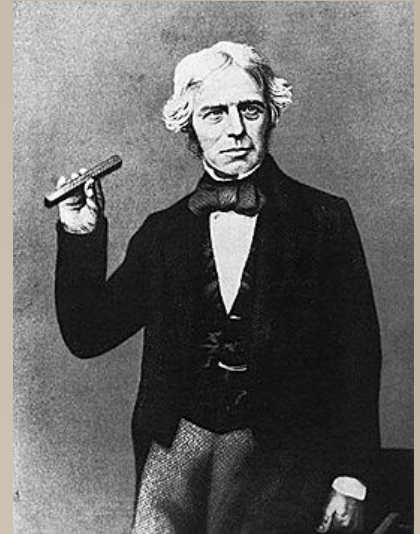
Władysław Bortolotti (28. 5. 1872–5. 9. 1917)

Jean Baptiste Perrin
(1870–1942), NC 1926



ELEKTRODYNAMIKA POHYBUJÍCÍCH SE TĚLES

- Maxwellova elektrodynamika vede k asymetrii, která není přírodním jevům vlastní
- animace indukce



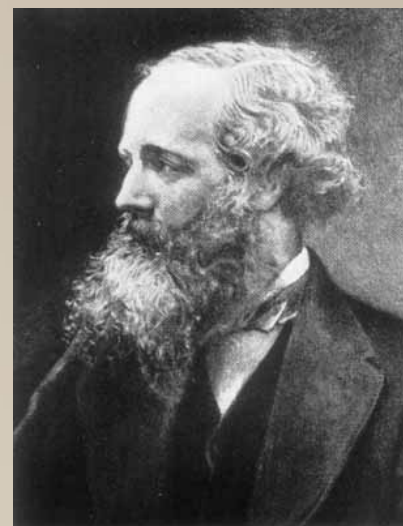
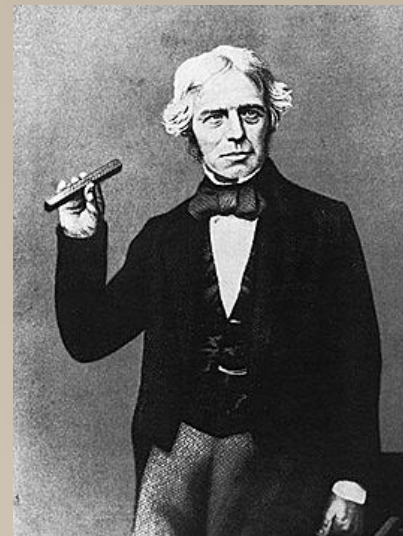
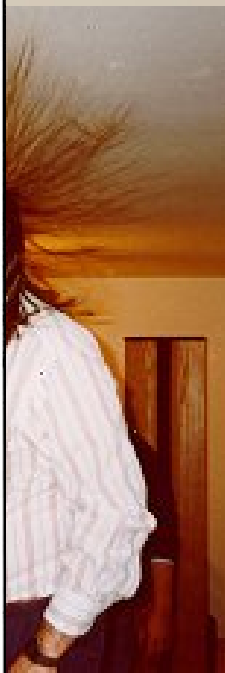
3. Zur Elektrodynamik bewegter Körper; von A. Einstein.

Daß die Elektrodynamik Maxwells — wie dieselbe gegenwärtig aufgefaßt zu werden pflegt — in ihrer Anwendung auf bewegte Körper zu Asymmetrien führt, welche den Phänomenen nicht anzuhafien scheinen, ist bekannt. Man denke z. B. an die elektrodynamische Wechselwirkung zwischen einem Magneten und einem Leiter. Das beobachtbare Phänomen hängt hier nur ab von der Relativbewegung von Leiter und Magnet, während nach der üblichen Auffassung die beiden Fälle, daß der eine oder der andere dieser Körper der bewegte sei, streng voneinander zu trennen sind. Bewegt sich nämlich der Magnet und ruht der Leiter, so entsteht in der Umgebung des Magneten ein elektrisches Feld von gewissem Energiewerte, welches an den Orten, wo sich Teile des Leiters befinden, einen Strom erzeugt. Ruht aber der Magnet und bewegt sich der Leiter, so entsteht in der Umgebung des Magneten kein elektrisches Feld, dagegen im Leiter eine elektromotorische Kraft, welcher an sich keine Energie entspricht, die aber — Gleichheit der Relativbewegung bei den beiden ins Auge gefaßten Fällen vorausgesetzt — zu elektrischen Strömen von derselben Größe und demselben Verlaufe Veranlassung gibt, wie im ersten Falle die elektrischen Kräfte.

Beispiele ähnlicher Art, sowie die mißlungenen Versuche, eine Bewegung der Erde relativ zum „Lichtmedium“ zu konstatieren, führen zu der Vermutung, daß dem Begriffe der absoluten Ruhe nicht nur in der Mechanik, sondern auch in der Elektrodynamik keine Eigenschaften der Erscheinungen entsprechen, sondern daß vielmehr für alle Koordinatensysteme, für welche die mechanischen Gleichungen gelten, auch die gleichen elektrodynamischen und optischen Gesetze gelten, wie dies für die Größen erster Ordnung bereits erwiesen ist. Wir wollen diese Vermutung (deren Inhalt im folgenden „Prinzip der Relativität“ genannt werden wird) zur Voraussetzung erheben und außerdem die mit ihm nur scheinbar unverträgliche

POHYBUJÍCÍCH SE TĚLES

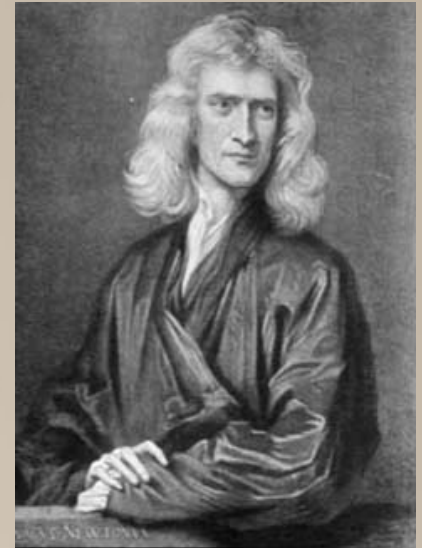
a vede k asymetrii,
vlastní

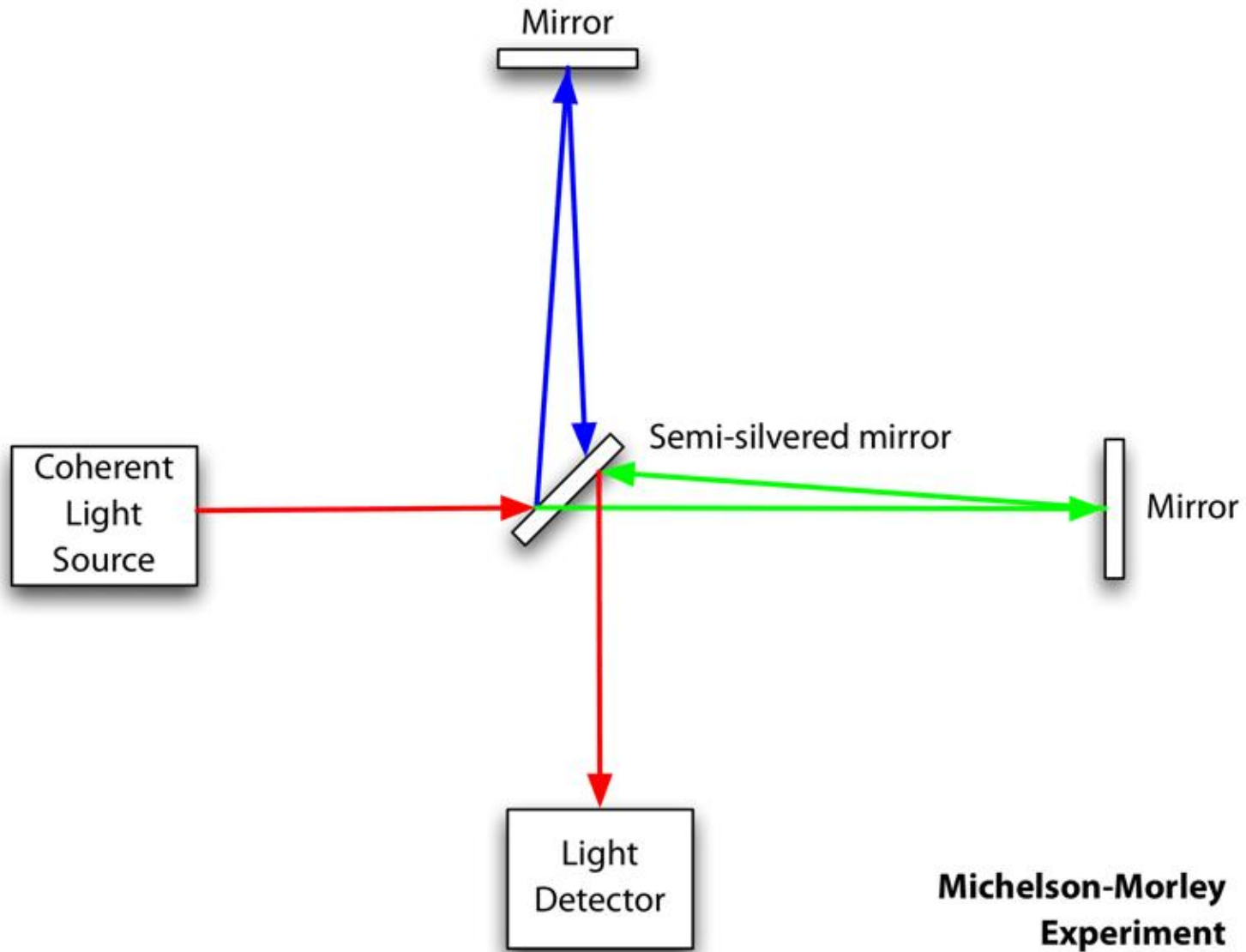


505

MĚŘENÍ RYCHLOSTI SVĚTLA

- snaha spojit Newtonovu mechaniku a Maxwellovu teorii
- čím se šíří světlo: „éter“, nehybné médium propustující celý Vesmír, zároveň velmi hustý – nehmotný, neviditelný, nulová vazkost, pevnější než ocel, nemožno zachytit žádným přístrojem
- pokusy Bradley (1727), Fizeau (1851), Hoek (1868), Michelson & Morley (1887)



