



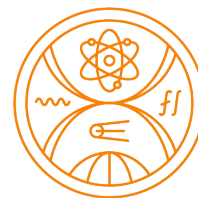
FAKULTA MATEMATIKY,
FYZIKY A INFORMATIKY
Univerzita Komenského
v Bratislave

Čo má spoločné mikrovlnka a röntgen a čo s tým má kvantová teória gravitácie

Juraj Tekel
Katedra teoretickej fyziky



22. 7. 2023, Colours of Ostrava

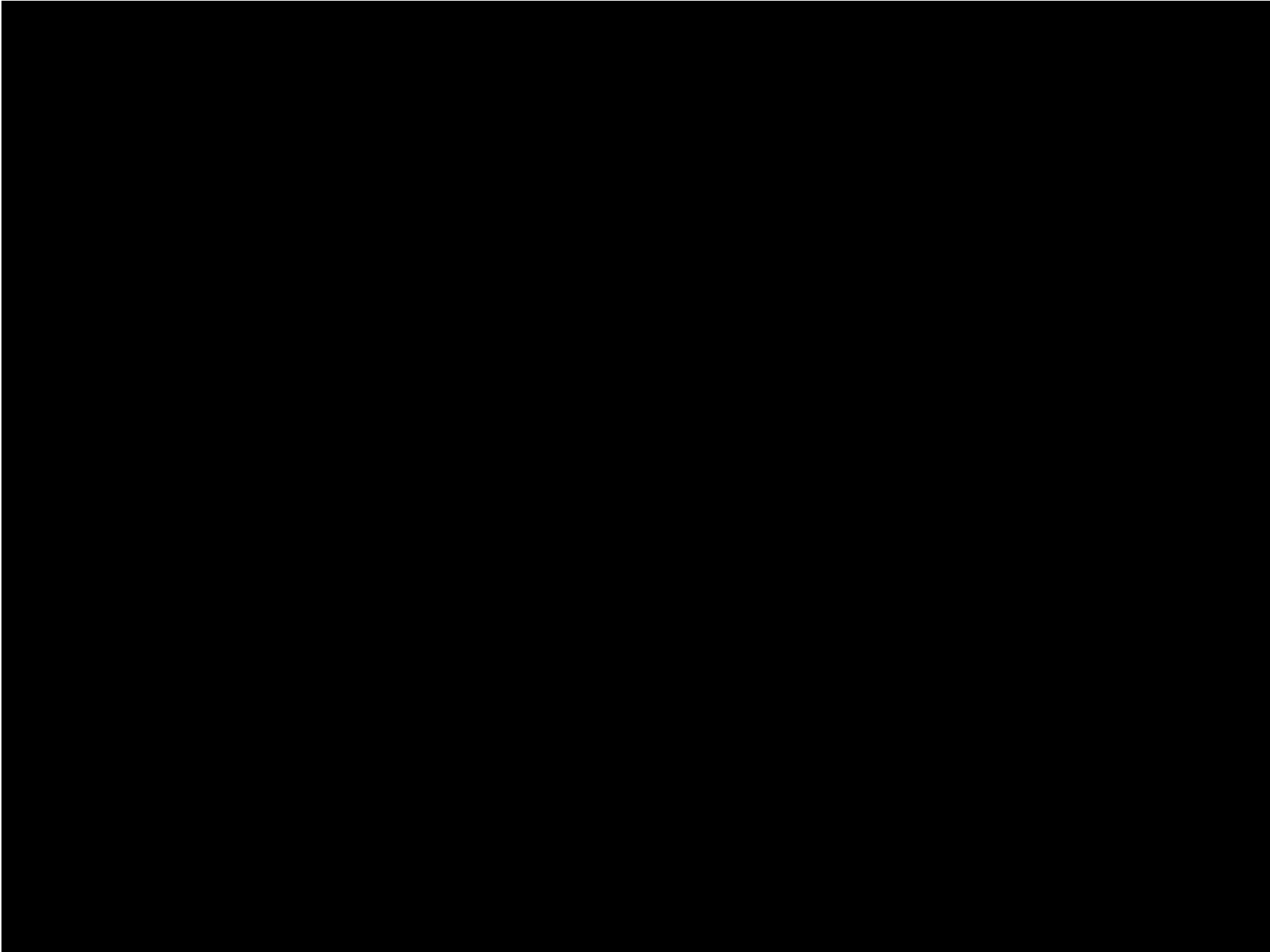


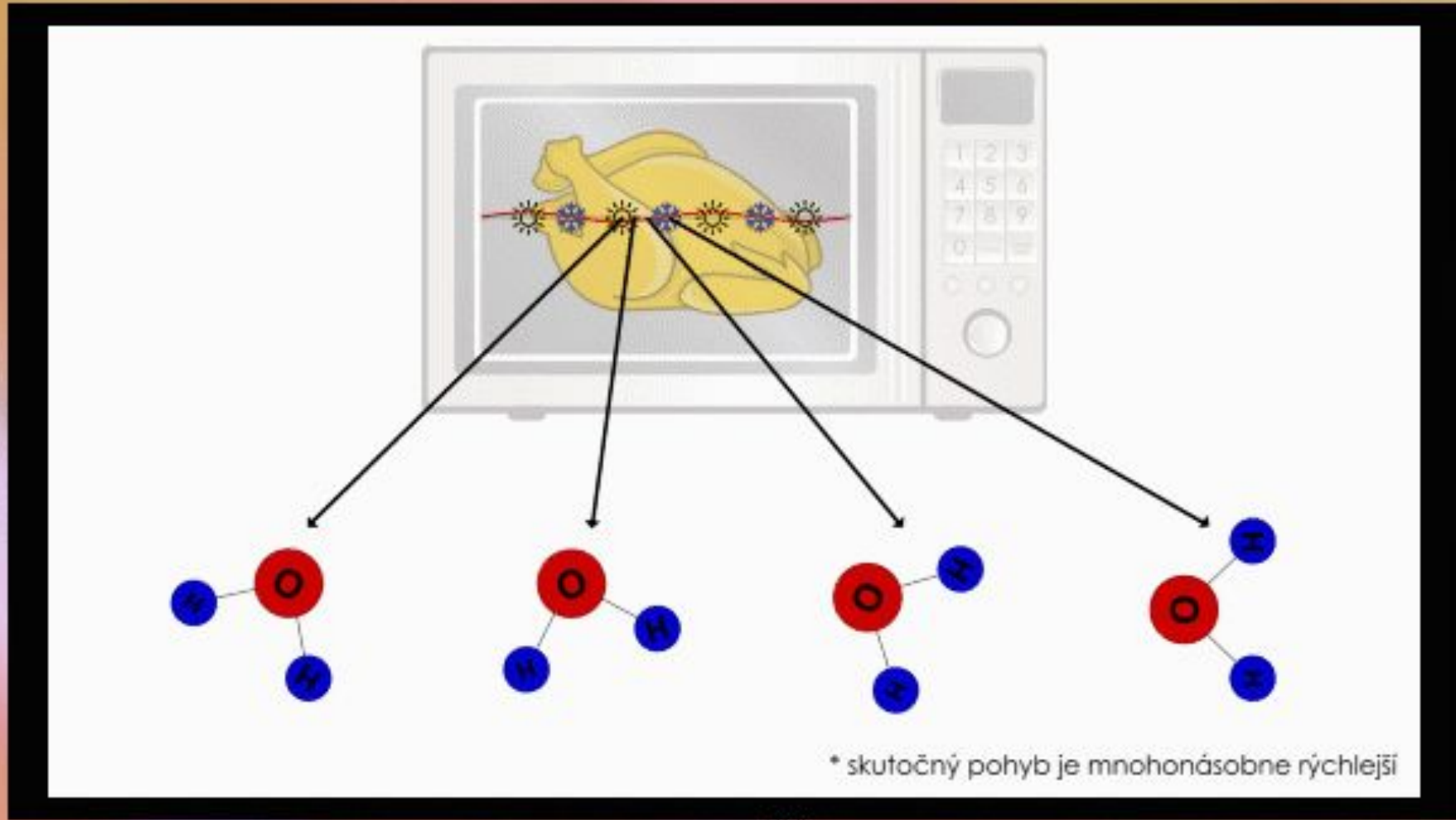
Čo má spoločné mikrovlnka a röntgen?

