



FAKULTA MATEMATIKY,
FYZIKY A INFORMATIKY
Univerzita Komenského
v Bratislave

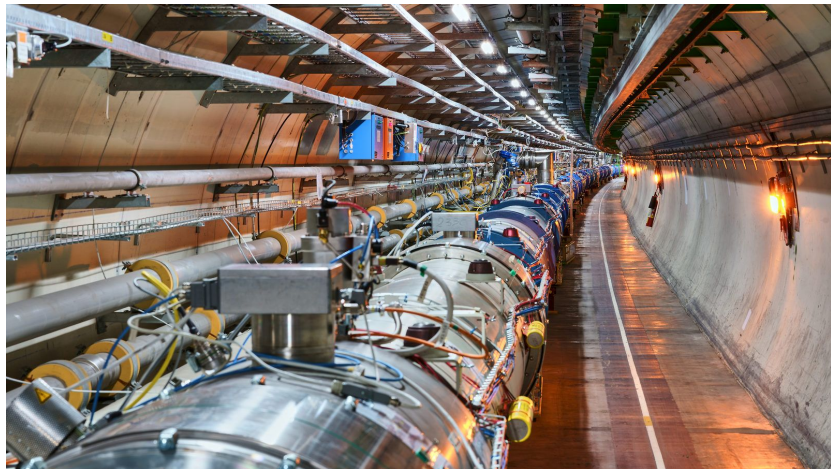
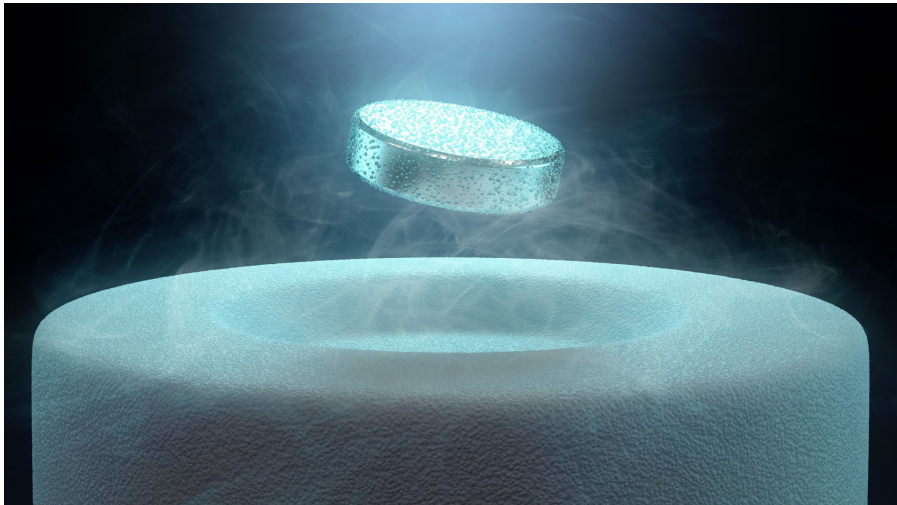
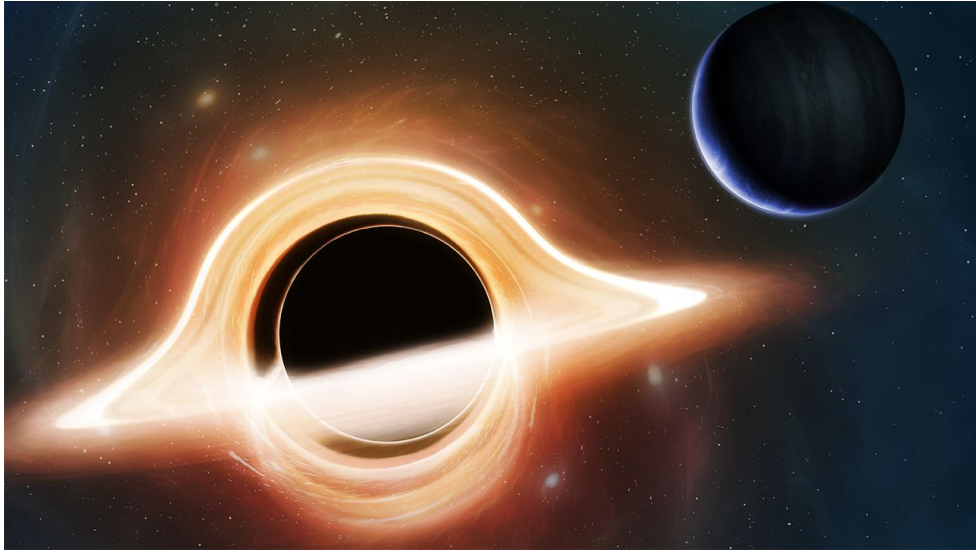
Geografia vo fyzike

Juraj Tekel

Katedra teoretickej fyziky

22. 7. 2025, Letná škola Trojstenu, FMFI UK, Bratislava



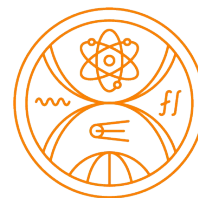






		I.A							
		0	1	2	3	4	5	6	7
		7:00 - 7:45	7:55 - 8:40	8:50 - 9:35	9:45 - 10:30	10:50 - 11:35	11:45 - 12:30	12:35 - 13:20	14:00 - 14:45
Po 11. 12.			CHE EGr	1. Skupina IŠa 2. Skupina IŠa	INF INF3	SJL HHa	MAT LDŕš	1. Skupina ROc 2. Skupina SPa	ANJ ANJ ANJ
Ut 12. 12.	ETV EGr	ETV 303	GEO KKuČ	1. Skupina ROc 2. Skupina SPa	ANJ 108	MAT LDŕš	CHE EGr	DEJ MKo	NEJ NEJ RUJ vŇu
St 13. 12.			DEJ MKo	UMK ROc	1. Skupina ROc 2. Skupina SPa	ANJ 108	TSV Chlapci Dievčata ROkus	MAT LDŕš	NEJ NEJ RUJ vŇu
Št 14. 12.			1. Skupina SPa 2. Skupina SPa	ANJ 108	FYZ ZKr	SJL HHa	BIO AFr	CHE EGr	
Pi 15. 12.	RUJ VŇu	RUJ 320	FYZ ZKr	SJL HHa	1. Skupina ROc 2. Skupina SPa	ANJ 14	MAT LDŕš	TSV Chlapci Dievčata KKus	BIO LDŕš