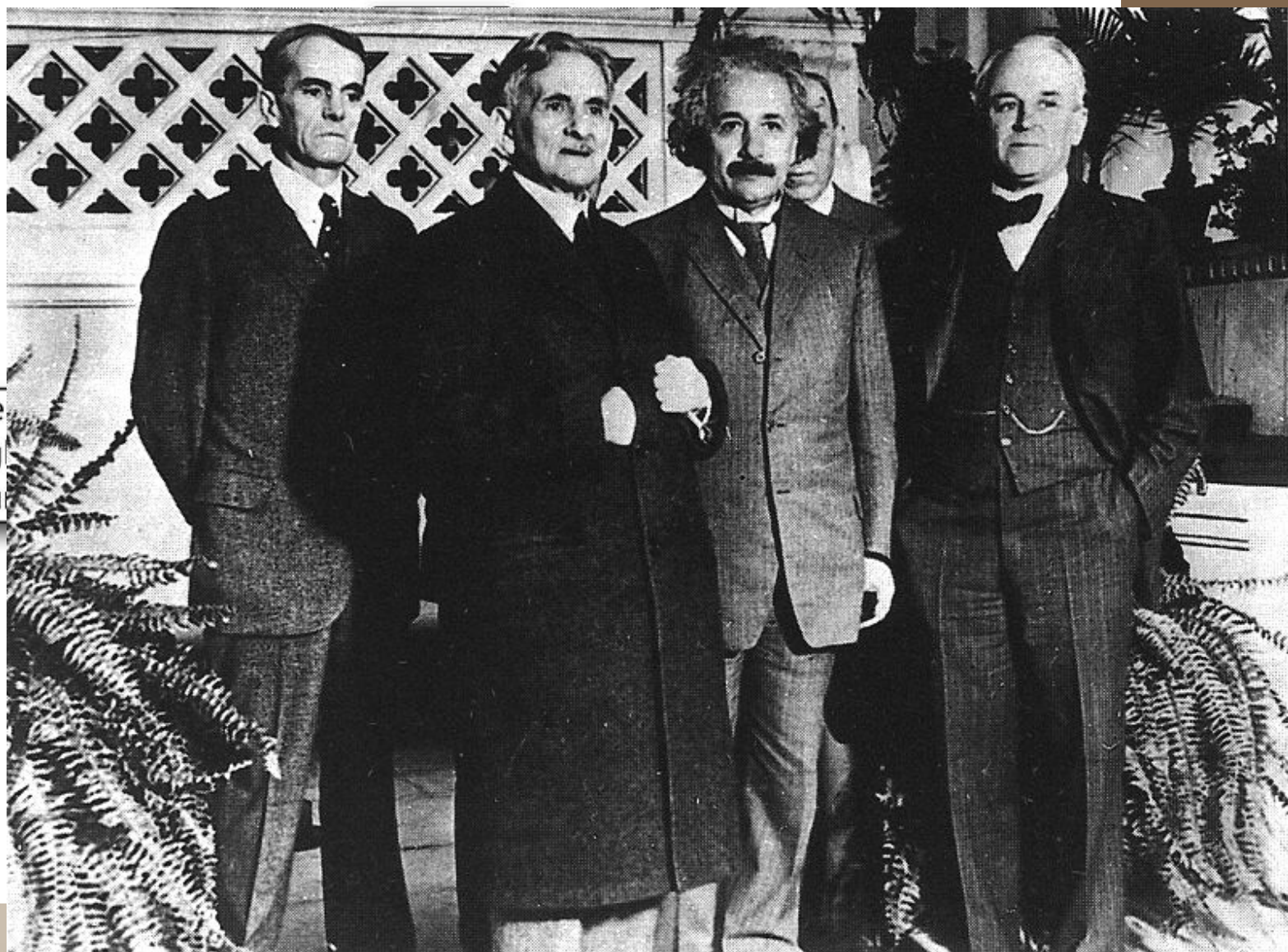


**Michelson-Morley
Experiment**



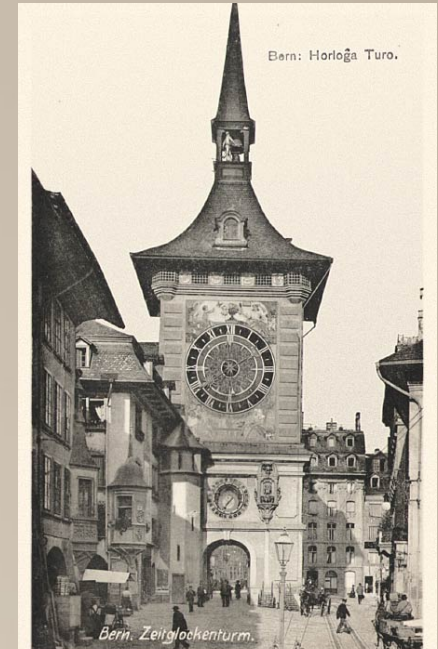
Mirror

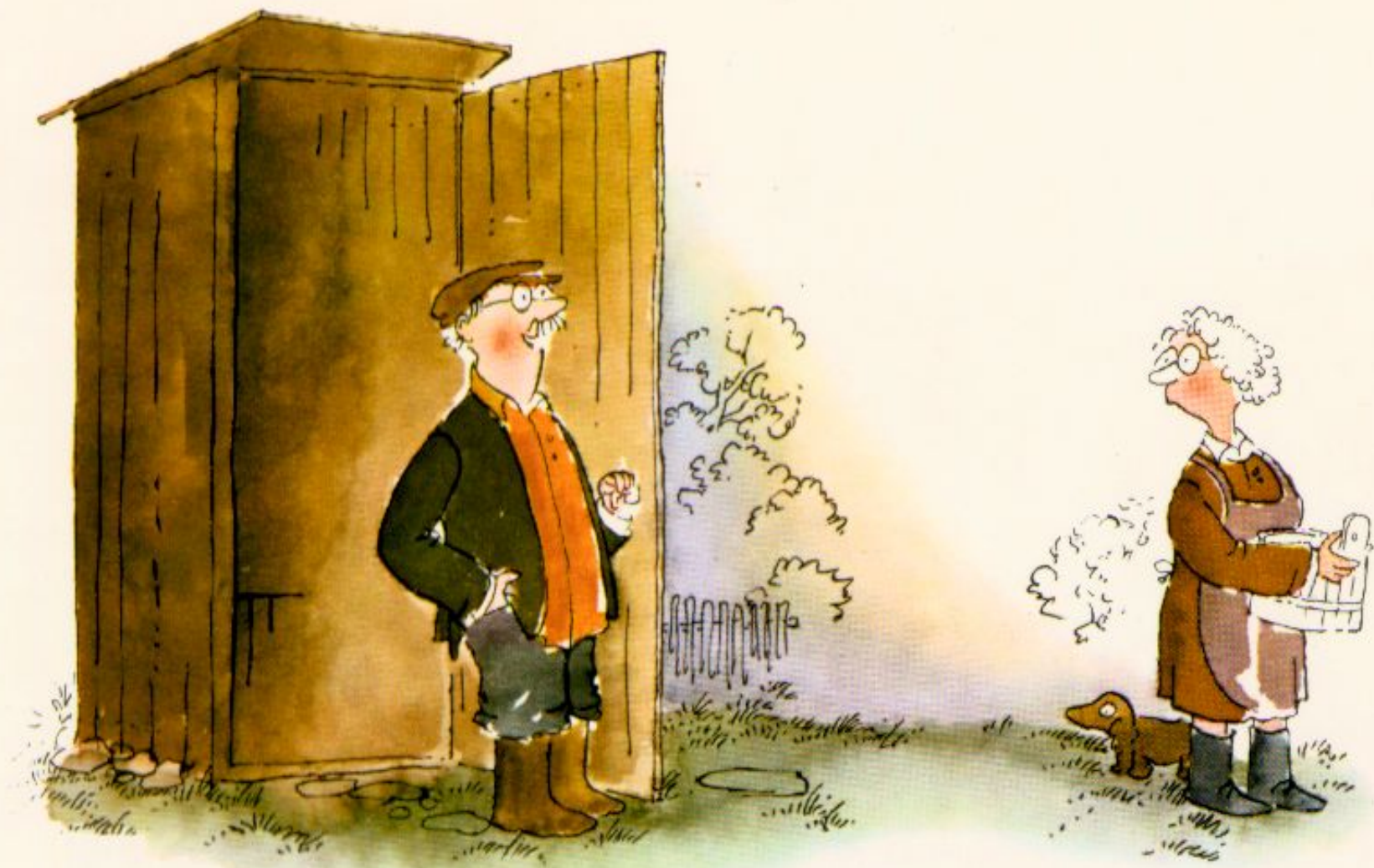
Cohen
Lig
Sou



ČAS JE JEN TIKOT HODIN...

- „Micheli, díky Tobě jsem problém beze zbytku vyřešil. Řešením je analýza pojmu času. Čas nelze definovat absolutně...“
- princip relativity a konstantní rychlosti světla
- *Lorentzova transformace*: Joseph Larmor (1900), Hendrick Lorentz (1904), název Poincaré
- 30 stran: kontrakce délek, dilatace času, Dopplerův jev, invariance Maxwellových rovnic
- Hermann Minkowski: 1907, 1909 – čtyřrozměrný formalismus; od 1909 nazýváme STR
- animace-Stonehenge, animace-město



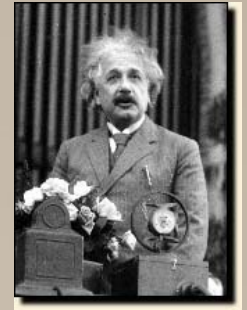


MARIE, VYNALEZL JSEM VZOREC, KTERÝ POSUNE LIDSTVO OPĚT KUPŘEDU: $E=WC^2$!

NEJSLAVNĚJŠÍ ROVNICE

$$E = mc^2$$





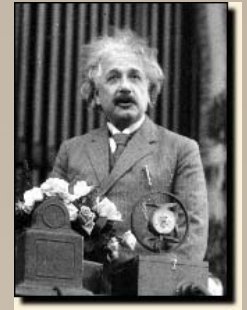
„It followed from the special theory of relativity that mass and energy are both but different manifestations of the same thing – a somewhat unfamiliar conception for the average mind. Furthermore, the equation E is equal to $m c$ -squared, in which energy is put equal to mass, multiplied by the square of the velocity of light, showed that very small amounts of mass may be converted into a very large amount of energy and vice versa. The mass and energy were in fact equivalent, according to the formula mentioned above. This was demonstrated by Cockcroft and Walton in 1932, experimentally.



NEJSLAVNĚJŠÍ ROVNICE

$$E = mc^2$$

$$E = mc^2$$



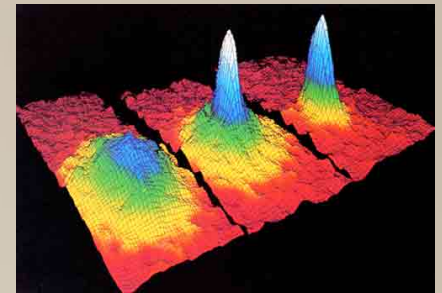
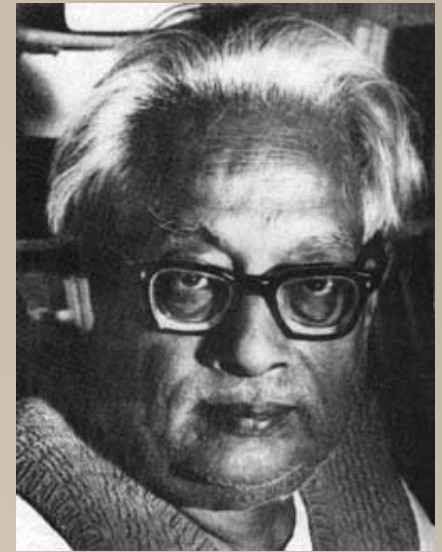
„It followed from the special theory of relativity that mass and energy are both but different manifestations of the same thing – a somewhat unfamiliar conception for the average mind. Furthermore, the equation E is equal to $m c^2$, in which energy is put equal to mass, multiplied by the square of the velocity of light, that very small amounts of mass represent a very large amount of energy and vice versa. This is the principle of mass-energy equivalence, according to the formula $E = mc^2$, first demonstrated by Cockcroft and Walton.



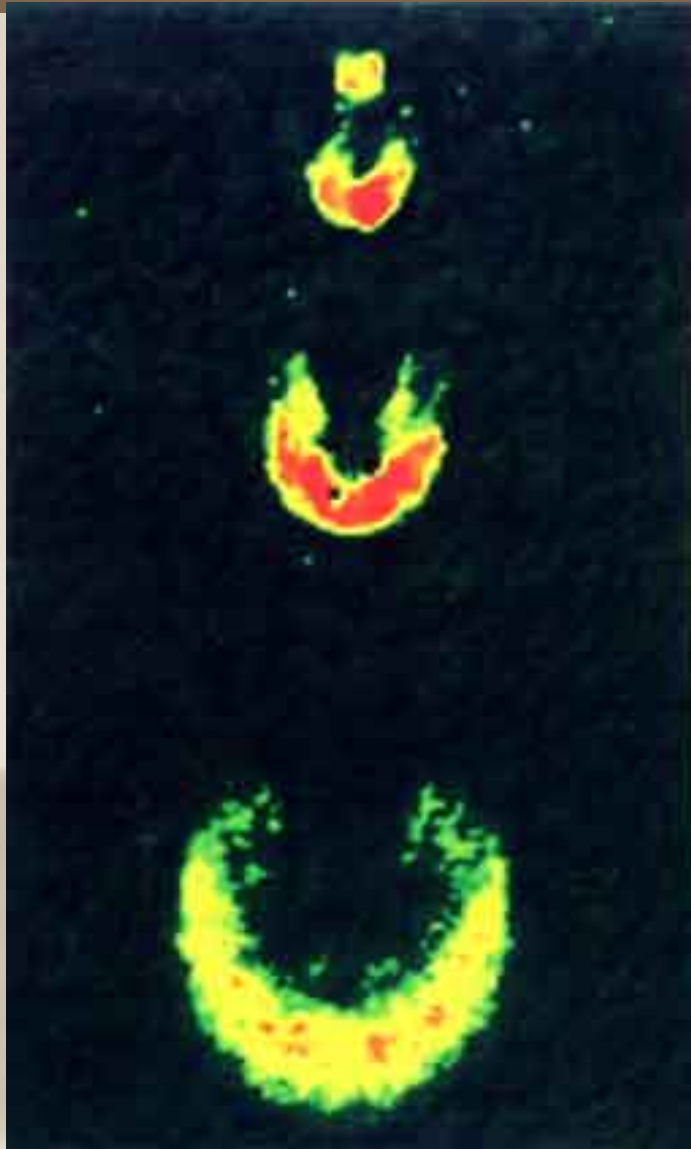
WALTON, RUTHERFORD, AND COCKCROFT

DALŠÍ HLEDÁNÍ

- 1924: ocenil a rozvinul práci Satyendranatha Boseho, B-E kondenzát vytvořen 1995, NC 2001 (Eric A. Cornell, Wolfgang Ketterle, Carl E. Wieman)
- koncepční otázky kvantové teorie: neúplný popis reality (Einstein-Rosen-Podolsky, 1935) $\Rightarrow$ vlastnost přírody, mikrosvěta $\Rightarrow$ „o kvantových problémech jsem uvažoval stokrát víc než o obecné teorii relativity“
- snaha vytvořit jednotnou teorii gravitace a elektromagnetismu $\Rightarrow$ „teorie všeho“ = program pro 21. století



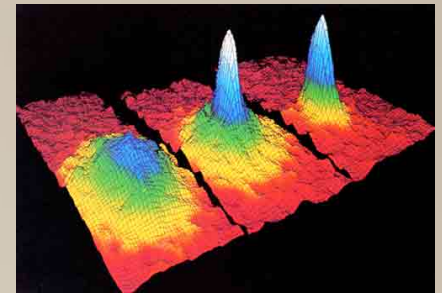
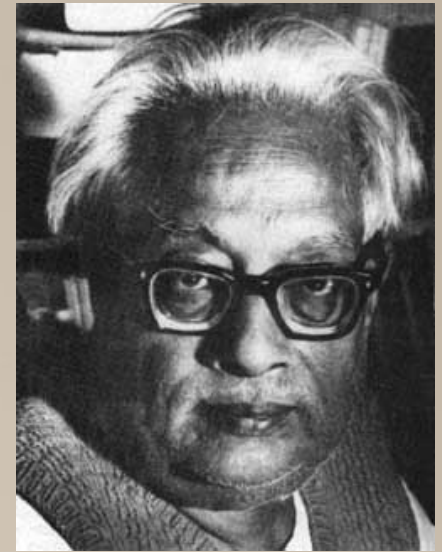
DALŠÍ HLEDÁNÍ