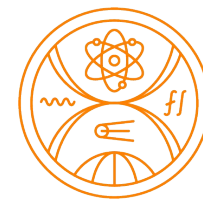
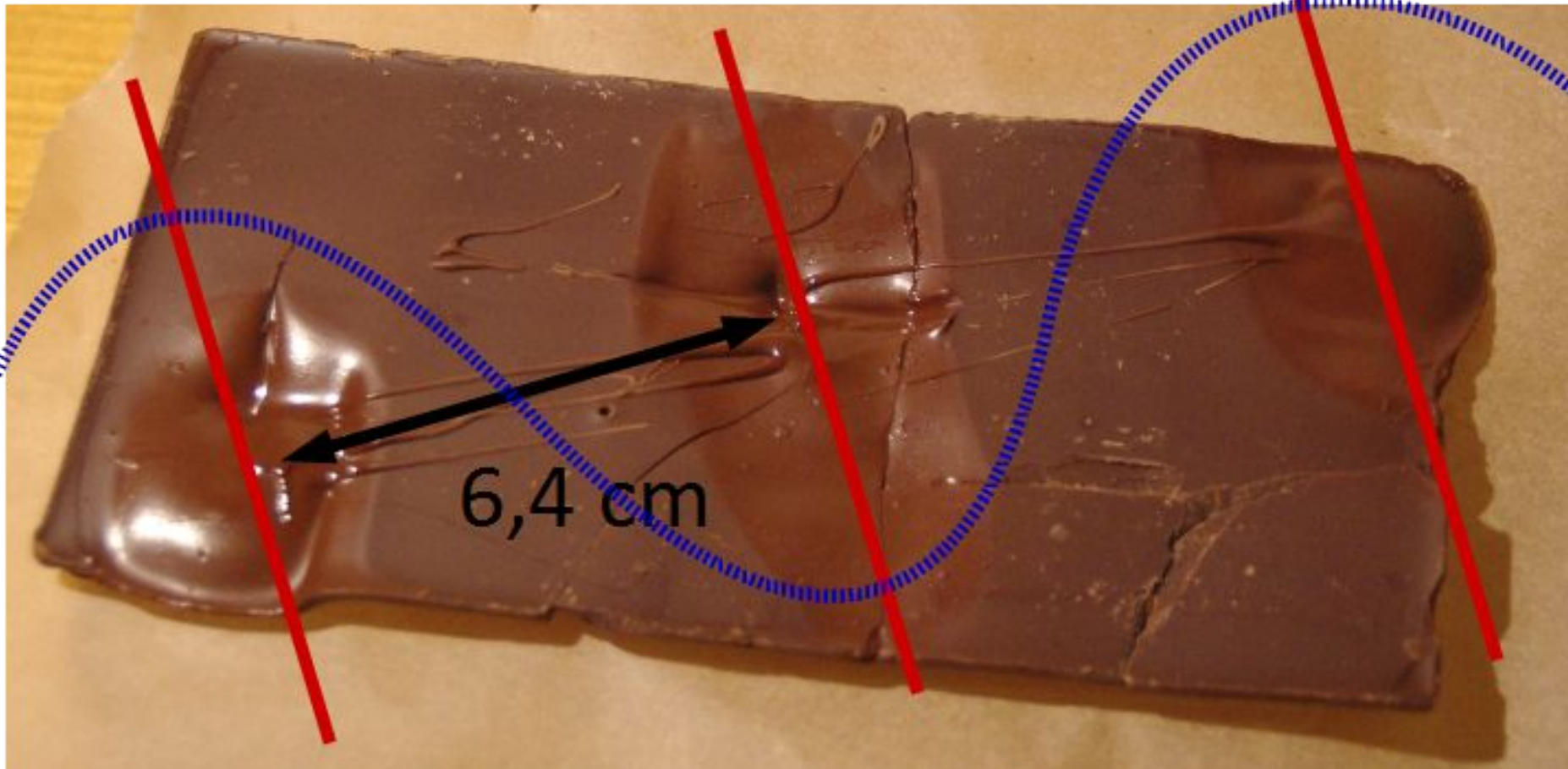