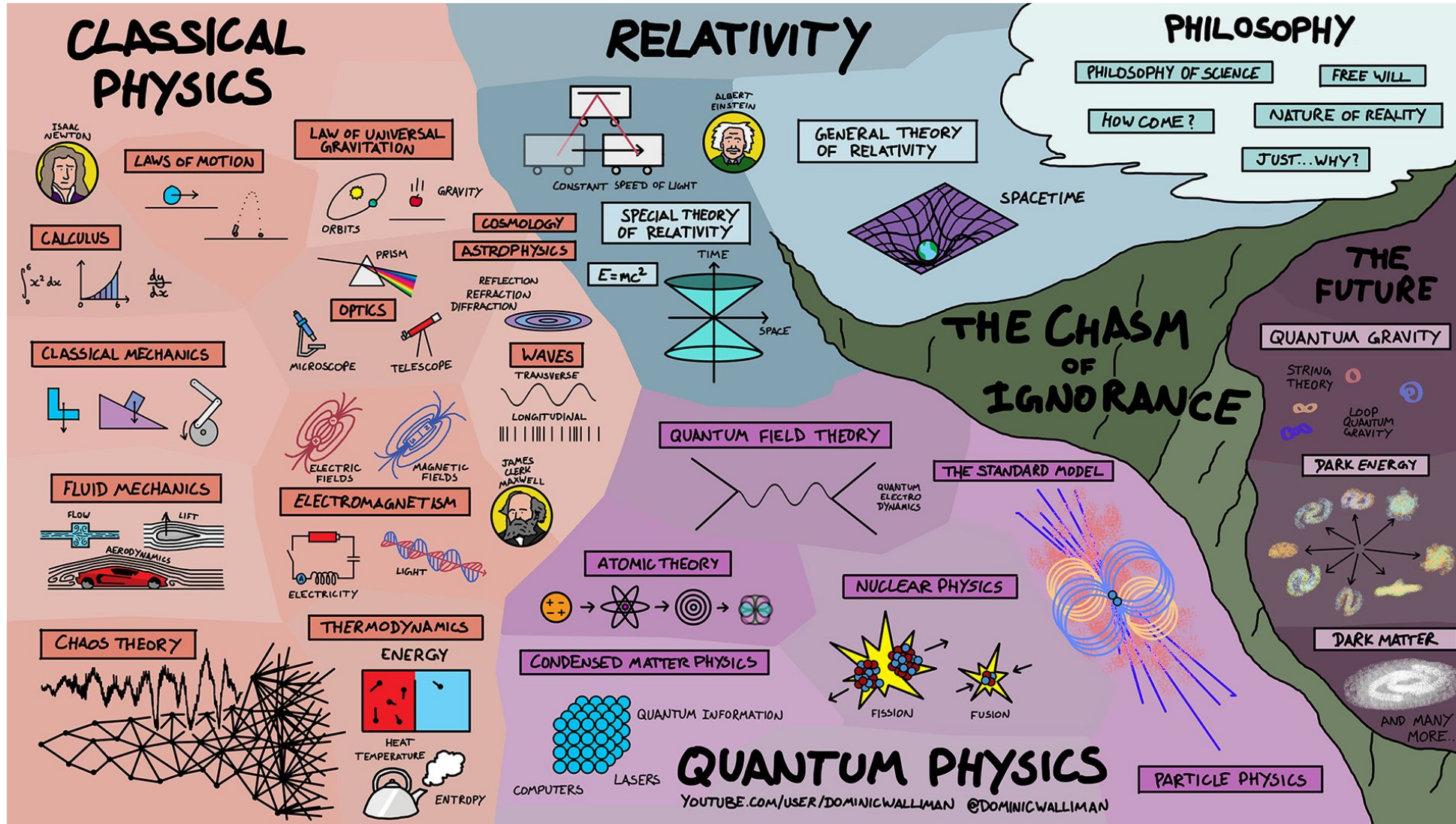


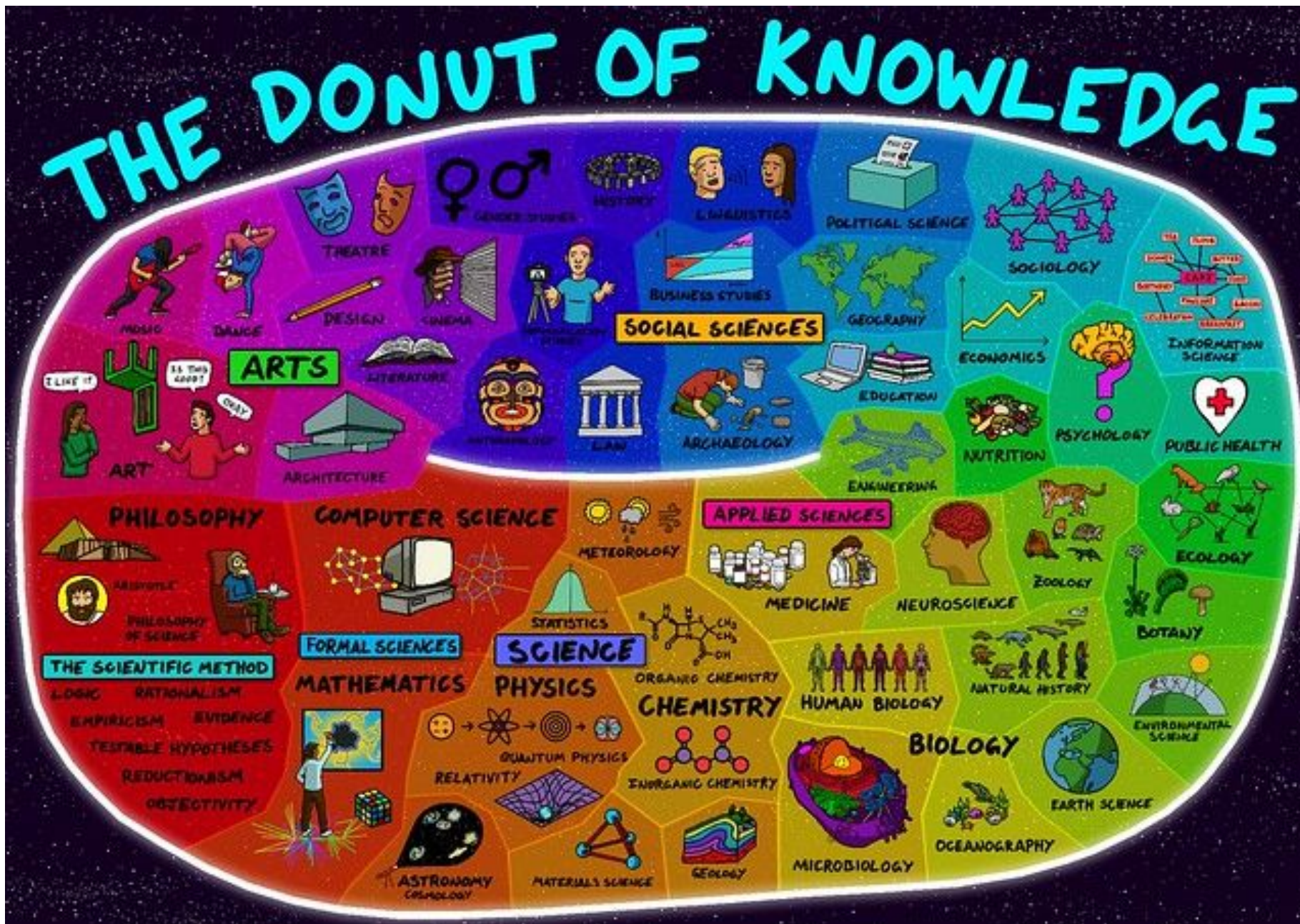


1FYZ-CBS: Fyzika - budúca špecializácia

Študijná časť / Výberové predmety					
1-FYZ-421/15		Astronómia a astrofyzika - <i>Juraj Tóth, Roman Nagy, Leonard Kornoš, Juraj Tóth, Roman Nagy, Leonard Kornoš</i>	3/Z	4P + 2C	7kr
1-FYZ-477/19		Fyzika planéty Zem - <i>Peter Moczo, Adriena Ondrášková, Sebastián Ševčík, Jozef Kristek</i>	3/Z	4P + 2C	7kr
1-FYZ-677/15		Matematická fyzika - <i>Marián Fecko</i>	3/Z	4P + 2C	7kr
1-FYZ-324/22		Základy meteorológie - <i>Martin Gera, Ingrid Damborská</i>	3/Z	4P + 2C	7kr
1-BMF-311/15		Úvod do biofyziky - <i>Tibor Hianik, Zuzana Garaiová, Veronika Šubjaková</i>	3/Z	4P + 2C	7kr
1-FYZ-806/22		Úvod do optiky, laserov, spektroskopických, interferenčných a rozptylových metód - <i>Pavel Veis, Tomáš Roch</i>	3/Z	2P	3kr
1-FYZ-453/22		Vysokovýkonné počítanie pre fyzikov - <i>Jozef Kristek</i>	3/Z	3K	3kr
1-FYZ-601/15		Jadrová fyzika - <i>Stanislav Antalic, Boris Andel</i>	3/Z	4P + 2C	7kr
1-FYZ-807/22		Úvod do optickej a laserovej spektroskopie - <i>Pavel Veis, Mário Janda</i>	3/L	2P + 1C	4kr
1-FYZ-871/20		Chemická fyzika - <i>Ján Urban, Pavel Mach, Peter Papp</i>	3/L	3P + 3C	7kr
1-FYZ-365/15		Kvantová teória (2) - <i>Tomáš Blažek</i>	3/L	4P + 2C	7kr
1-FYZ-451/15		Úvod do fyziky plazmy a elektrických výbojov - <i>Dušan Kováčik, Michal Stano, Mário Janda, Dušan Kováčik, Michal Stano, Mário Janda</i> Prerekvizity: 1-TEF-204/22 alebo 1-FYZ-211/17	3/L	4P + 2C	7kr
1-FYZ-452/22		Úvod do fyziky tuhých látok - <i>Richard Hlubina</i>	3/L	4P + 2C	7kr









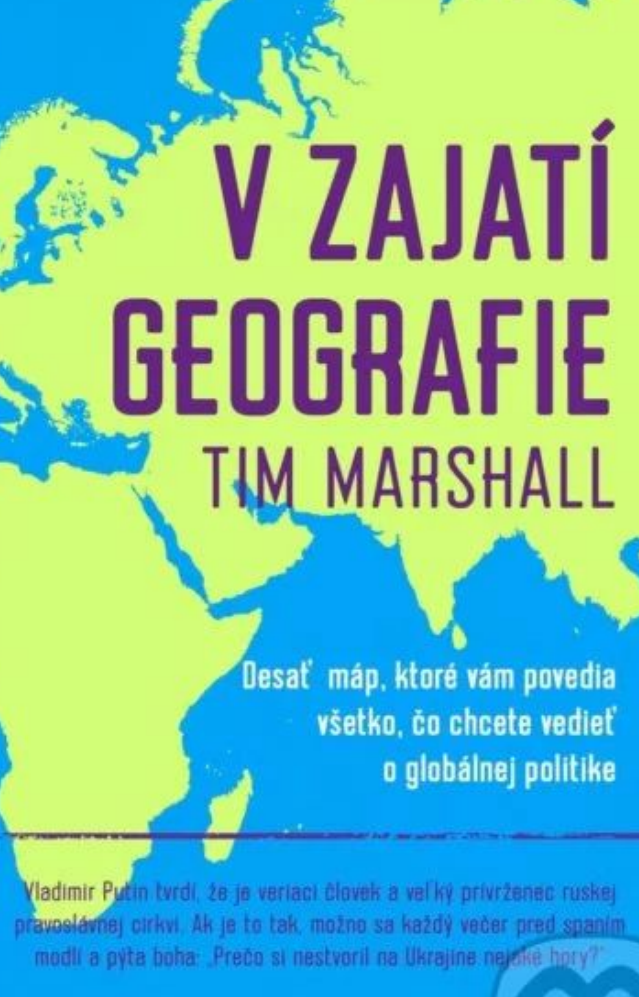
"A fresh and original insight into the geopolitics behind today's foreign policy challenges" — Andrew Neil

**PRISONERS
OF GEOGRAPHY**

TEN MAPS THAT TELL YOU
EVERYTHING YOU NEED
TO KNOW ABOUT
GLOBAL POLITICS

**TIM
MARSHALL**

Foreword by Sir John Scarlett



EDÍCIA CIVILIZÁCIA

V ZAJATÍ GEOGRAFIE

TIM MARSHALL

Desať máp, ktoré vám povedia
všetko, čo chcete vedieť
o globálnej politike

Vladimir Putin tvrdí, že je veriaci človek a veľký prívrženiec ruskej pravoslávnej cirkvi. Ak je to tak, možno sa každý večer pred spaním modlí a pýta boha: „Prečo si nestvoril na Ukrajine nejaké hory?“

premedia

SVETOVÉ DEJINY



Fyzika v geografii



Fyzika v geografii



- Kockaté planéty a vysoké pohoria
- Výškový profil atmosféry
- Coriolisova sila a stáčanie pasátov
- Časové pásma
- Vysoké prílivy
- Energia, entropia a život na Zemi
- ...



Otvorené otázky a výzvy

- Klimatológia a klimatické zmeny
- Dynamika tekutých pevných materiálov
- Zemetrasenia
- Mimozemská geografia
- ...