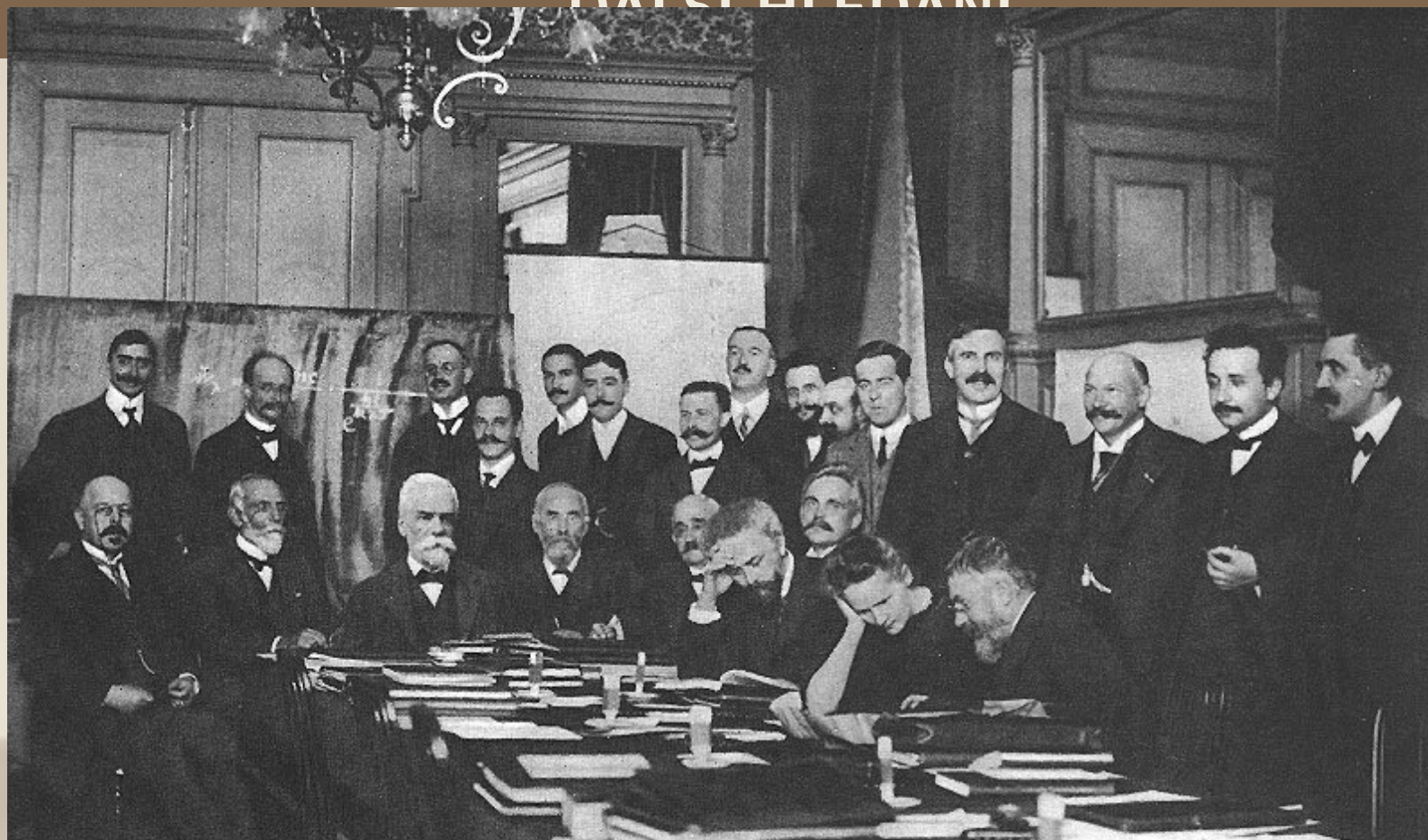
práci Satyendranatha
t vytvořen 1995, NC
Wolfgang Ketterle, Carl

ové teorie: neúplný po-
en-Podolsky, 1935) $\Rightarrow$
osvěta $\Rightarrow$ „o kvanto-
uvažoval stokrát víc
tivity“

ou teorii gravitace a
,teorie všeho“ = pro-



DALEŠÍ UVEDÁNÍ



GOLDSCHMIDT
NERNST

PLANCK
BRILLOUIN

RUBENS
SOMMERFELD
SOLVAY

LINDEMANN
M. DE BROGLIE
LORENTZ

HASENOHRL
HOSTELET
KNUDSEN
WARBURG
PERRIN

HERZEN
WIEN
Madame CURIE

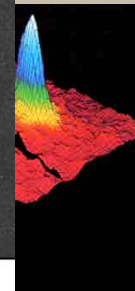
JEANS

RUTHERFORD
POINCARÉ

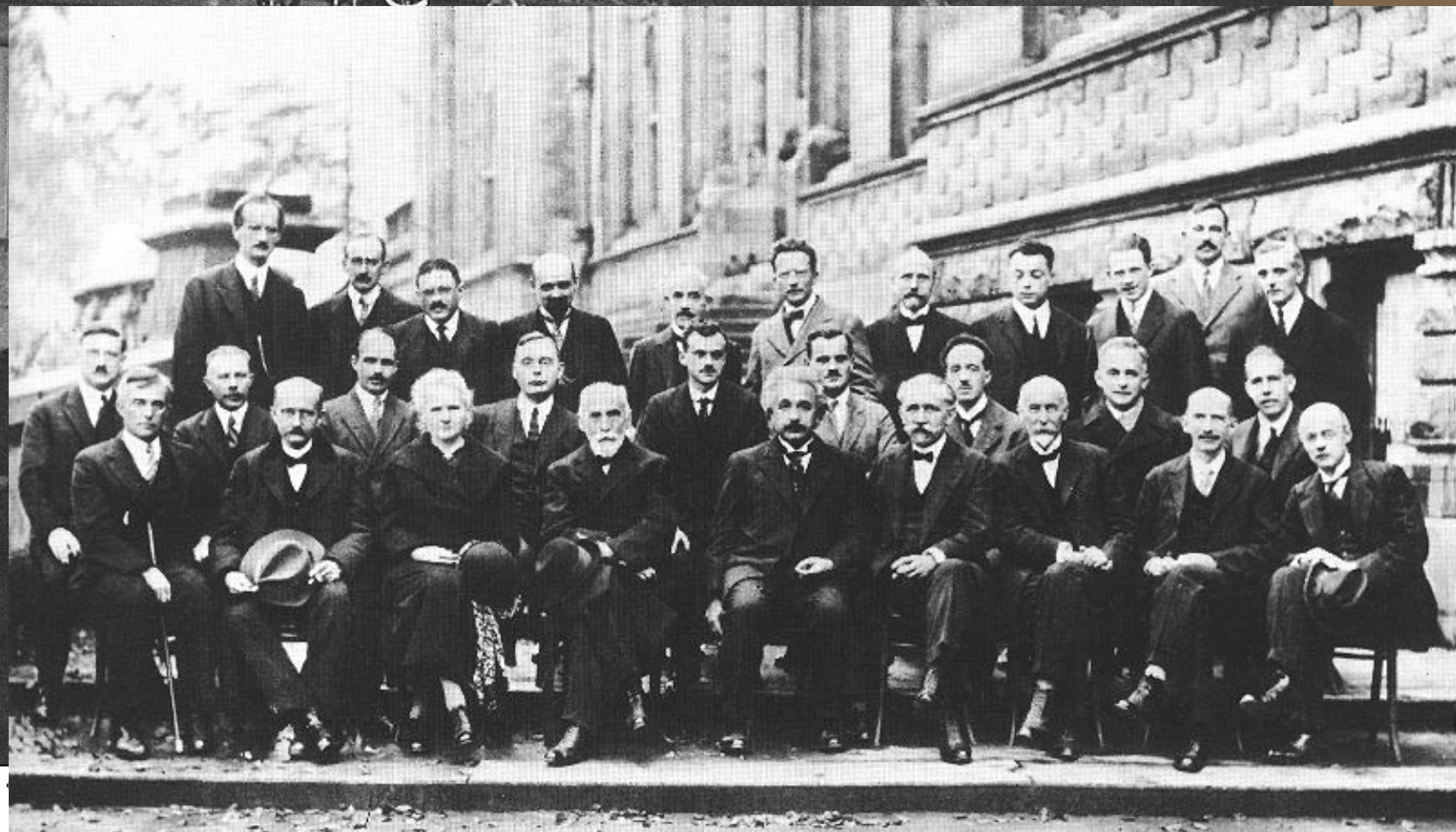
KAMERLINGH ONNES

EINSTEIN

LANGEVIN



DALŠÍ UVEDÁNÍ



	A. PICCARD	E. HENRIOT	P. EHRENFEST	Ed. HERZEN	Th. DE DONDER	E. SCHRÖDINGER	E. VERSCHAFFELT	W. PAULI	W. HEISENBERG	R.H. FOWLER	L. BRILLOUIN
P. DEBYE	M. KNUDSEN	W.L. BRAGG	H.A. KRAMERS	P.A.M. DIRAC	A.H. COMPTON	L. de BROGLIE	M. BORN			N. BOHR	
I. LANGMUIR	M. PLANCK	Mme CURIE	H.A. LORENTZ	A. EINSTEIN	P. LANGEVIN	Cn.E. GUYE				C.T.R. WILSON	O.W. RICHARDSON

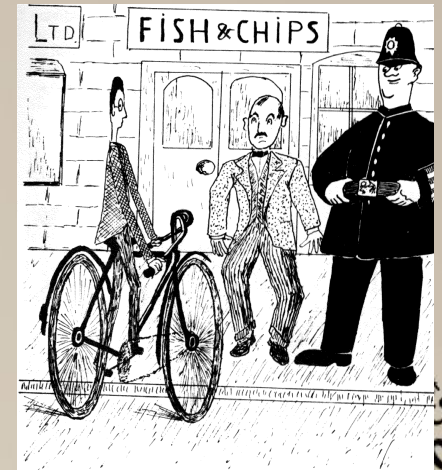
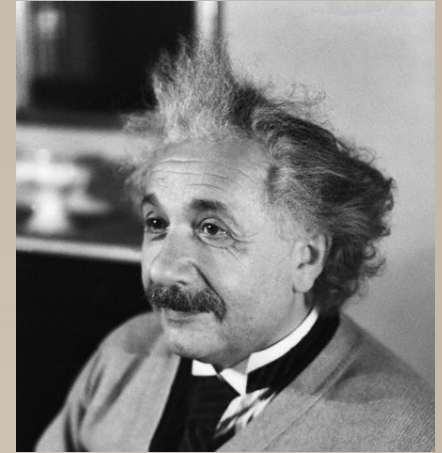
VÝZNAM A OVĚŘOVÁNÍ STR

- fyzika elementárních částic
- dilatace času, paradox dvojčat: miony (Bruno Rossi, Homi Bhabhy, Ives & Stillwell), Hafele & Keating