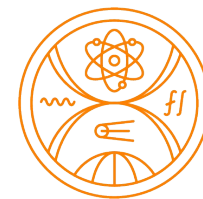
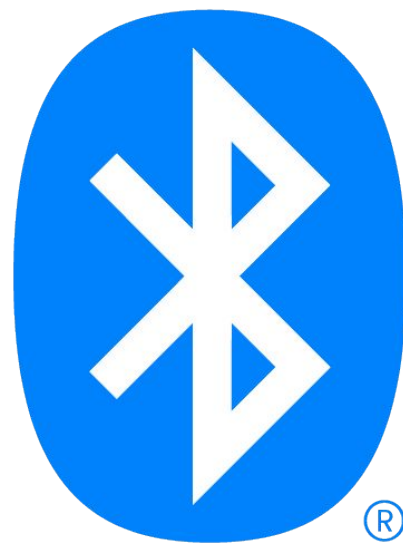
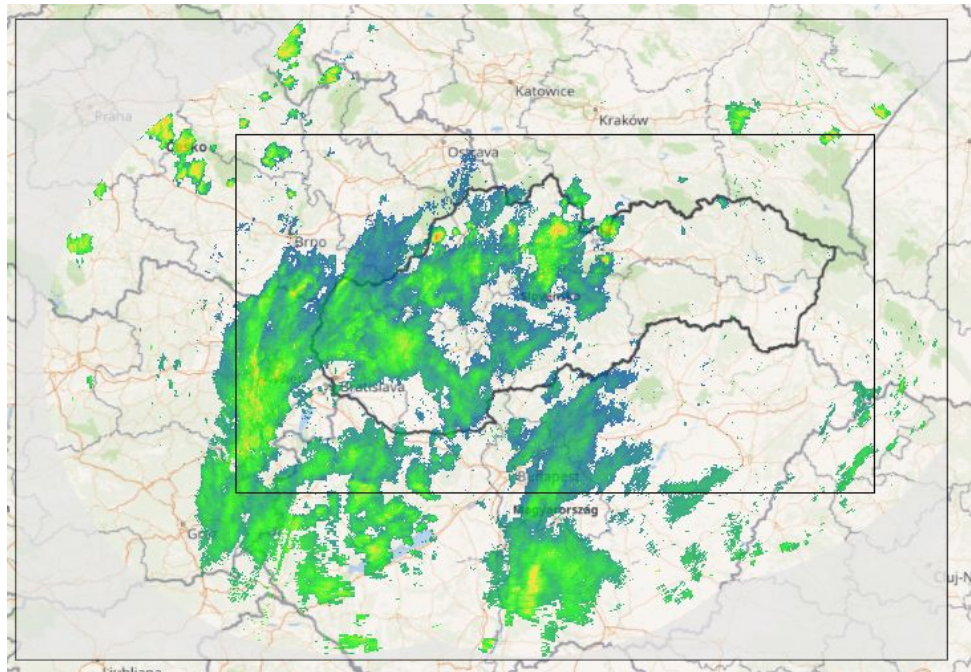