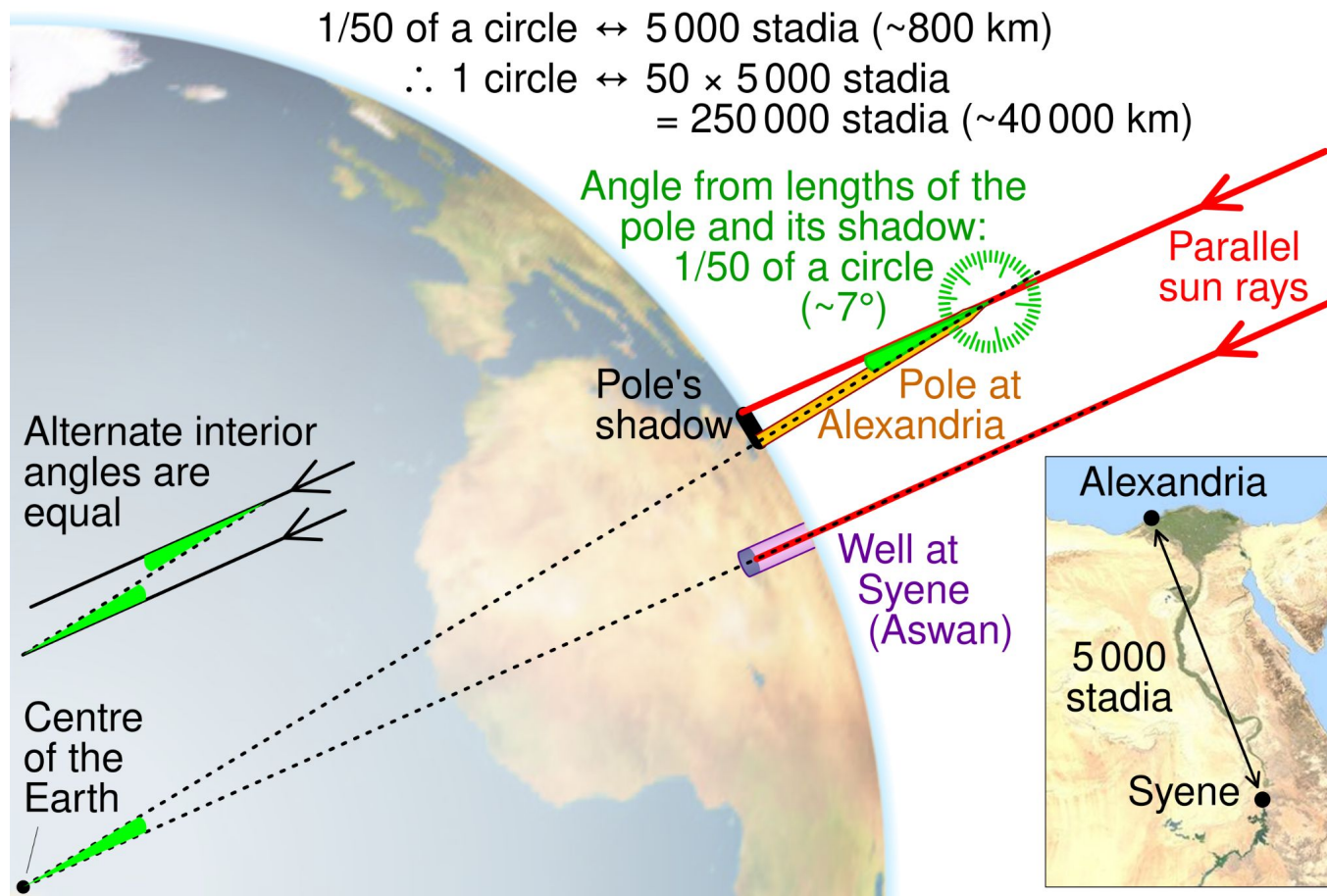


Tvar a vel'kost'

Zeme

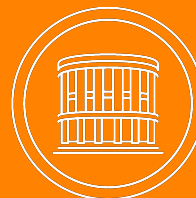


Tvar a vel'kost' Zeme





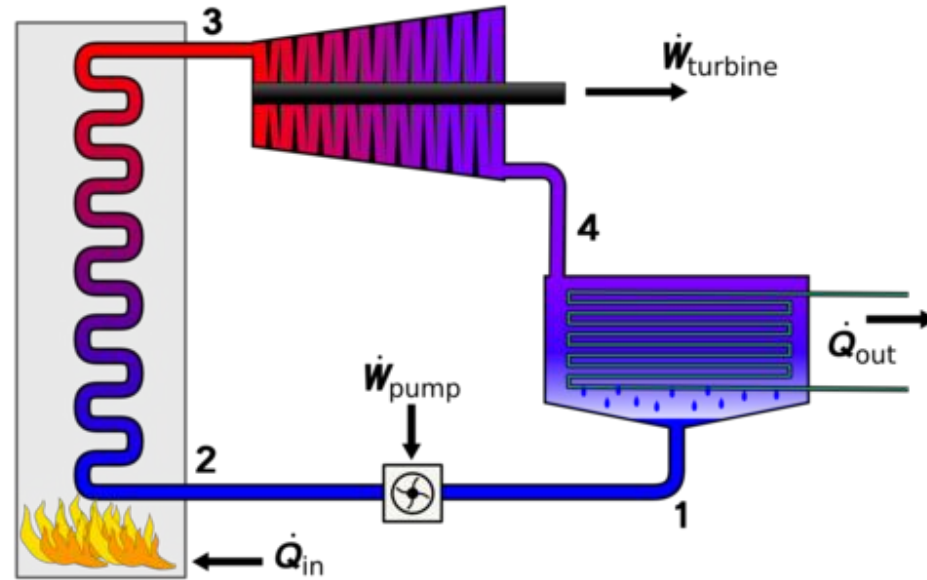
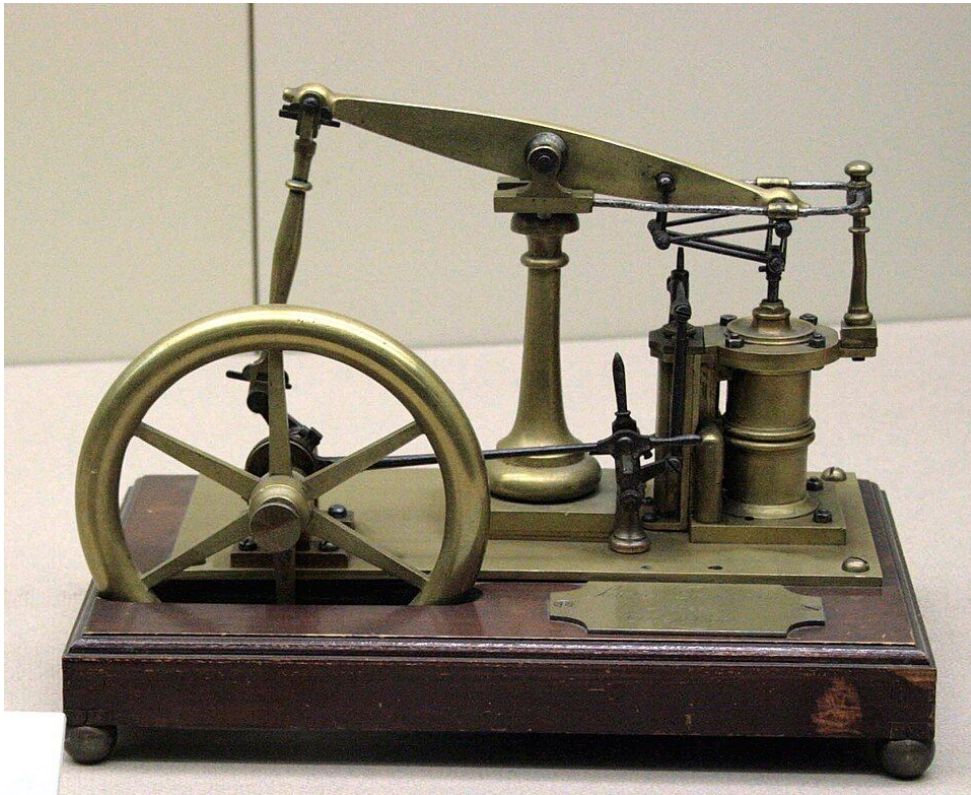
Baníctvo a parné stroje