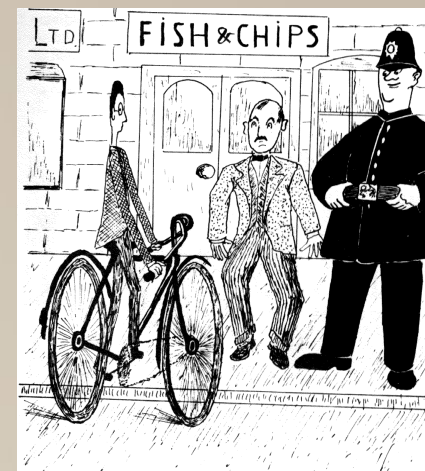
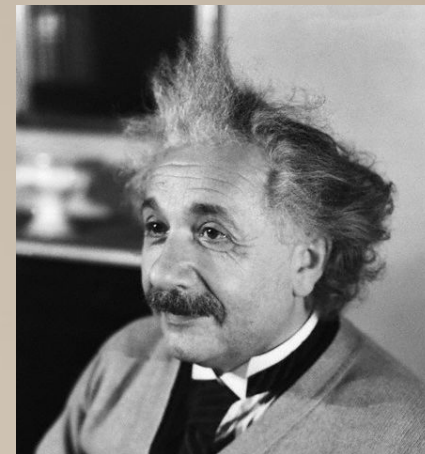
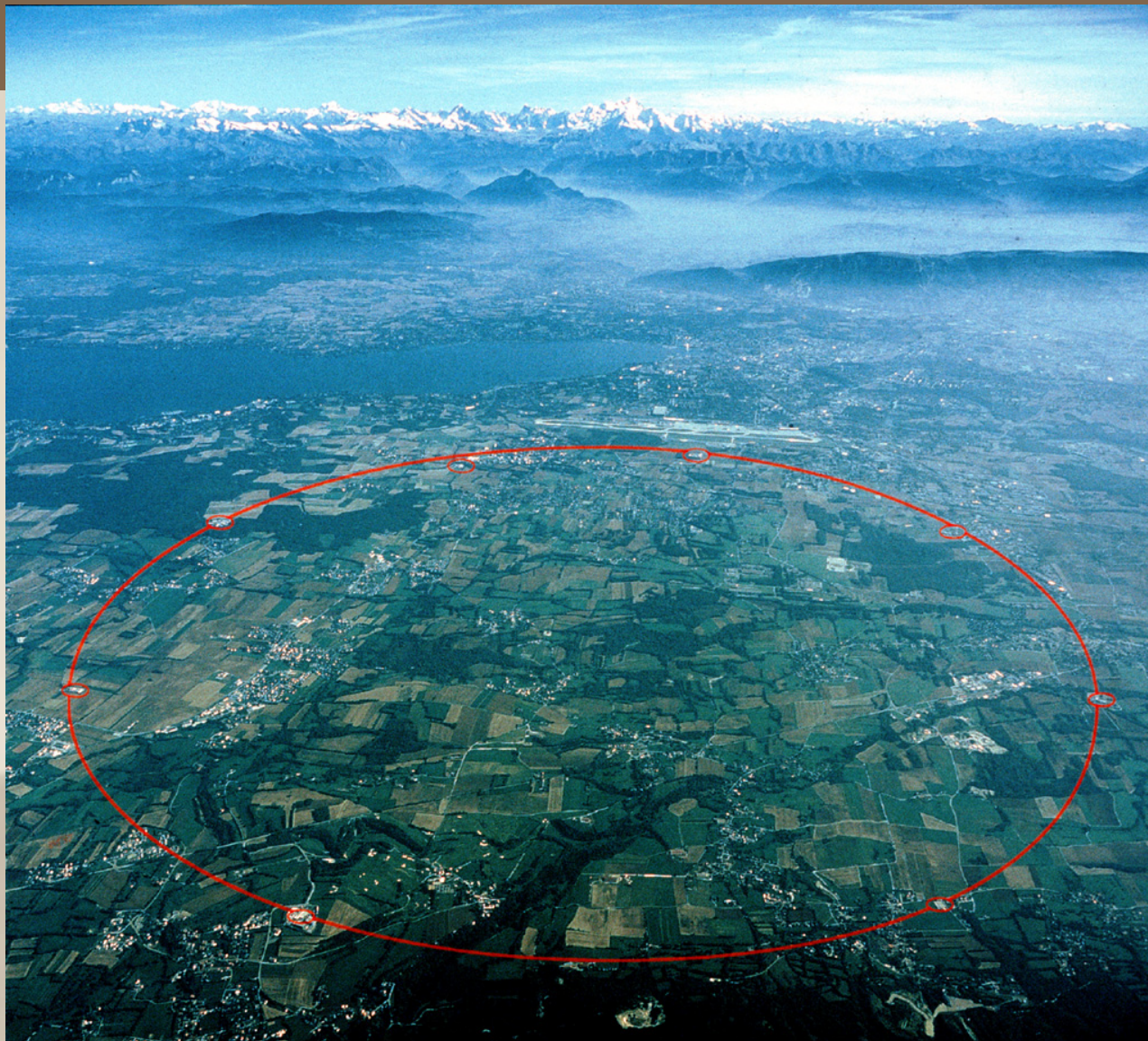
$$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 30$$

do urychlovače v době císaře Claudia $\Rightarrow$ 70 let,
ale 2 tuny

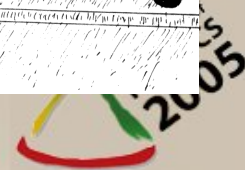
- termionukleární reakce ve hvězdách
- antičástice: Einstein (1925), Dirac (1928); pozitron objeven 1932
- GPS - c nezávisí na směru (přesn. $3 \cdot 10^{-9}$)!!!



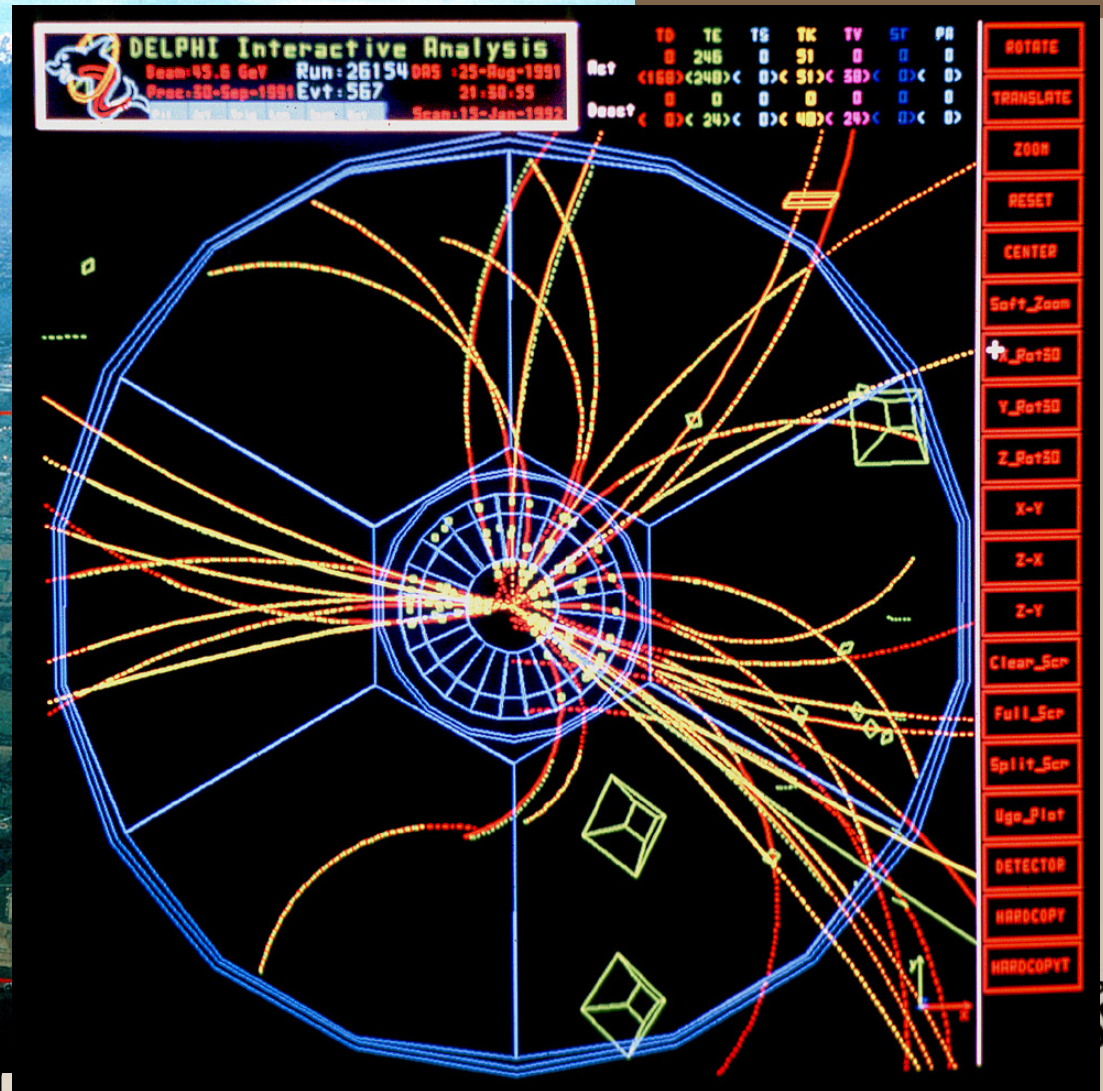
R



GR 5 = c nezavisni na smeru (presn. $5 \cdot 10$)!!!



R

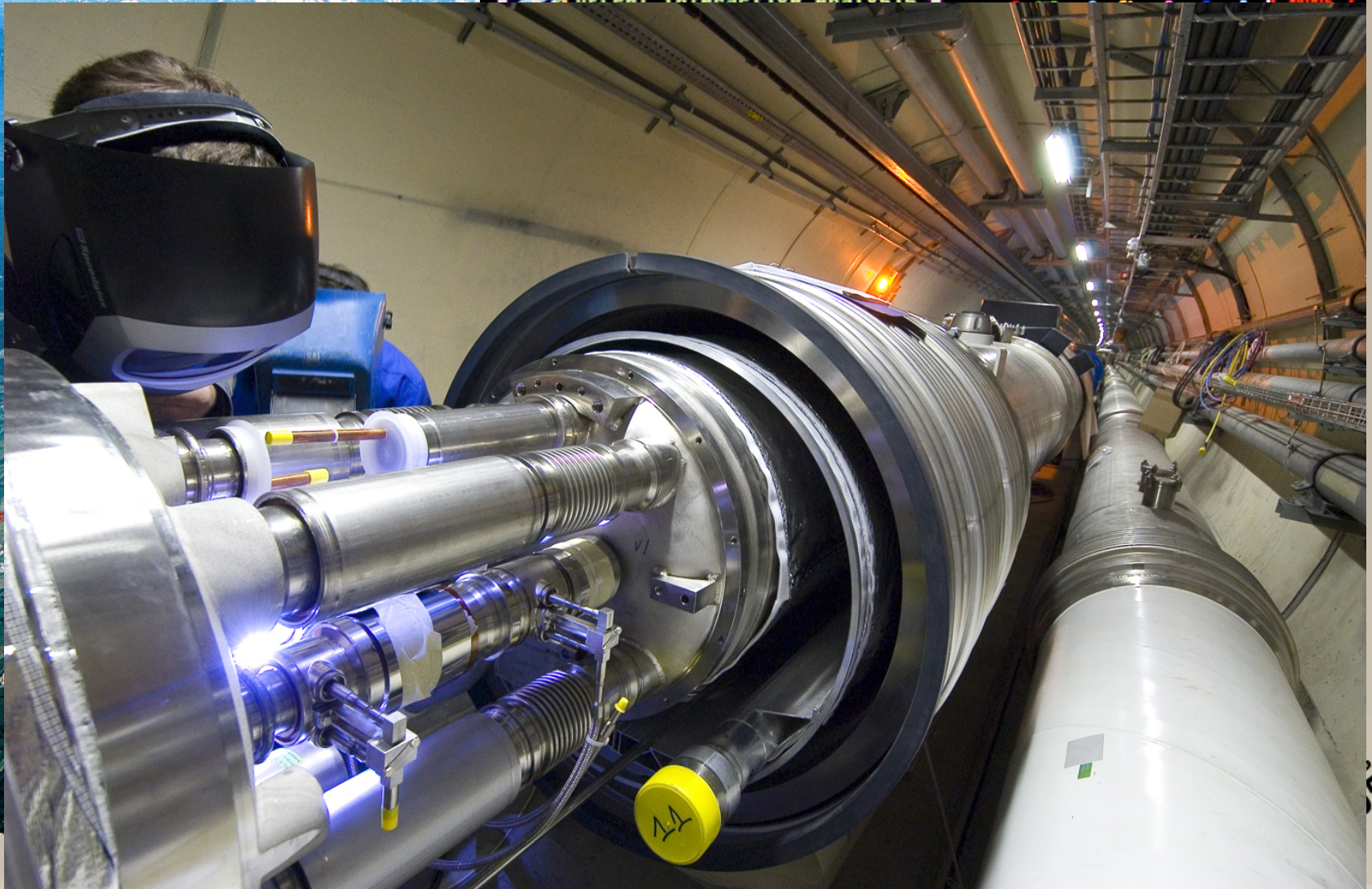


GRS - C nezavisna sli

R

DEPHUT Interactive Analysis

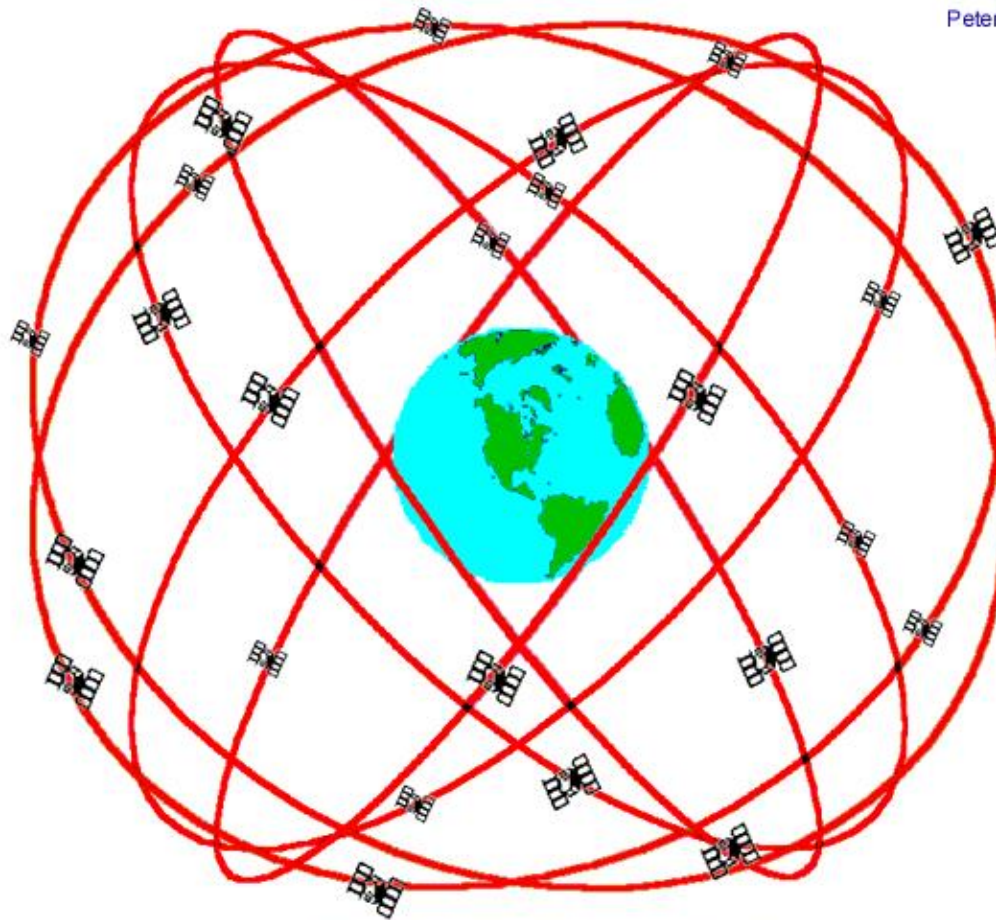
TD	TE	TS	TK	TV	ST	PH	ROTATE
----	----	----	----	----	----	----	--------