obr.: Mrbeastmodeallday, wiki commons





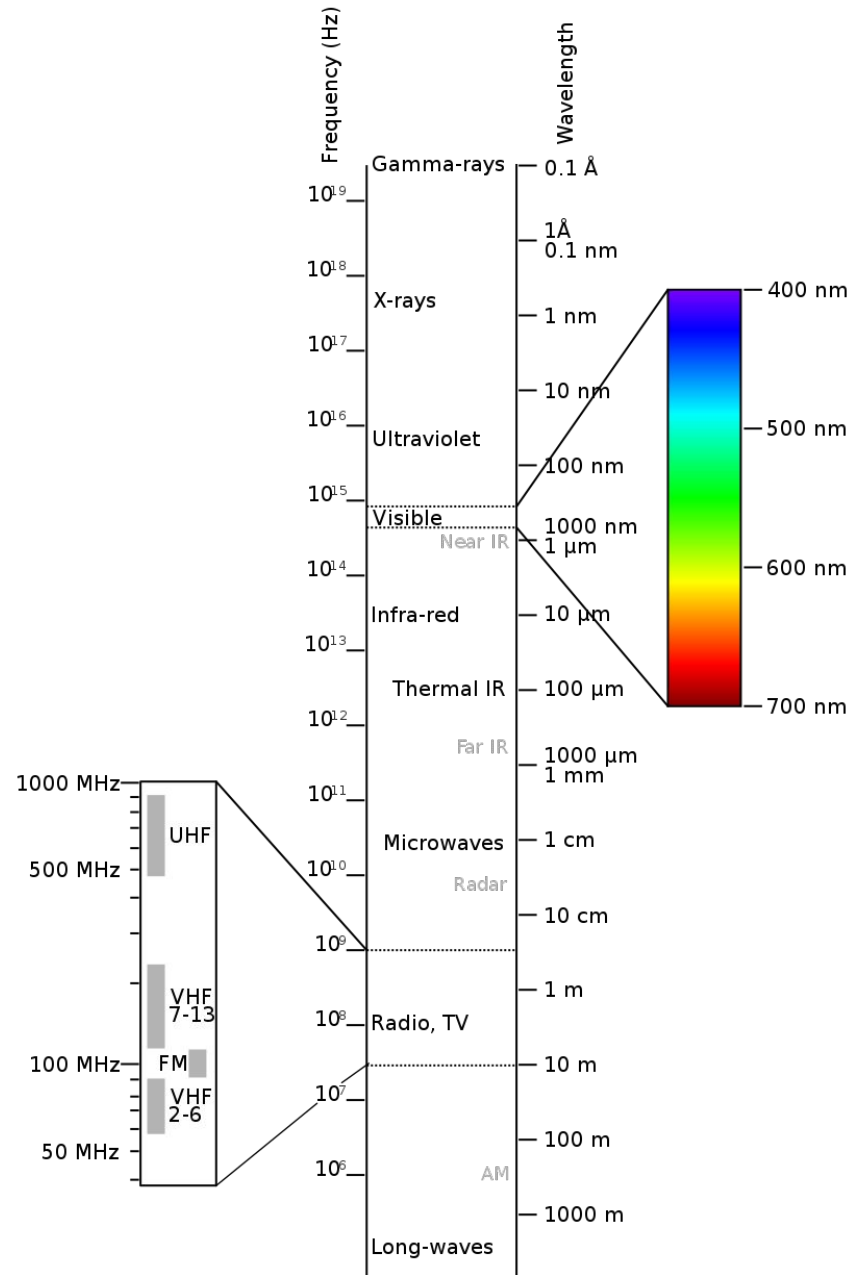


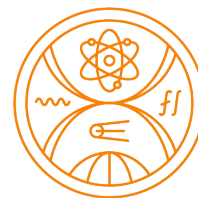




Elektromagnetické spektrum





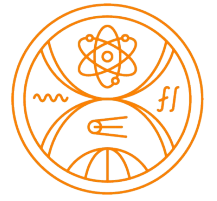


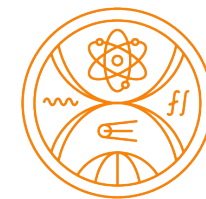
Čo má spoločné mikrovlnka a röntgen?