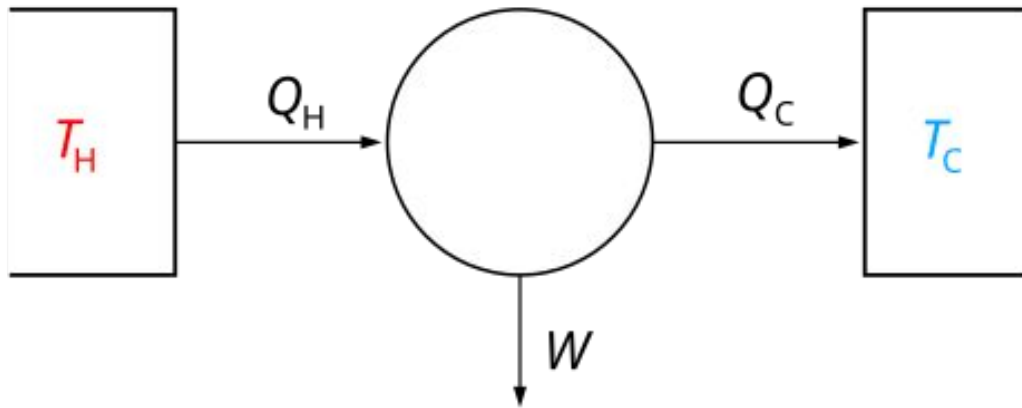
Baníctvo a parné stroje



Baníctvo a parné stroje



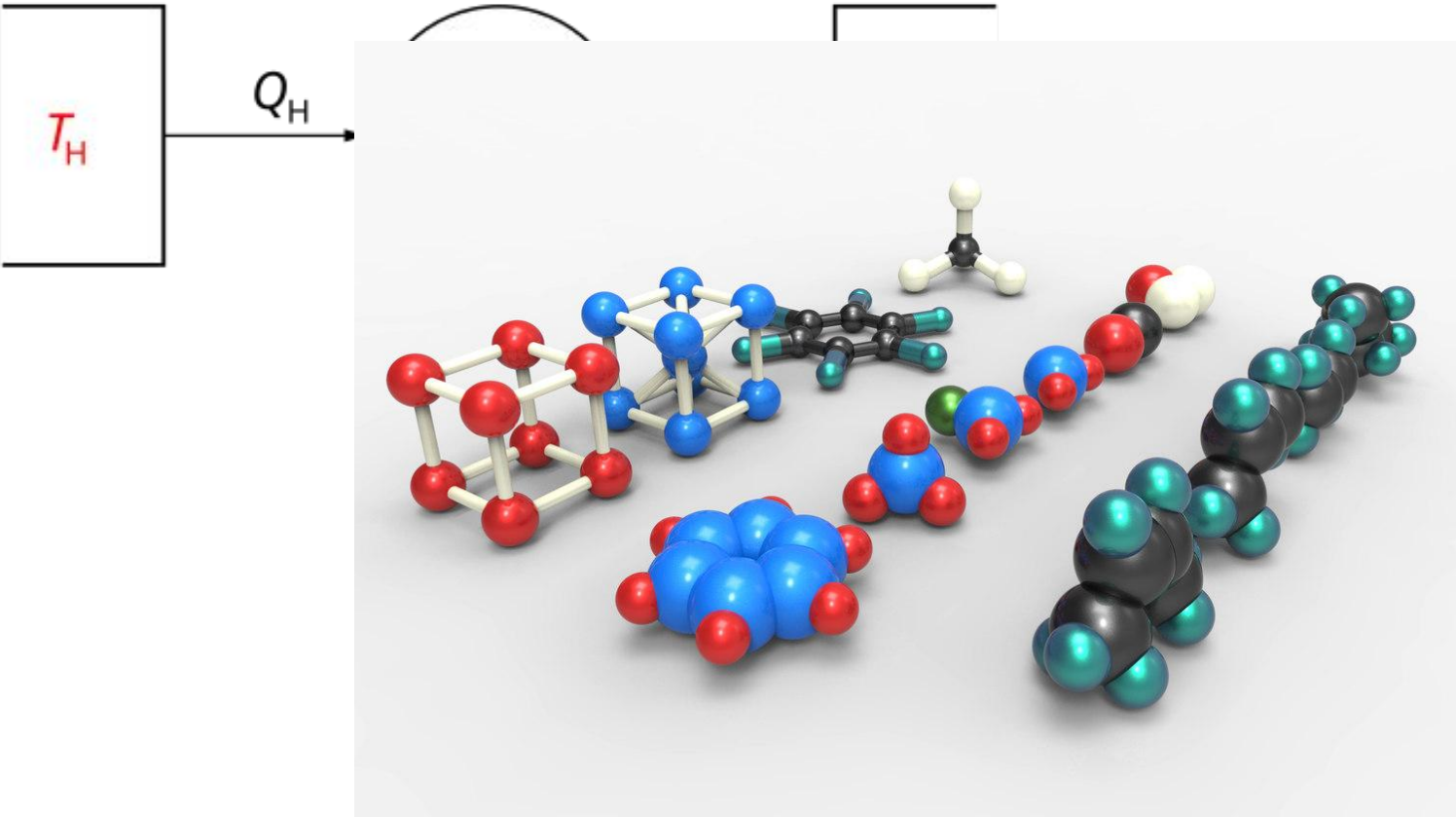
Baníctvo a parné stroje



Name	Symbol	Formula	Natural variables
Internal energy	U	$\int \left(T dS - p dV + \sum_i \mu_i dN_i \right)$	$S, V, \{N_i\}$
Helmholtz free energy	A	$U - TS$	$T, V, \{N_i\}$
Enthalpy	H	$U + pV$	$S, p, \{N_i\}$
Gibbs free energy	G	$U + pV - TS$	$T, p, \{N_i\}$
Landau potential, or grand potential	Ω, Φ_G	$U - TS - \sum_i \mu_i N_i$	$T, V, \{\mu_i\}$



Baníctvo a parné stroje

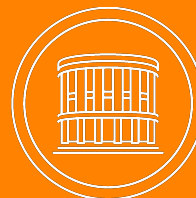


			Natural variables
$\mu_i dN_i$			$S, V, \{N_i\}$
			$T, V, \{N_i\}$
			$S, p, \{N_i\}$
			$T, p, \{N_i\}$
Landau potential, or grand potential	Ω, Φ_G	$U - TS - \sum_i \mu_i N_i$	$T, V, \{\mu_i\}$





Definícia jedného metra

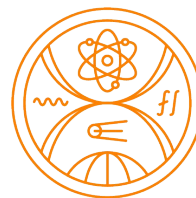


Definícia jedného metra

Meter je základná jednotka dĺžky v medzinárodnej sústave jednotiek SI. Je definovaná ako dĺžka dráhy, ktorú prejde svetlo vo vákuu za $1/299\,792\,458$ s. Značka pre meter je **m**.



Definícia jedného metra



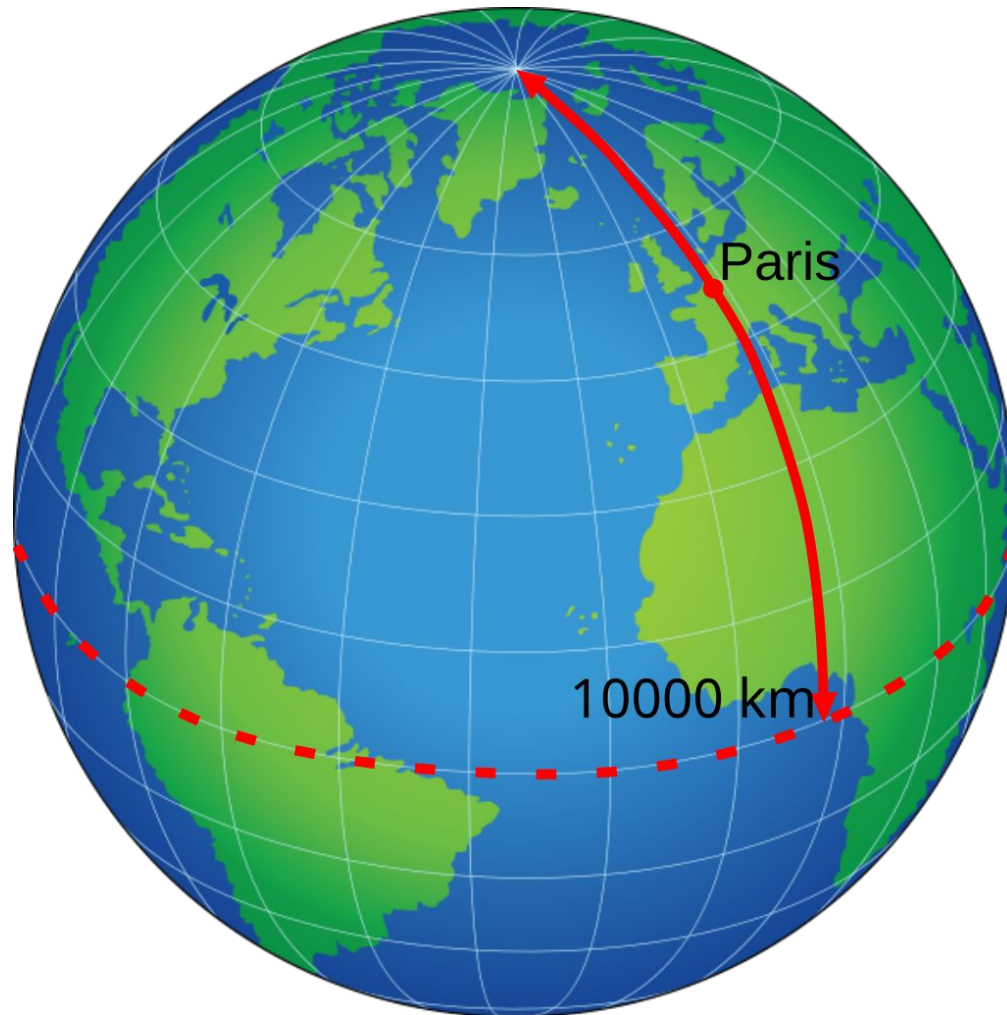
Meter je základná jednotka dĺžky v medzinárodnej sústave jednotiek SI. Je definovaná ako dĺžka dráhy, ktorú prejde svetlo vo vákuu za $1/299\,792\,458$ s. Značka pre meter je **m**.

Zemský meter [\[upraviť \]](#) [\[upraviť zdroj \]](#)

Zavedenie novej jednotky dĺžky si vynútila moderná doba. Vedci, ktorí sa ujali vypracovania návrhu na novú medzinárodnú meraciu jednotku, chceli, aby sa nová jednotka dala hocikde znovu vytvoriť (reprodukovat') podľa daného návodu. Ako dostatočne trvalé sa im pre tento účel zdali rozmery Zeme. A tak vznikol meter definovaný pôvodne ako 1 desiatmilióna časť zemského kvadrantu.

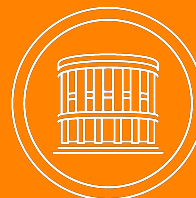


Definícia jedného metra





Variácie gravitačného poľa a tvar Zeme



Variácie gravitačného poľa a tvar Zeme



In 1790, Talleyrand proposed that the metre be the length of the seconds pendulum at a latitude of 45° .^[1] Despite the support of the Constituent Assembly, nothing came of Talleyrand's proposal.^[18] Instead of the seconds pendulum method, the commission of the French Academy of Sciences decided that the metre measure should be equal to one ten-millionth of the distance from the North Pole to the Equator (the quadrant of the Earth's circumference), measured along the meridian passing through Paris; in 1983 the unit was defined as the distance light travels in $1/299,792,458$ th of a second.