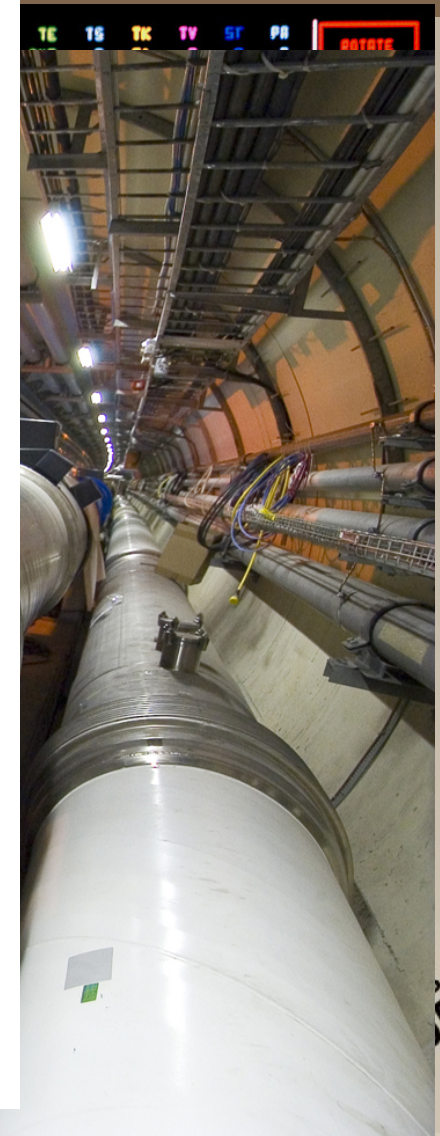
R



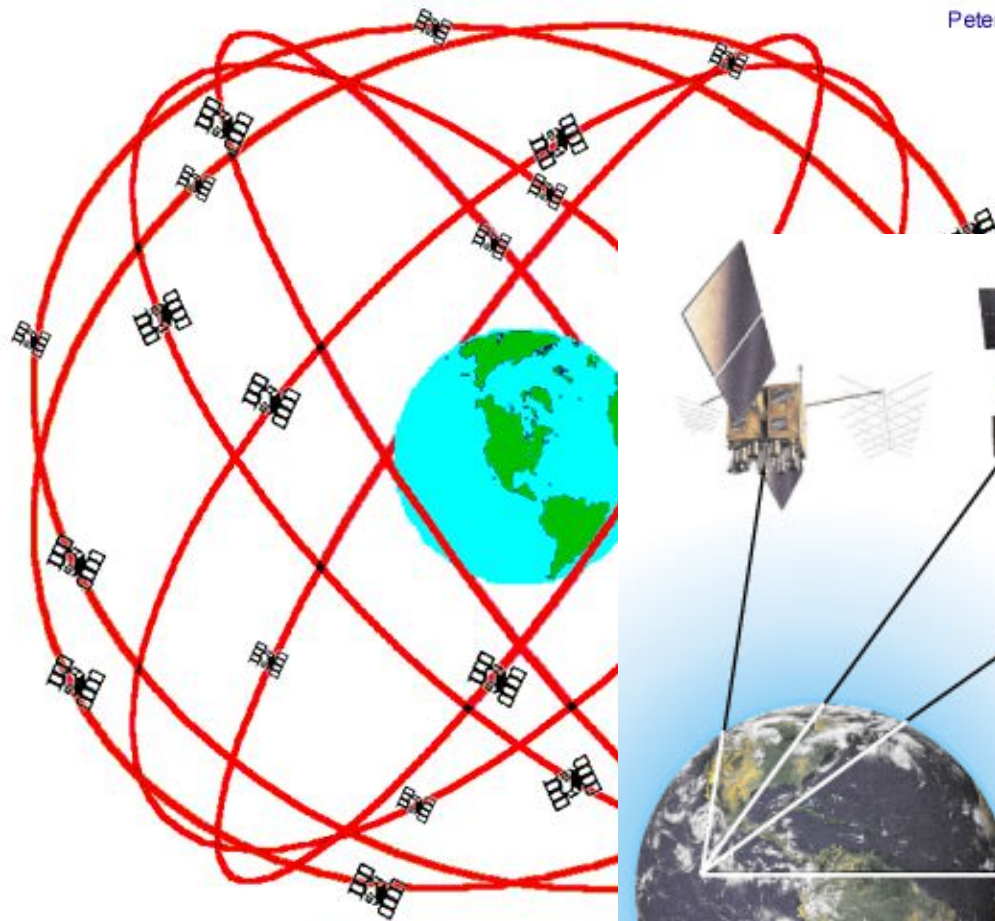
Peter H. Dana 9/22/98



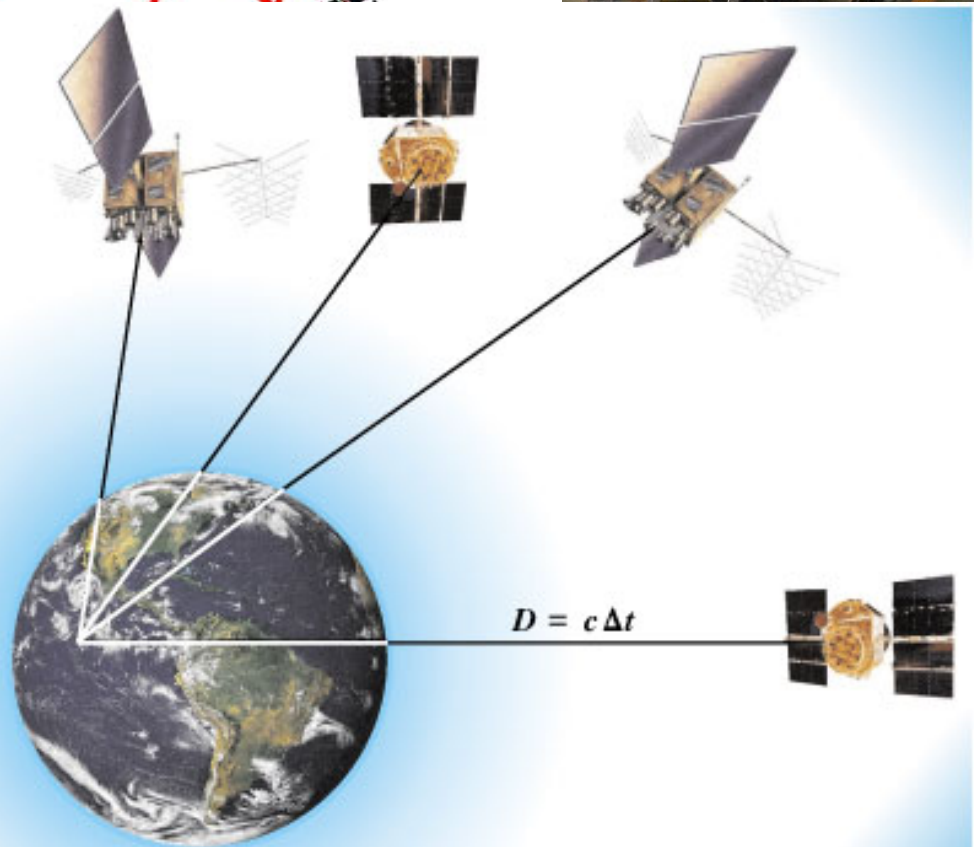
GPS Nominal Constellation
24 Satellites in 6 Orbital Planes
4 Satellites in each Plane
20,200 km Altitudes, 55 Degree Inclination



Peter H. Dana 9/22/98



GPS Nominal Co
24 Satellites in 6 Or
4 Satellites in each
20,200 km Altitudes, 55 De

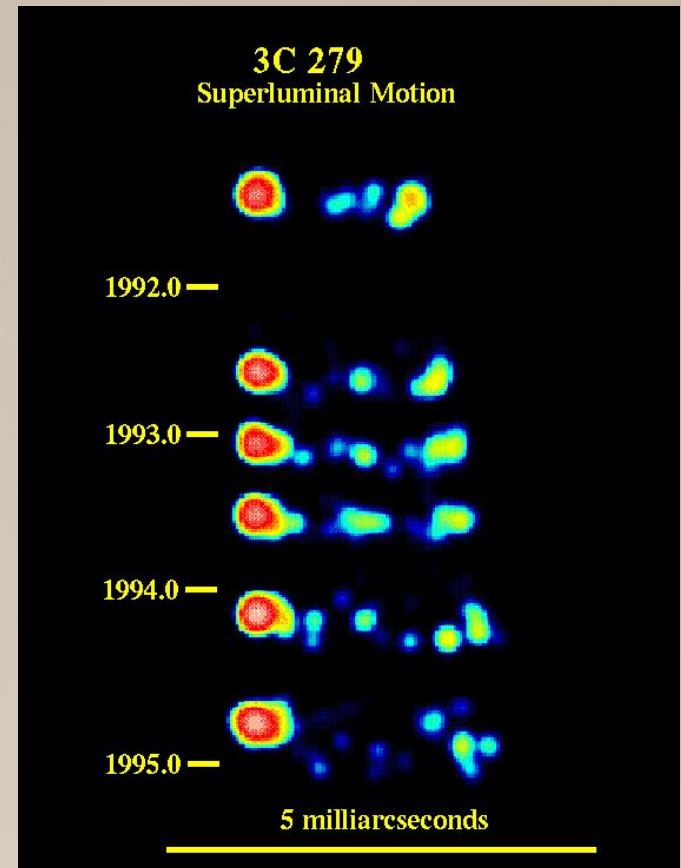
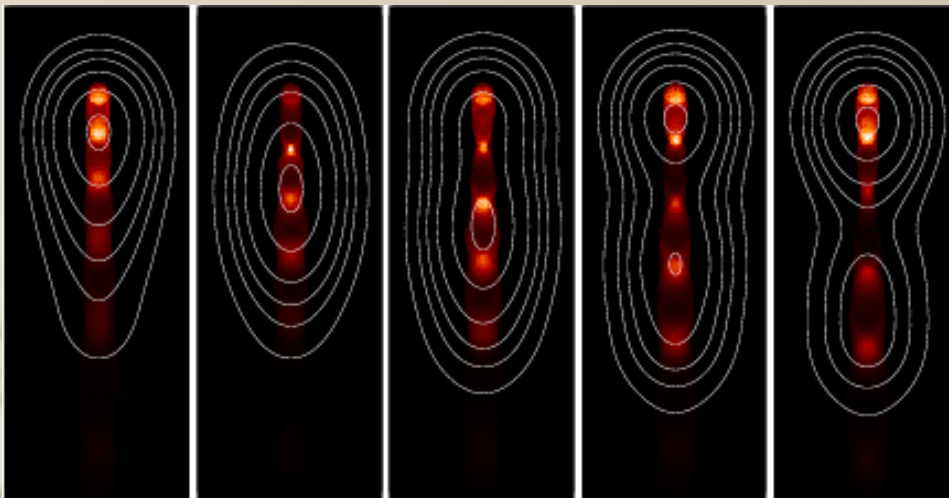


EXISTUJÍ NADSVĚTELNÉ RYCHLOSTI?



EXISTUJÍ NADSVĚTELNÉ RYCHLOSTI?

- kvazary 3C273, 3C279, ... ⇒ ANO!!!