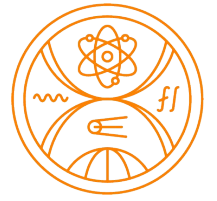


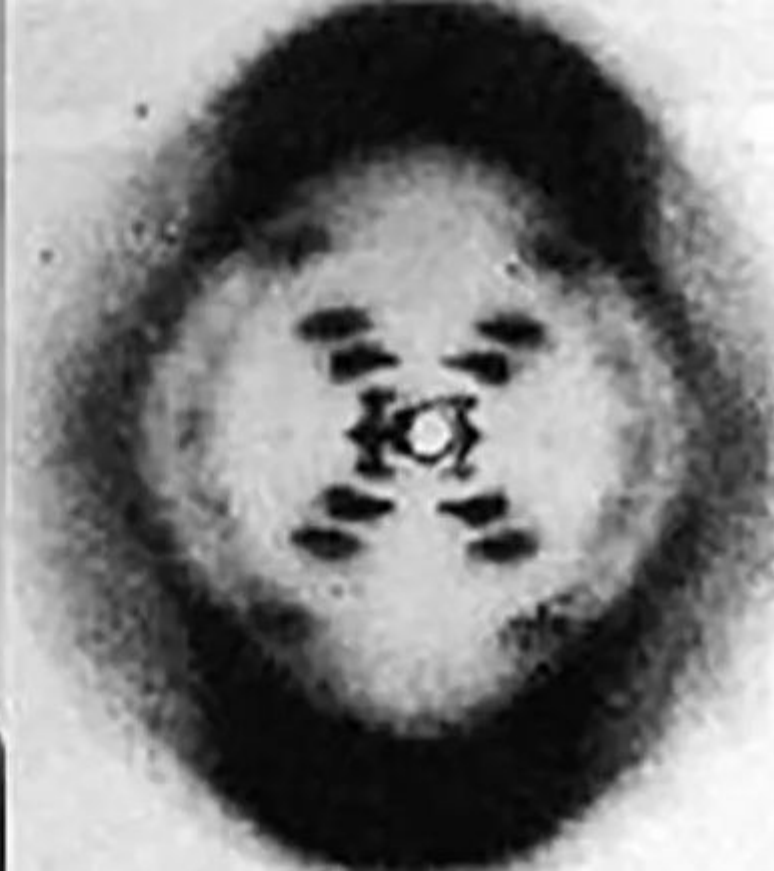


Wilhelm Conrad Röntgen
1845 – 1923





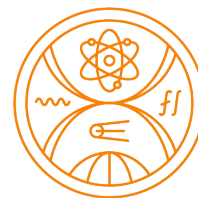




Rosalind Elsie Franklin
1920 – 1958

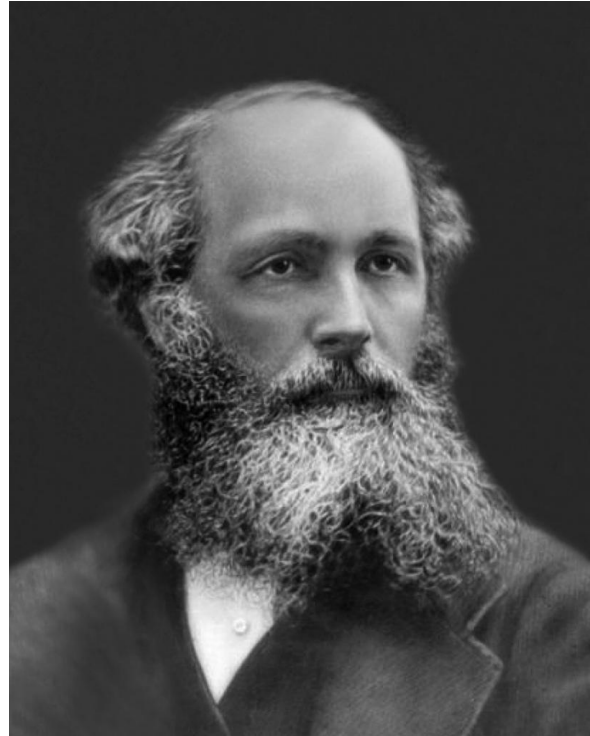






Maxwell a teória elektromagnetického poľa





James Clerk Maxwell
1831 – 1879



$$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho$$

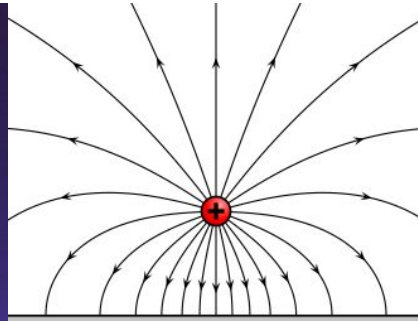
$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

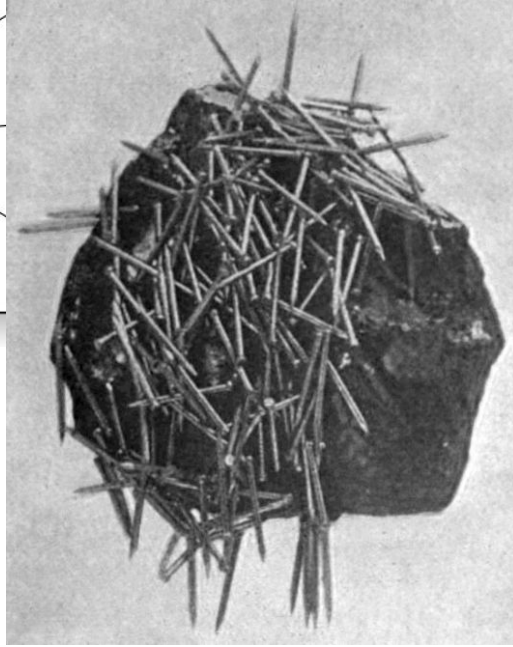
$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$$