Variácie gravitačného poľa a tvar Zeme



Variácie gravitačného poľa a tvar Zeme



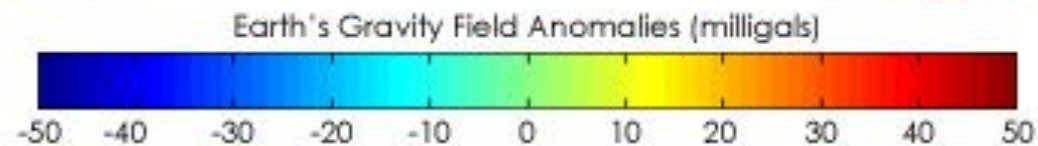
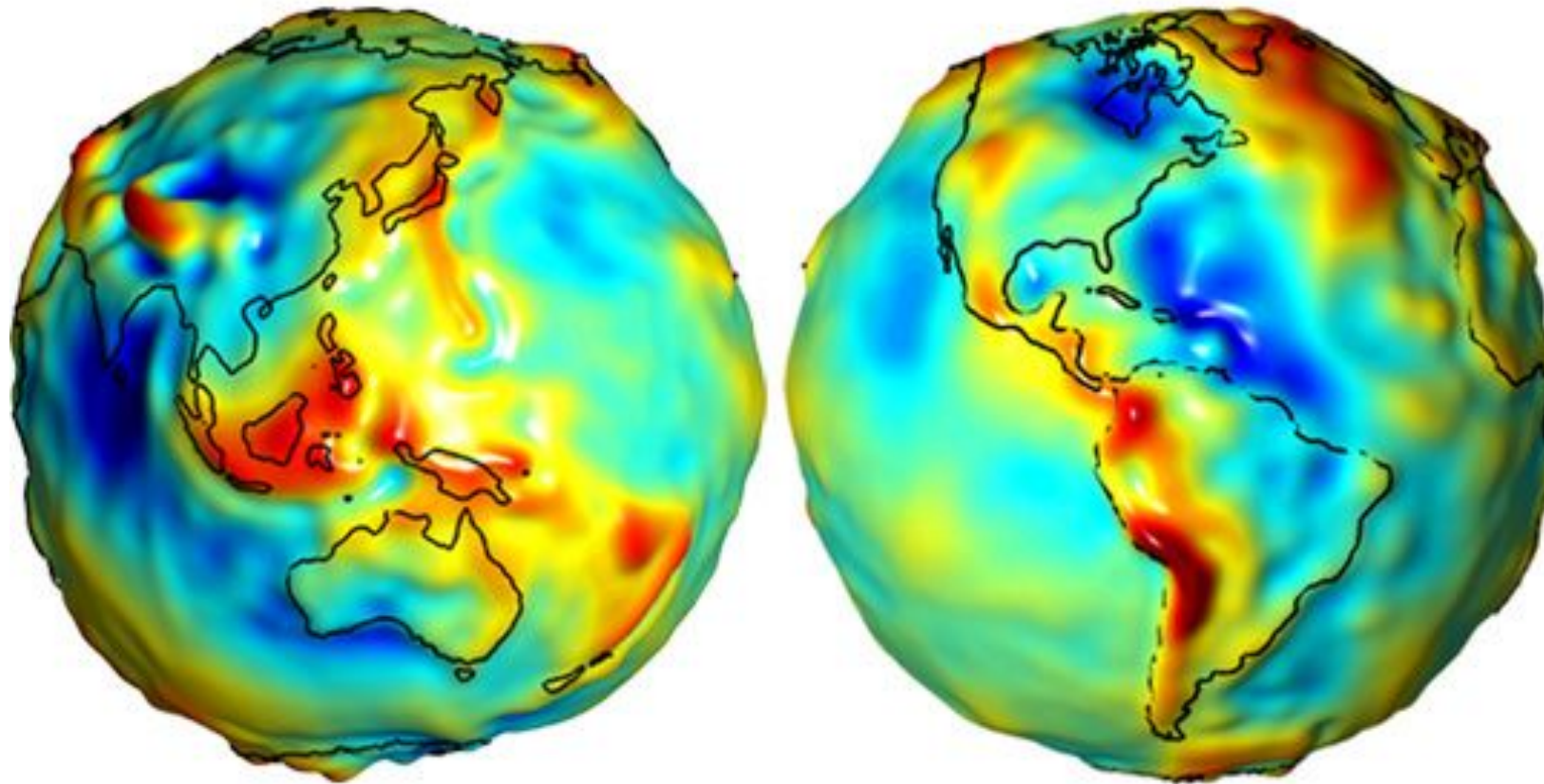
Sphere