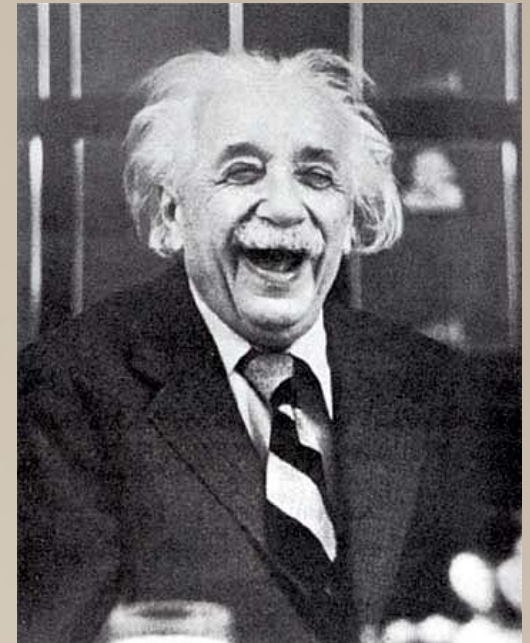


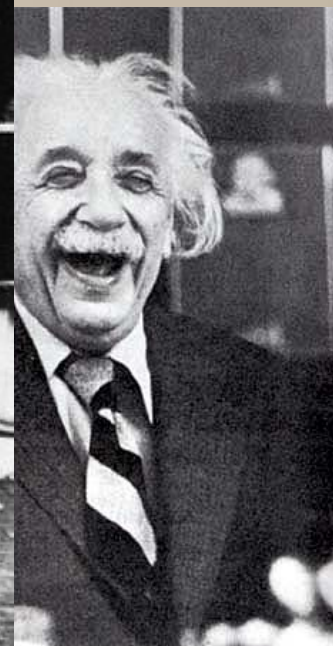
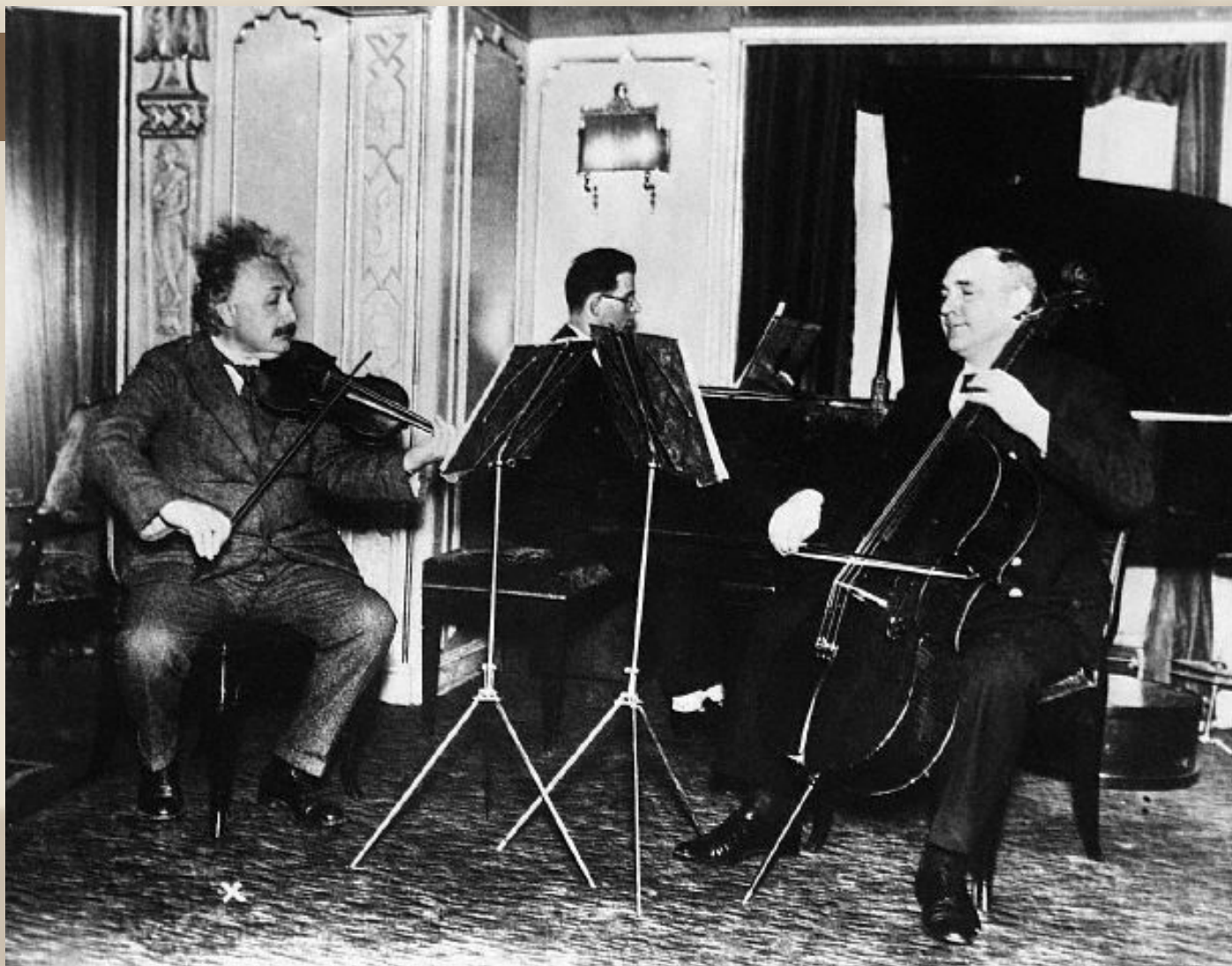


UŽ CHÁPETE PRINCIP MÉHO, TAKZVANÉHO DLABAČKOVA ZÁKONU, PODLE NĚHOŽ
BLBOST, VZDALUJÍCÍ SE OD NÁS, SE ZDA BÝT MENŠÍ?

MÁME RÁDI EINSTEINA

- „osobnost 20. století“ (*Time* 1999)
 - ✓ hlavní postava počátků moderní fyziky
 - ✓ změnil názory na prostor a čas
 - ⇒ vliv na filozofii
 - ✓ velká vize: „teorie všeho“
 - ✓ osobností politiky, filozofie vědy, „kosmického náboženství“...
 - ✓ pacifistické hnutí po 1. světové válce: dopis Masarykovi ve prospěch Přemysla Pittera (odmítl vojenskou službu)
 - ✓ odmítal stíhání za politické názory