Spheroid



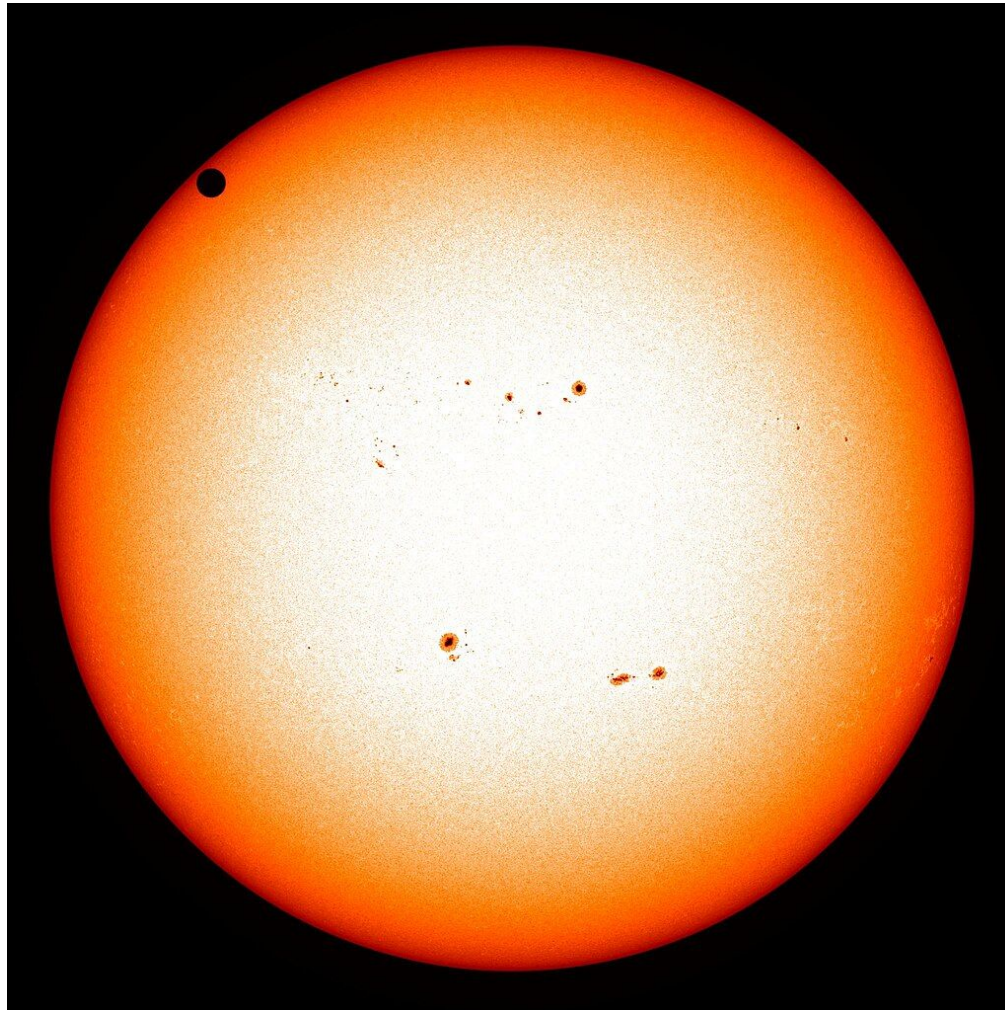
Variácie gravitačného poľa a tvar Zeme



Vzdialenosť Zeme od Slnka



Vzdialenosť Zeme od Slnka



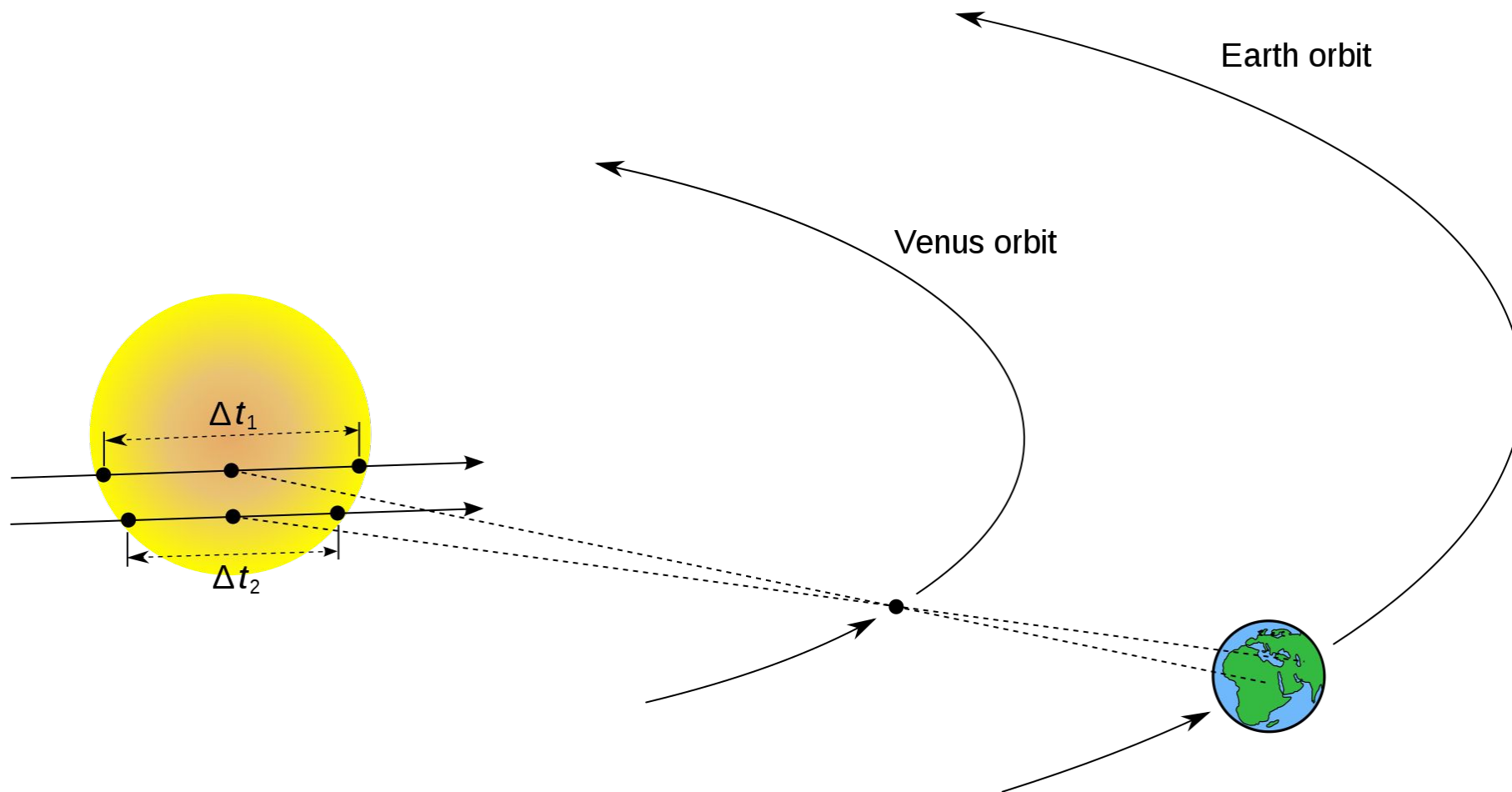
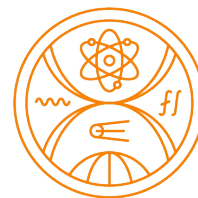
Vzdialenosť Zeme od Slnka



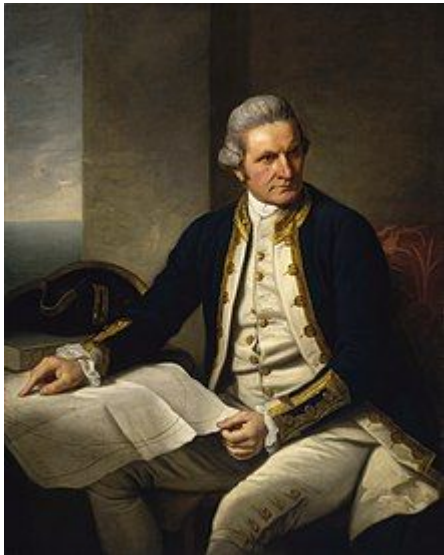
Vzdialenosť Zeme od Slnka



Vzdialenosť Zeme od Slnka

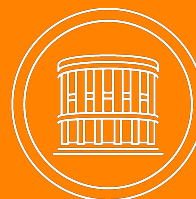


Vzdialenosť Zeme od Slnka





Hélium skôr na Slnku ako na Zemi



Hélium skôr na Slnku ako na Zemi



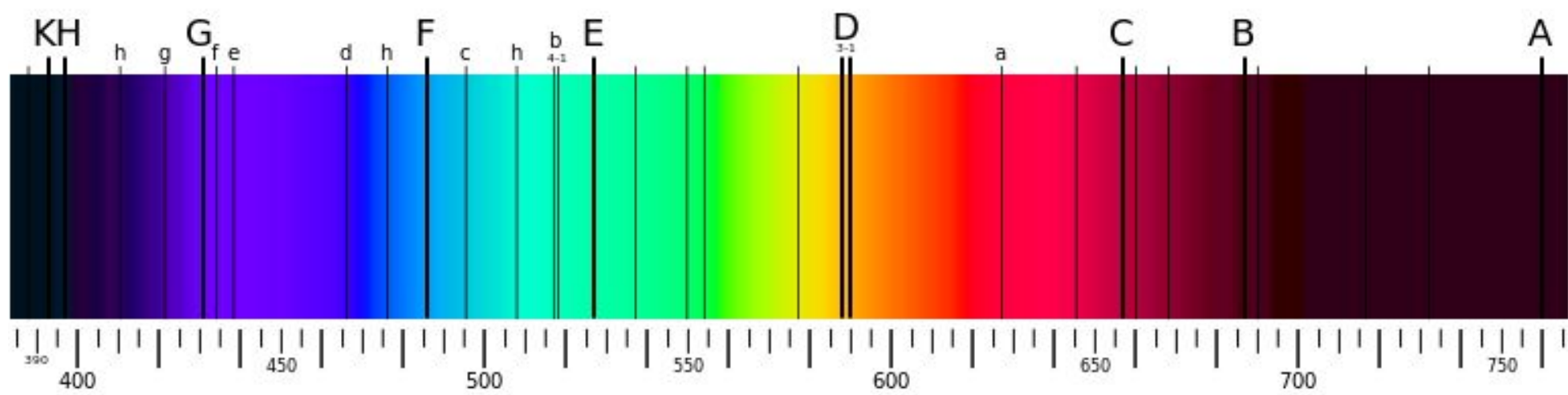
Hélium skôr na Slnku ako na Zemi



SKUPINA		PERIODICKÁ SÚSTAVA CHEMICKÝCH PRVKOV																VIII. A		VII. A	
I. A																		VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																	VIII. A		VII. A	
1	2																				

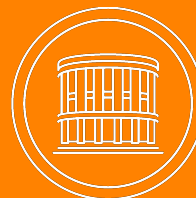
Hélium skôr na Slnku ako na Zemi



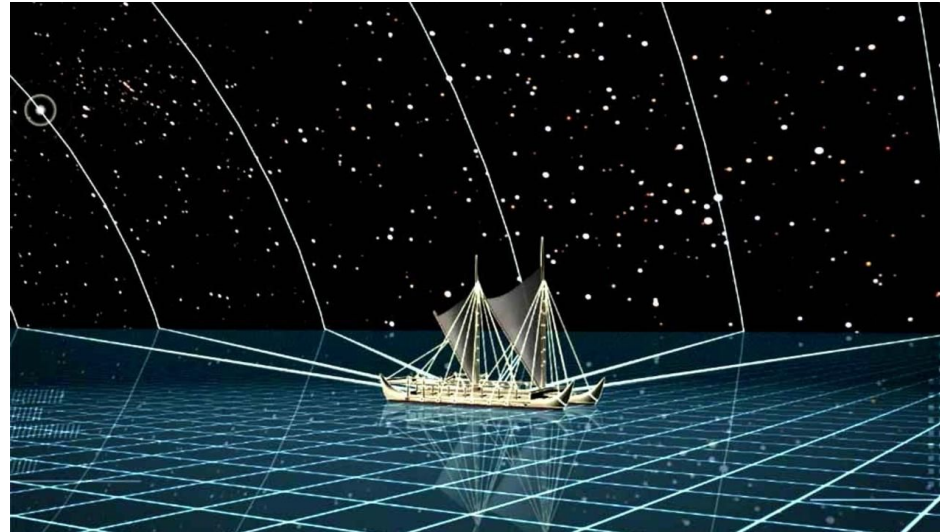
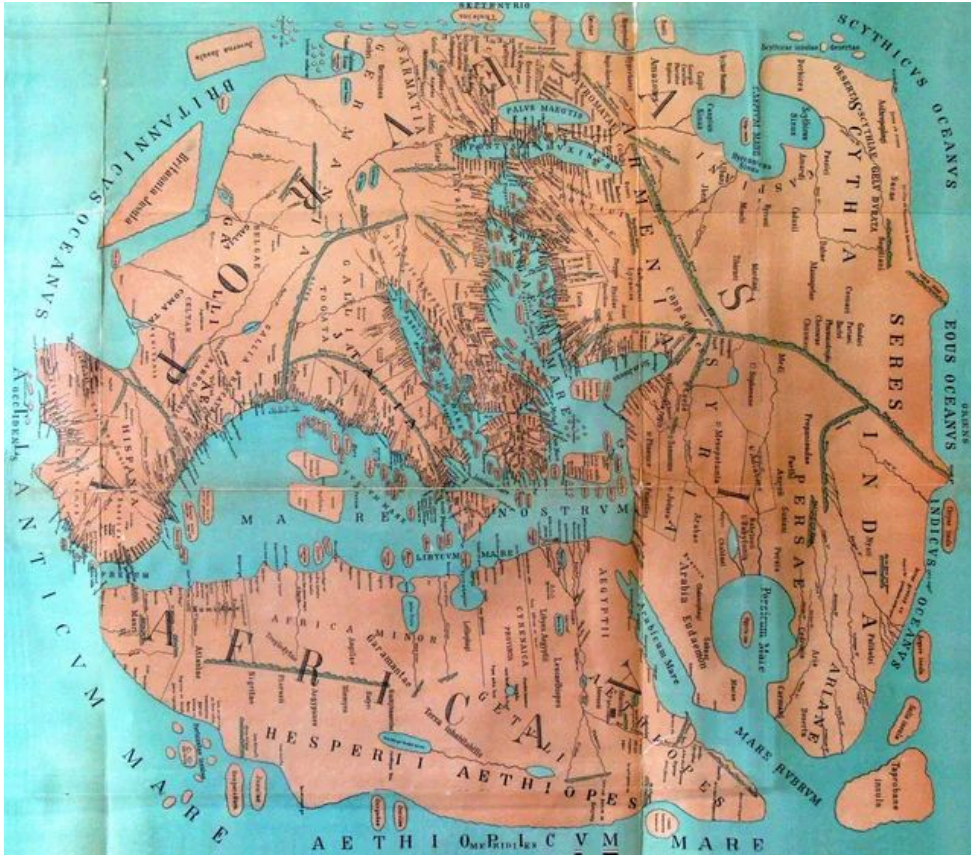




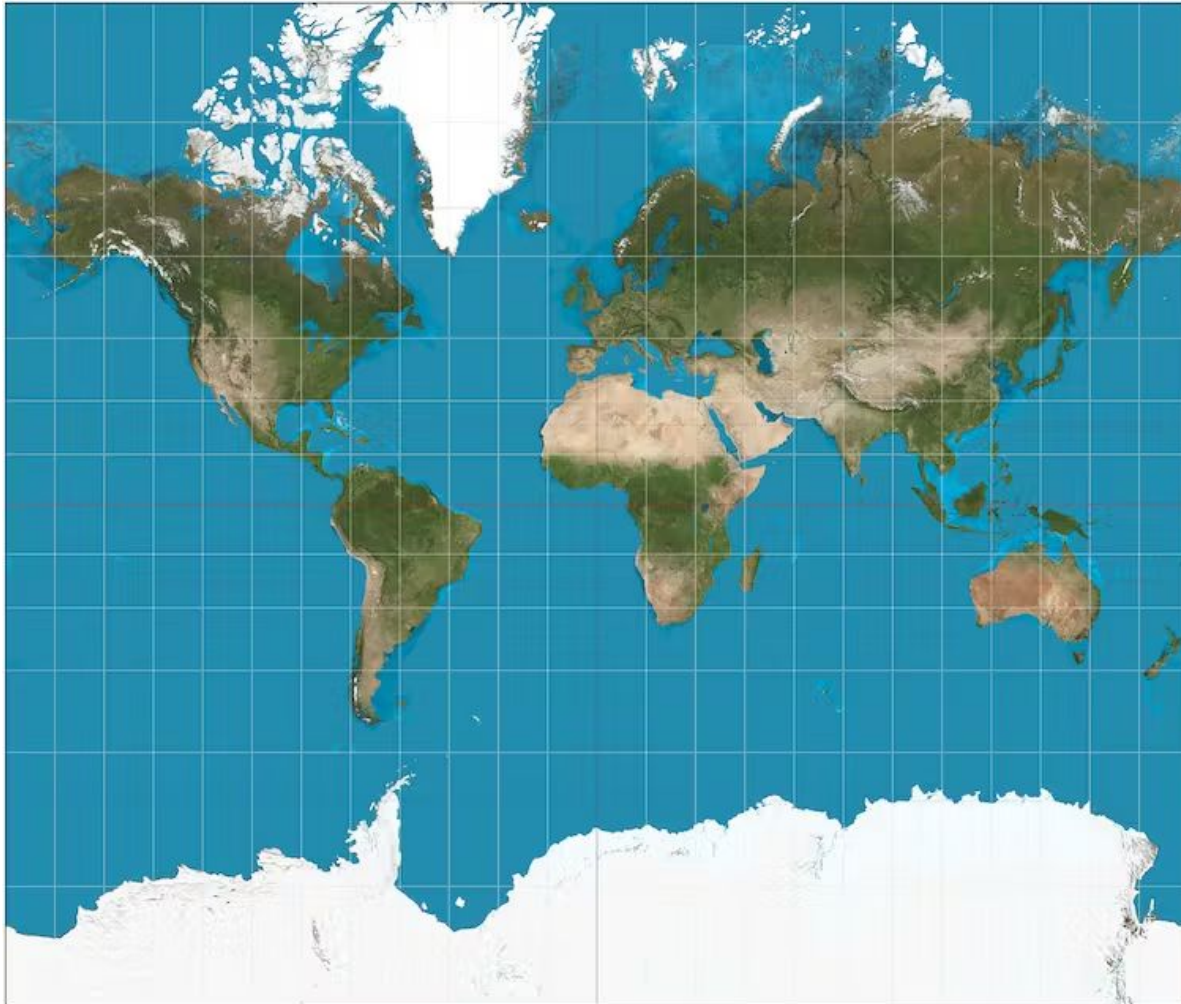
Hodiny kvôli námorníctvu



Hodiny kvôli námorníctvu



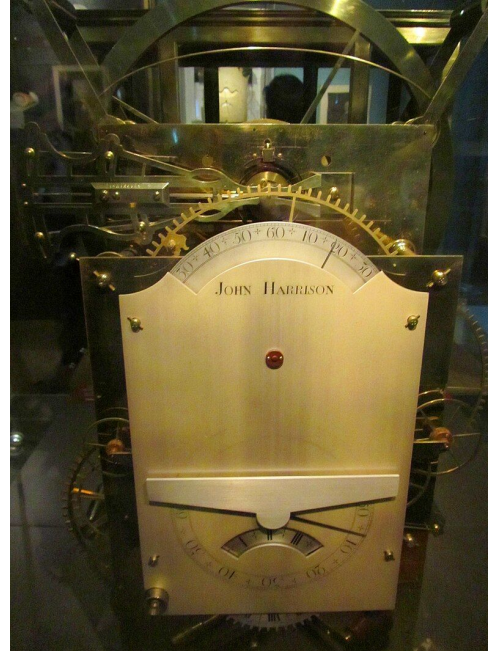
Hodiny kvôli námorníctvu



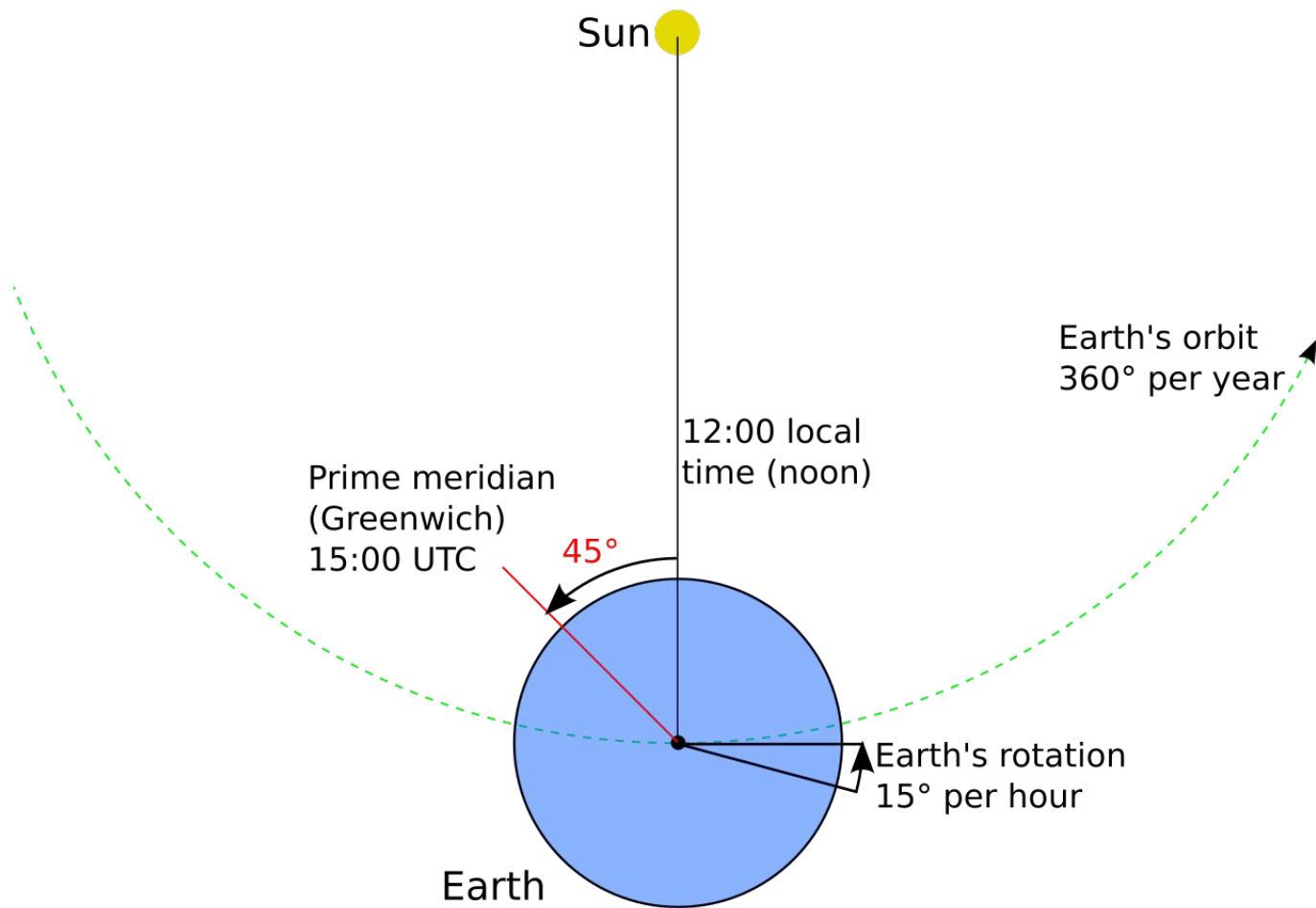
Hodiny kvôli námorníctvu



Hodiny kvôli námorníctvu

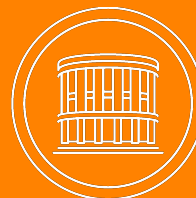


Hodiny kvôli námorníctvu