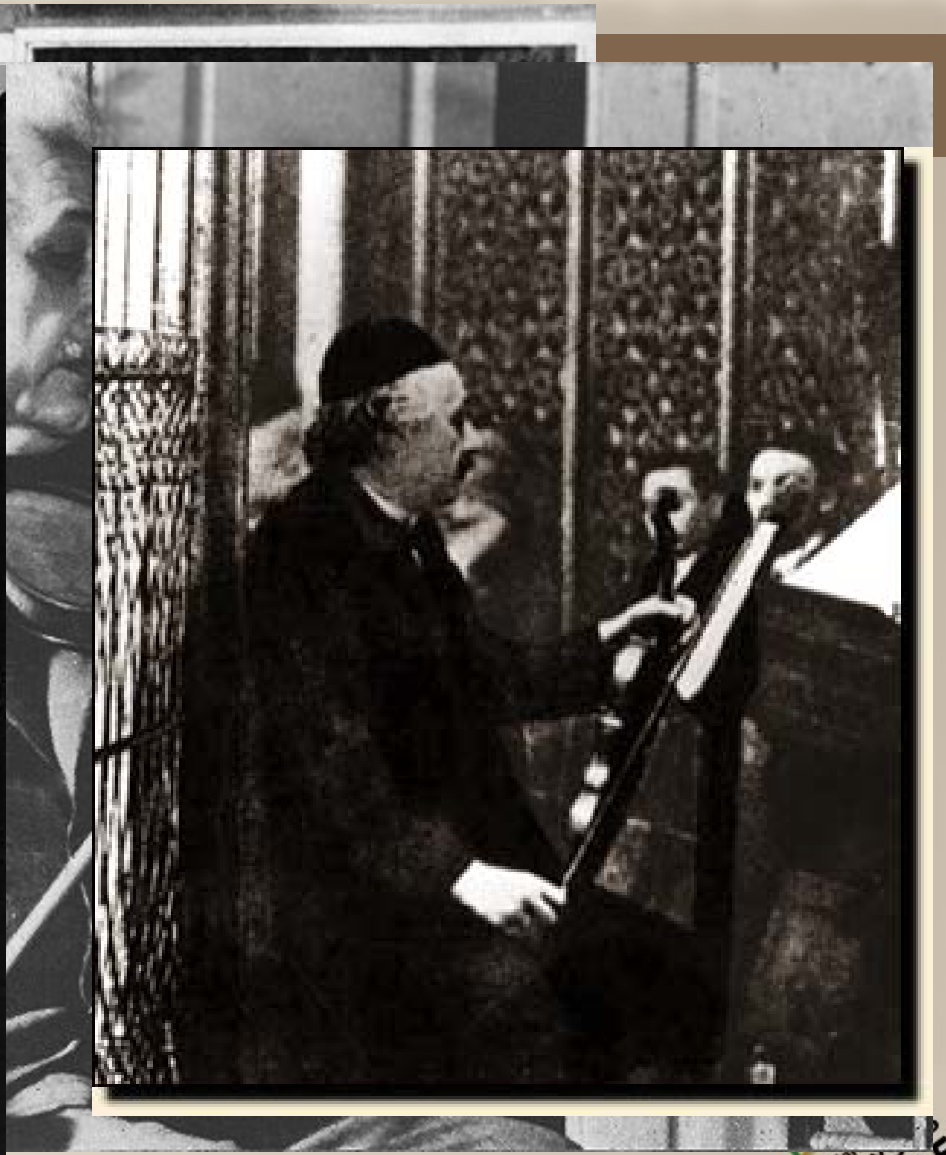
✓ odmital stihani za politicke nazory

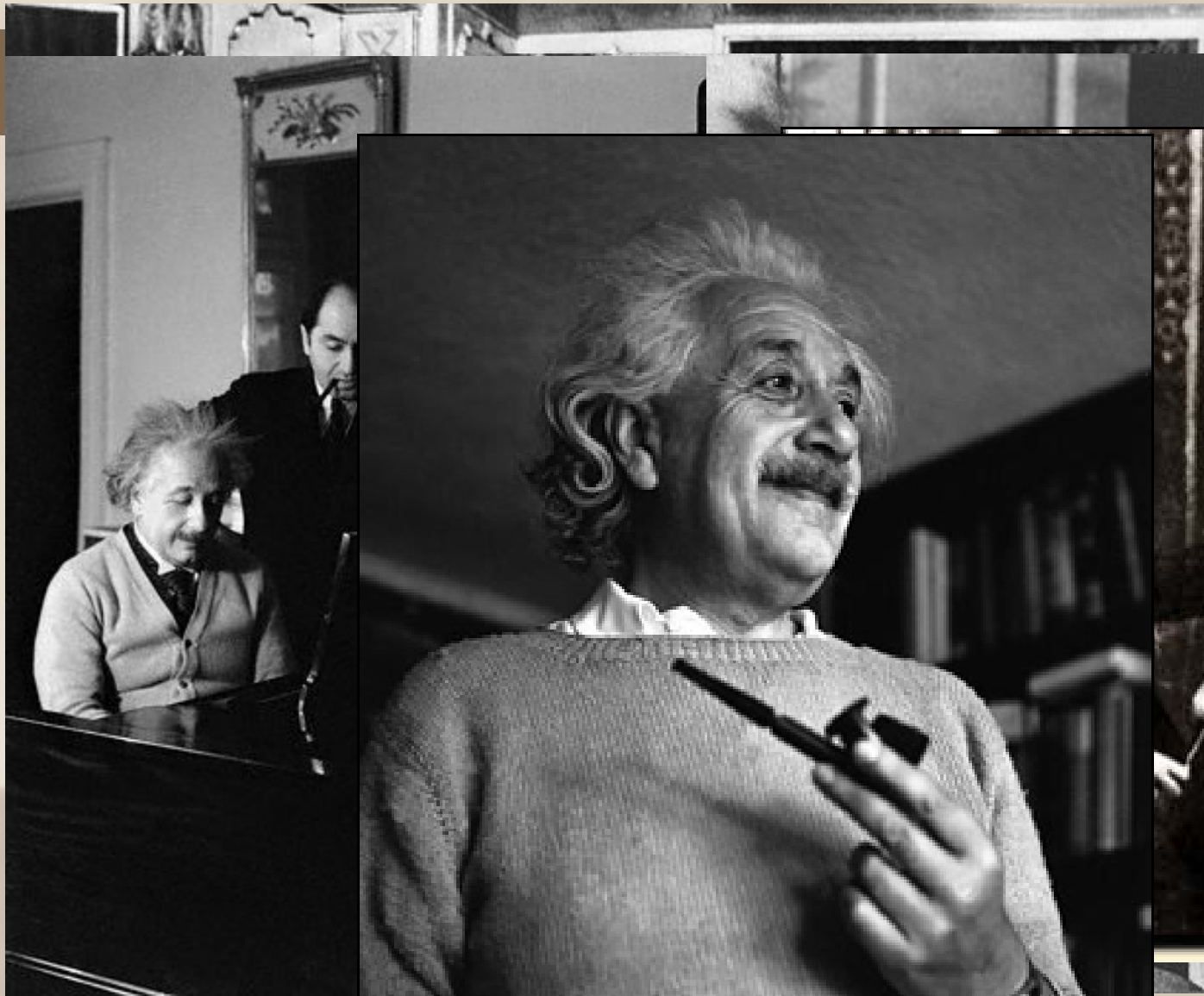




✓ odmital stihani z

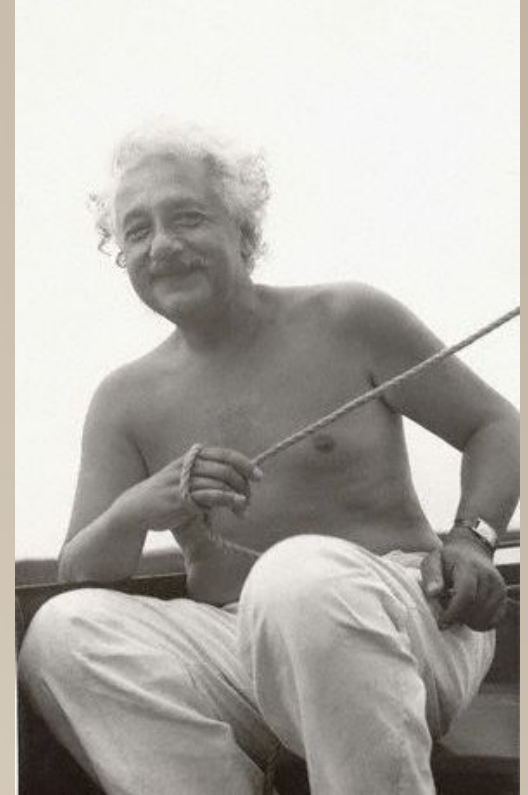






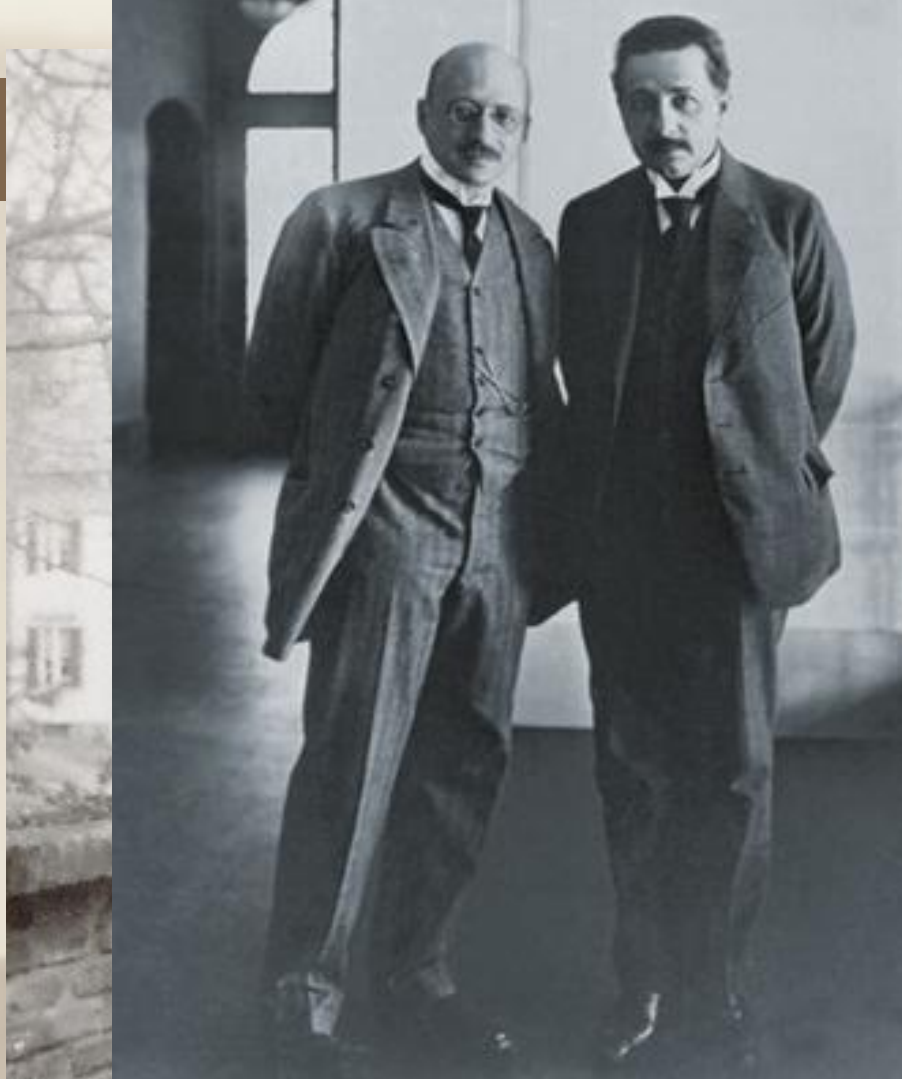
OPRAVDU MÁME RÁDI EINSTEINA!!!

- babička: „Moc tlustý! Moc tlustý!“
- Maillol: „Ano, krásná hlava. Je to básník?“
- „Namáhavá duševní práce & nahlížení do Boží přírody jsou andělé, kteří mne povedou všemi zmatky žití, smířlivě, s posilou & přece neúprosně přísně.“
- Fölsing: hluboce zakořeněná vnitřní nezávislost a drsný humor E. umožnily snášet nejděsivější lidskou vědu i z největší blízkosti s pobaveným odstupem
- „myšlení je to pravé, stejně jako hudba“

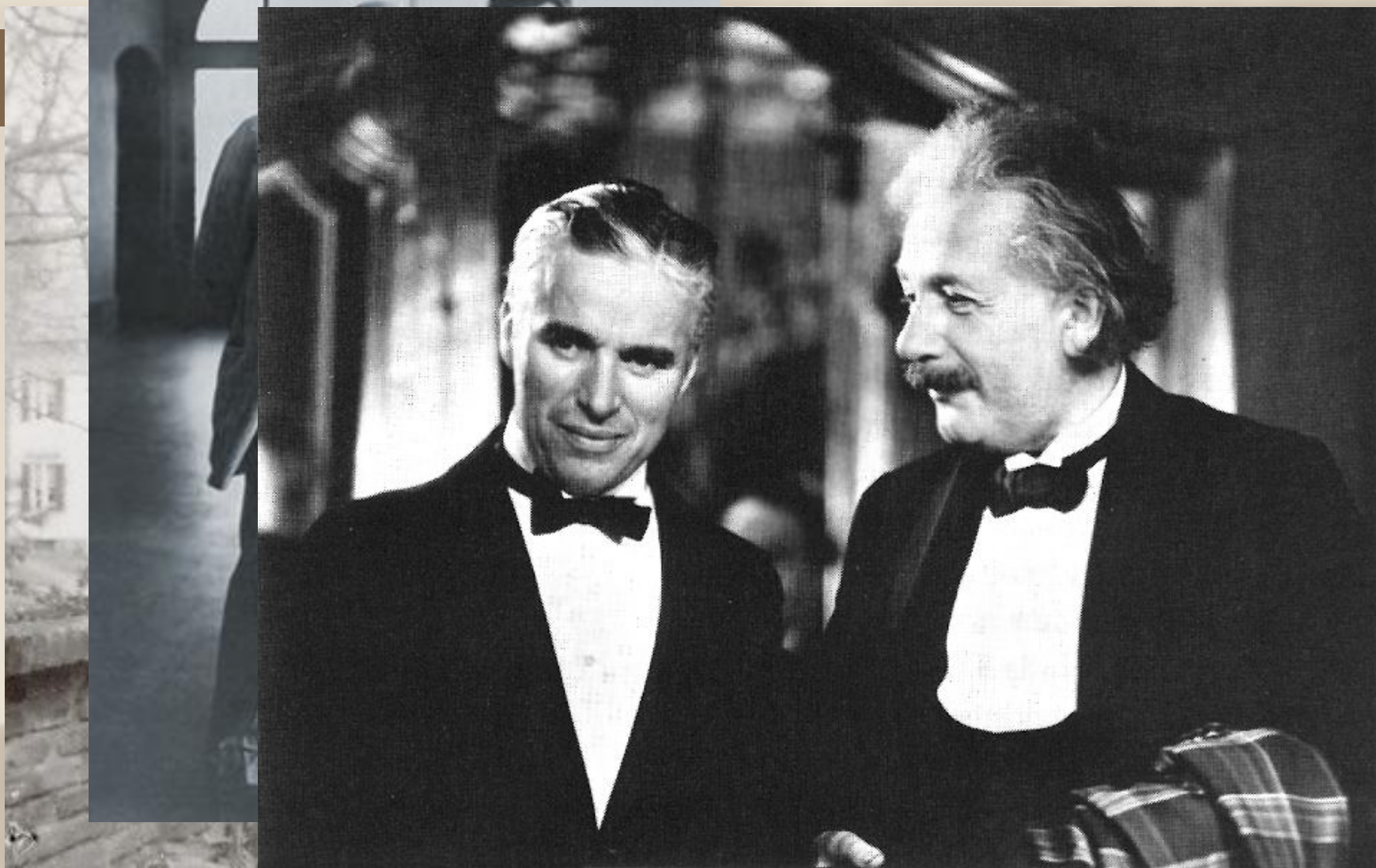




● „myšlení je to právě, stejně jako hudba“



● „myšlení je to právě, stejně jako hudba“



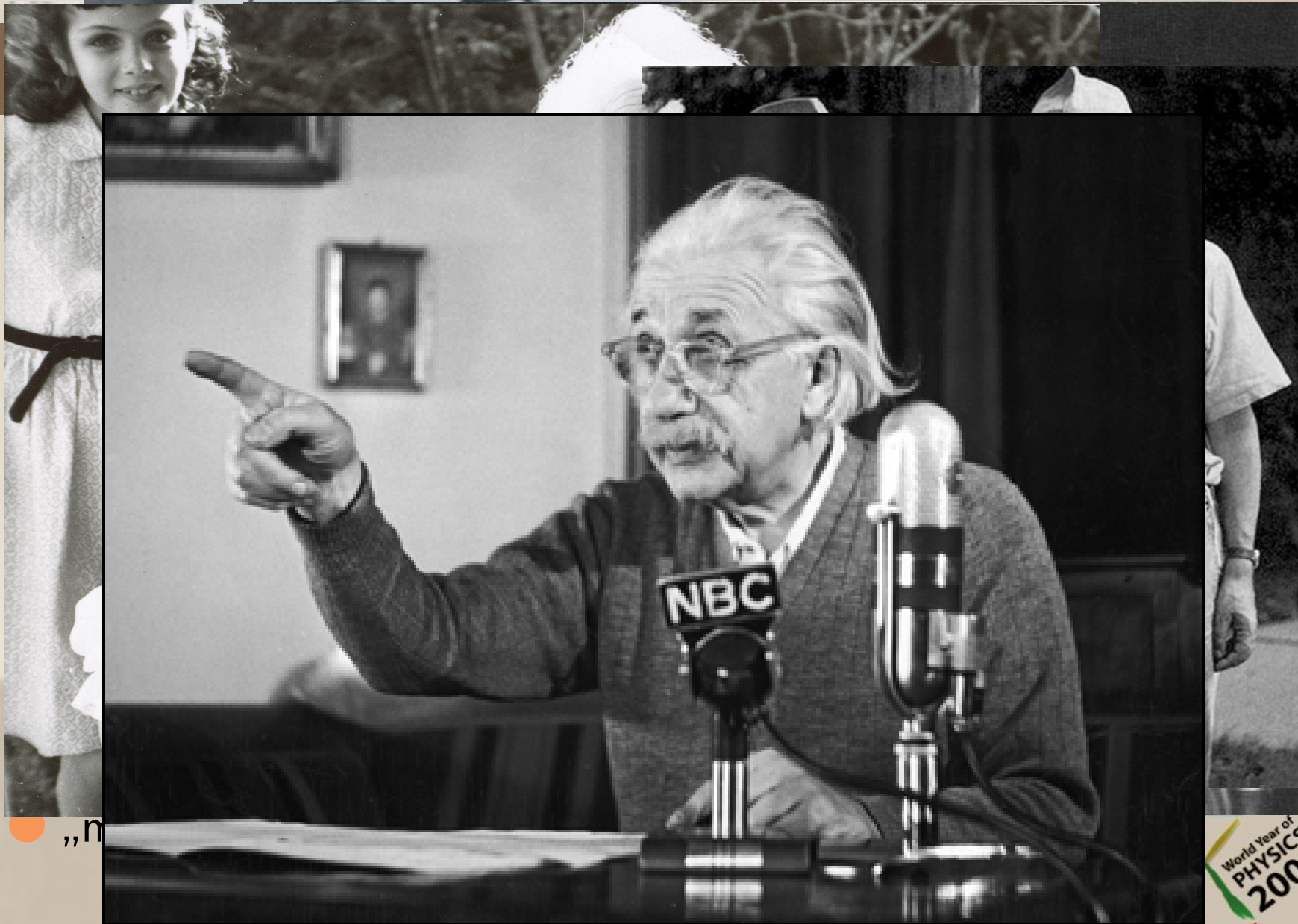
● „myšlení je to prave, stejné jako hudba“



„mysleni je to prave, stejne jako hudba“



„mysleni je to prave, stejne jako hudba“



„n

World Year of
PHYSICS
2005

EINSTEIN V ARCHIVECH

„Ladies and gentlemen, our age is proud of the progress it has made in man's intellectual development. The search and striving for truth and knowledge is one of the highest of man's qualities – though often, the pride is most loudly voiced by those who strive the least. And certainly we should take care not to make the intellect our god; it has, of course, powerful muscles, but no personality. It cannot lead, it can only serve; and it is not fastidious in its choice of a leader. This characteristic is reflected in the qualities of its priests, the intellectuals. The intellect has a sharp eye for methods and tools, but is blind to ends and values. So it is no wonder that this fatal blindness is handed on from old to young and today involves a whole generation.“

„The Goal of Human Existence“ Source: Broadcast on behalf of the United Jewish Appeal, November 4, 1943

Einstein v Princetону, 50-tá léta The Steven Spielberg Film Archives & The Hebrew University of Jerusalem

<http://www.albert-einstein.org/>





New York World-Telegram

IN TWO EDITIONS

The  Sun

Local Forecast: Mostly fair tonight. Increasing cloudiness with chance of showers tomorrow. Weather Forecast on Page 12.

VOL. 122—NO. 190—

Published as second class matter.
Post Office, New York, N. Y.

NEW YORK, MONDAY, APRIL 18, 1935.

Copyright, 1935,
By New York World-Telegram Company

FIVE CENTS

ALL Sports FINAL
Bid and Asked Prices
Complete Markets

DR. EINSTEIN IS DEAD AT 76

Kindergarten Tots to Get Free Vaccine

City Adds 64,000 To First Program

Some 64,000 kindergarten children will get free diphtheria vaccine shots this spring as a result of a sudden shift today in Board of Education policy.

In spite of the confused picture as to supply, the city said it would now include kindergarten children in the top priority. This includes children from ages 5 to 6 from kindergarten to the fourth grade.

The previous setup announced over the weekend said the first, second, third and fourth grade children had to be taken care of first. Kindergarten children were to be placed in a second priority.