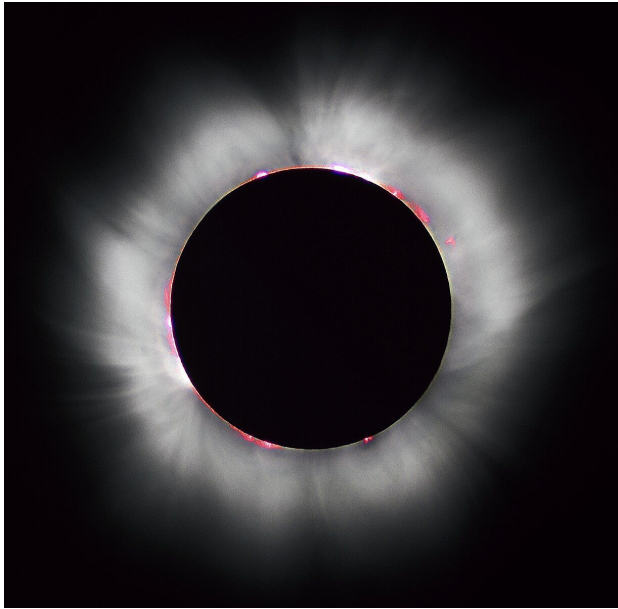




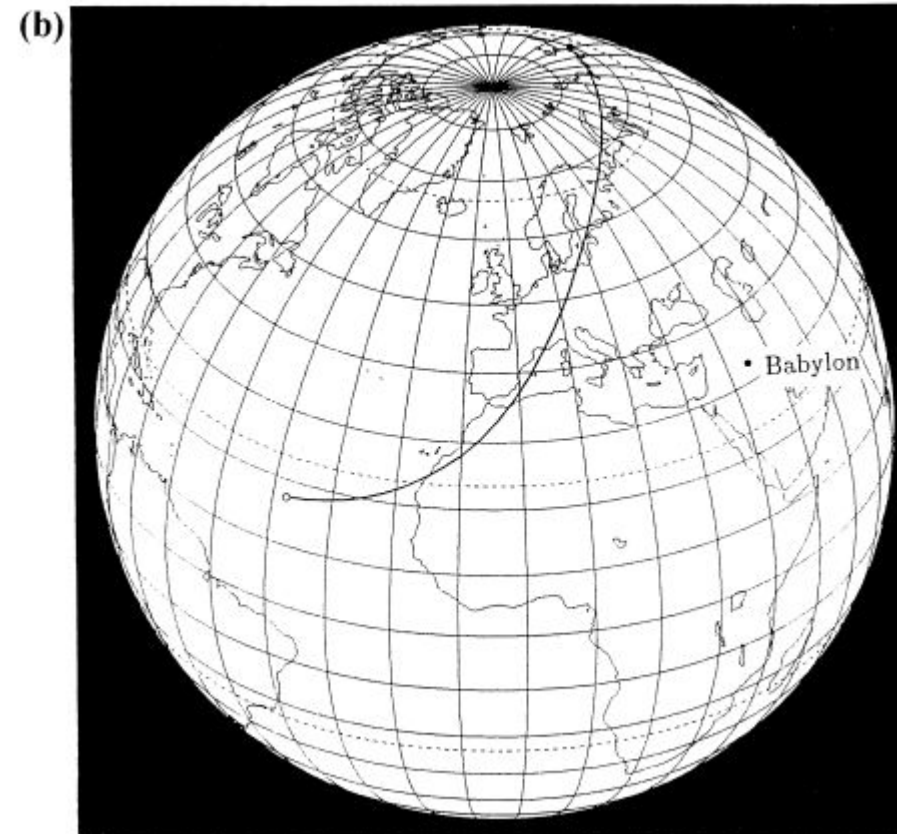
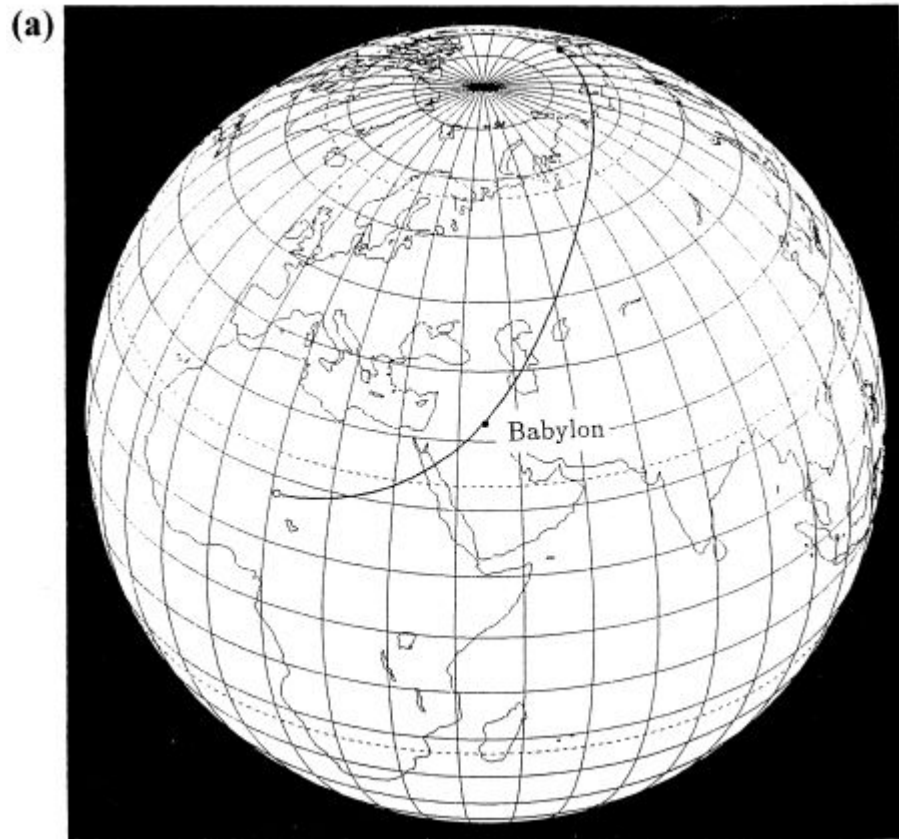
Historické záznamy o zatmeníach Slnka



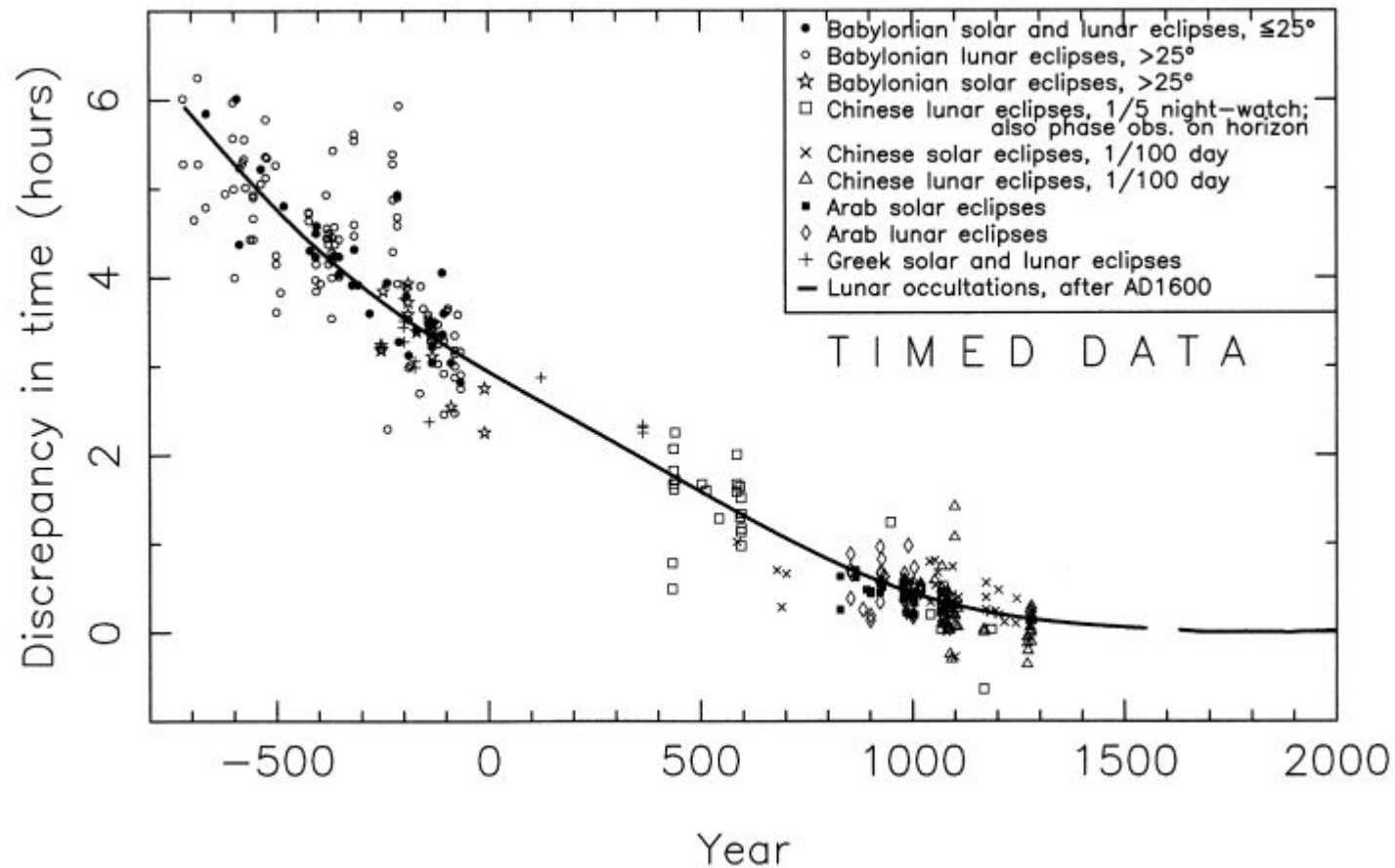
Historické záznamy o zatmeníach Slnka



Historické záznamy o zatmeníach Slnka



Historické záznamy o zatmeníach Slnka





Ďakujem za
pozornosť!