Will Be Vaccine

The new policy was spelled out by Dr. Frank J. O'Brien, associate superintendent in charge of child welfare, and Dr. H. B. Goldberger, director of the city's health education.

"There will be enough vaccine for all children in the kindergarten to the fourth grade between now and the summer," said Dr. Goldberger.

"It really makes no difference whether a child is immunized next Monday or next month, as long as he gets the

Baseball

NATIONAL LEAGUE. R. H. E.

Pirates	7	0	0	1	0	0	0	2	—	3	9	0
Giants	2	0	1	8	0	0	1	0	—	12	15	1

Worked, Grunwald, Fane, Pepper and Shepard; Liddle, Grissom and Heston.

Cubs	1	0	0	0	0	0	0	0	—	1	6	0
Braves	0	0	0	0	0	0	0	2	—	2	6	1

Harker and Chitt; Buhl, Johnson and Crawford.

DOINGERS at PHILADELPHIA, night.

YANKS at BALTIMORE, night.

Results at Jamaica

(Charley and Other Race Results in Sports Section.)

FIRST.	1—Fred Mc (Woodhouse).....	4.20	2.45	2.20
	2—Ray Scott (Addison).....	—	5.70	2.30
	3—Male Speaker (Broussard).....	—	—	3.30

SECOND.	1—Dark Belle (Hilly).....	4.40	2.80	2.00
	2—Grand Kerry (Perigot).....	—	9.00	2.10
	3—Good Marine (Nobels).....	—	—	2.00

Bully double (2 and 3) paid \$73.20.

THIRD.	1—Devilsbeare (Westrop).....	12.80	7.80	3.50
	2—Polary (Valenzuela).....	—	7.50	3.70
	3—Canaris (Beland).....	—	—	2.40

FOURTH.	1—Baritone Bob (Mikonen).....	12.50	5.20	2.00
	2—Wavy Maxima (Addison).....	—	4.50	2.00
	3—Toning (Hillevall).....	—	—	2.00

FIFTH.	1—Old Trick (Holland).....	9.00	5.10	3.50
	2—Mr. Paul (Glasner).....	—	10.70	4.20
	3—Blackway (Valenzuela).....	—	—	2.70

SIXTH.	1—Snapper (LeBlanc).....	62.50	24.80	11.70
	2—I Balore (Addison).....	—	8.50	3.40
	3—Canadara (Westrop).....	—	—	8.20

SEVENTH.	1—Brazen Best (Shook).....	4.00	4.30	3.70
	2—Box Clay (Lester).....	—	20.10	8.50
	3—Trimmer (Woodhouse).....	—	—	1.00

EIGHTH.	1—Don Goldings (Gengster).....	16.40	6.70	4.70
	2—Dead Duck (Holland).....	—	2.50	4.00
	3—Lotus Eater (Mikonen).....	—	—	4.00

NINTH.	1—Brazed Best (Shook).....	4.00	4.30	3.70
	2—Box Clay (Lester).....	—	20.10	8.50
	3—Trimmer (Woodhouse).....	—	—	1.00

TENTH.	1—Don Goldings (Gengster).....	16.40	6.70	4.70
	2—Dead Duck (Holland).....	—	2.50	4.00
	3—Lotus Eater (Mikonen).....	—	—	4.00

ELEVENTH.	1—Brazed Best (Shook).....	4.00	4.30	3.70
	2—Box Clay (Lester).....	—	20.10	8.50
	3—Trimmer (Woodhouse).....	—	—	1.00

TWELFTH.	1—Don Goldings (Gengster).....	16.40	6.70	4.70
	2—Dead Duck (Holland).....	—	2.50	4.00
	3—Lotus Eater (Mikonen).....	—	—	4.00

THIRTEENTH.	1—Brazed Best (Shook).....	4.00	4.30	3.70
	2—Box Clay (Lester).....	—	20.10	8.50
	3—Trimmer (Woodhouse).....	—	—	1.00

FOURTEENTH.	1—Don Goldings (Gengster).....	16.40	6.70	4.70
	2—Dead Duck (Holland).....	—	2.50	4.00
	3—Lotus Eater (Mikonen).....	—	—	4.00

Giants Crush Pirates

Reds Blasted As Bandung Talks Begin

Free Vietnam, Iraq Open Fire

By GENE SYMONDS.

United Press Staff Writer.
BANDUNG, Indonesia,

April 18.—Iraq and Free

Viet Nam strongly condemned communists today

at the opening session of the

29-nation Asian-African

conference.

Red China's Premier

Chou En-lai, one of the

most prominent delegates,

urged through it all.

The attacks on communists

were virtually the only jarring

notes in the opening day at the

working session designed to

consolidate the 1,500,000,000

peoples of Africa and Asia

against colonialism and to

unity them in a common eco-

nomic and cultural force for

world peace.

Leaders of the conference

called by India, Burma, Indone-

sia, Ceylon and Pakistan

have appealed to speakers to

avoid such controversial sub-

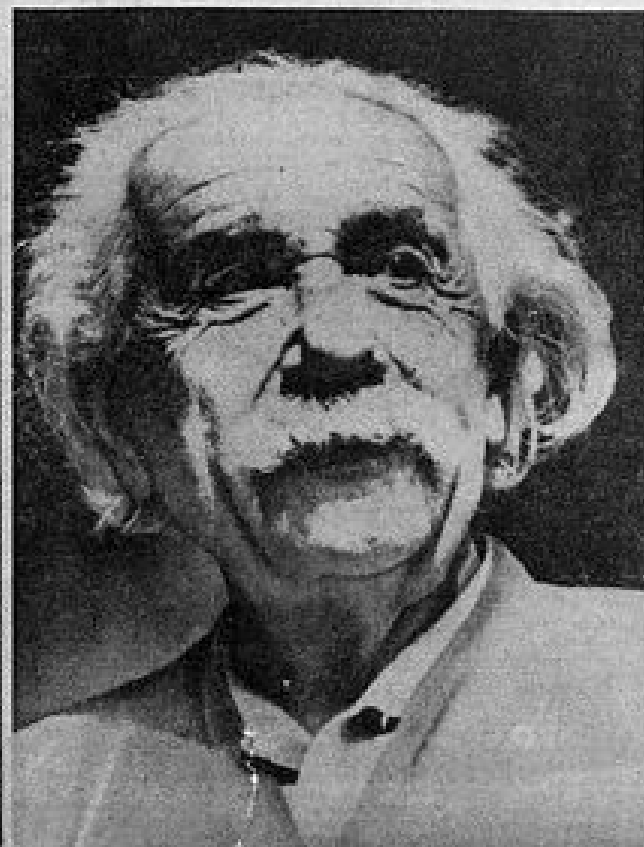
jects as Red China's claim on

Formosa or any other that

might disturb the peace and

unity of the conference.

Hope Exploited.



Burst Artery Proves Fatal To Physicist

Father of Atom Age Passes at Princeton

By EDWARD KELLER.

Staff Writer.

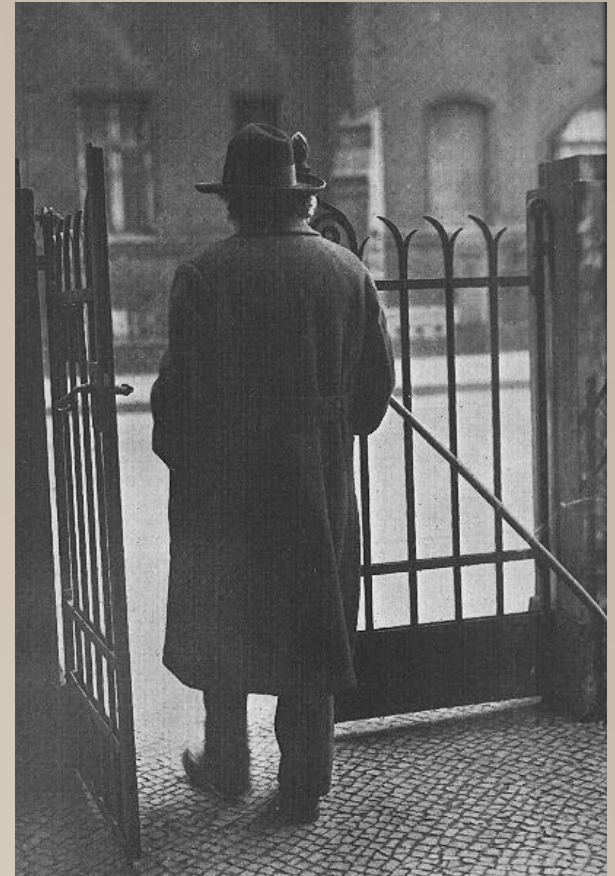
Albert Einstein, hailed by some as the greatest genius of all time, died quietly at 1:15 a.m. today in Princeton Hospital in Princeton, N. J., at 76.

Death was due to a rupture of the aorta, the body's main artery, caused by hardening of the arteries. His death had first been attributed to a gall bladder condition but an autopsy showed differently.

Dr. Einstein, his physicians revealed after his death, made a decision in the field of medicine a few days ago and, typically, it was correct. They had left it up to him whether surgery should be attempted to relieve his illness. The scientist violently opposed surgery and the autopsy showed today it would not have helped the condition. Dr. Einstein had been right again.

One of his last acts was to work on a message to be delivered April 26 on the eve of the seventh anniversary of the founding of Israel. This was put aside, however, as his condition worsened. Shortly before he died, he treated a few words to his nephew, German

„Tím nejkrásnějším, co kdy můžeme zažít je tajemno. Je to ten nejzákladnější pocit, který je vždy na počátku jakéhokoliv umění i vědy. Kdo ho nezná, kdo už se nedokáže divit, kdo už nedokáže žasnout, je takříkajíc mrtvý a oči má vyhaslé...“

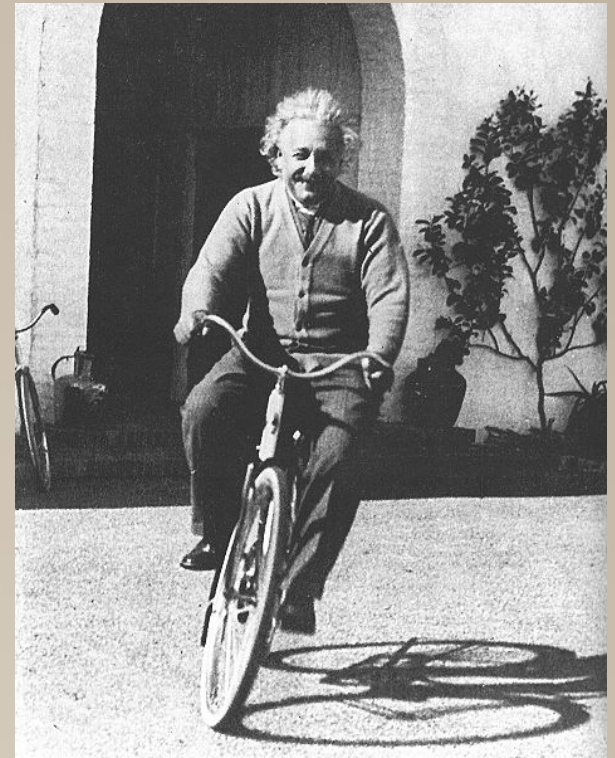


A. Einstein
(1879-1955)



„Tím nejkrásnějším, co kdy můžeme zažít je tajemno. Je to ten nejzákladnější pocit, který je vždy na počátku jakéhokoliv umění i vědy. Kdo ho nezná, kdo už se nedokáže divit, kdo už nedokáže žasnout, je takříkajíc mrtvý a oči má vyhaslé...“

„Život je jako jízda na bicyklu. Abyste udrželi rovnováhu, musíte pořád jet.“

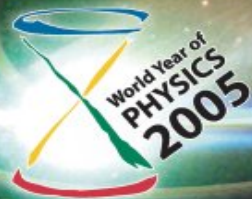
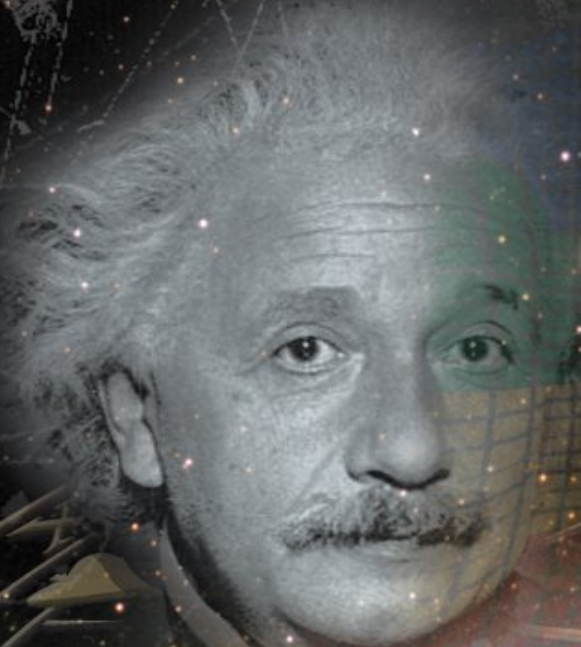


A. Einstein
(1879-1955)



World Year of Physics 2005

Einstein in the 21st Century



Help make 2005 another *Miraculous Year!*

Timed to coincide with the 2005 Centennial Celebration of Albert Einstein's *Miraculous Year*, the World Year of Physics 2005 will bring the excitement of physics to the public and inspire a new generation of scientists. Visit www.physics2005.org to find out how you can get involved.

www.physics2005.org