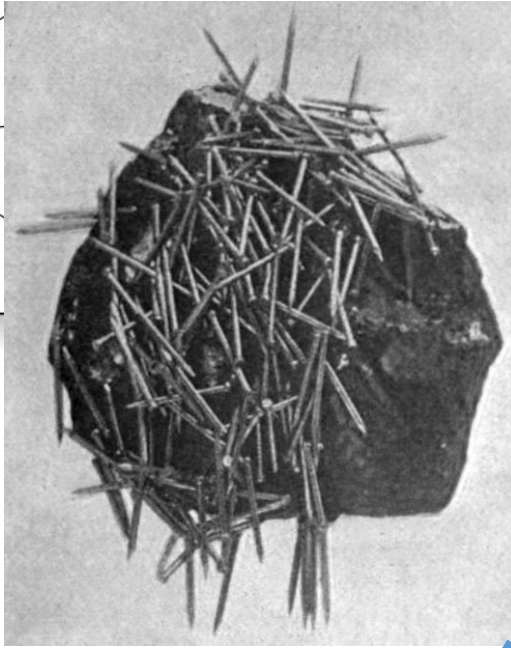
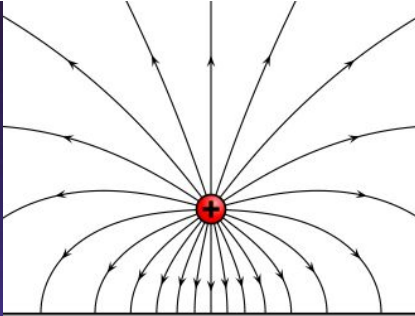


EL



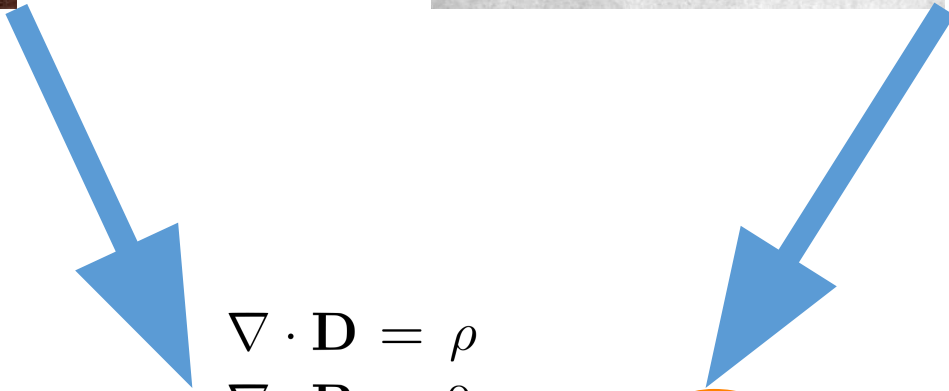
MAG





EL

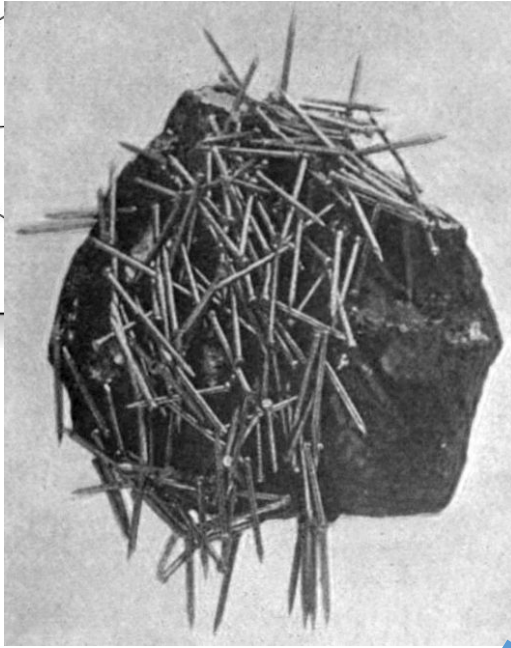
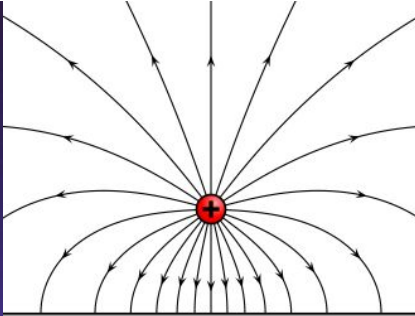
MAG



$$\begin{aligned} \nabla \cdot \mathbf{D} &= \rho \\ \nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{H} &= \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} \end{aligned}$$

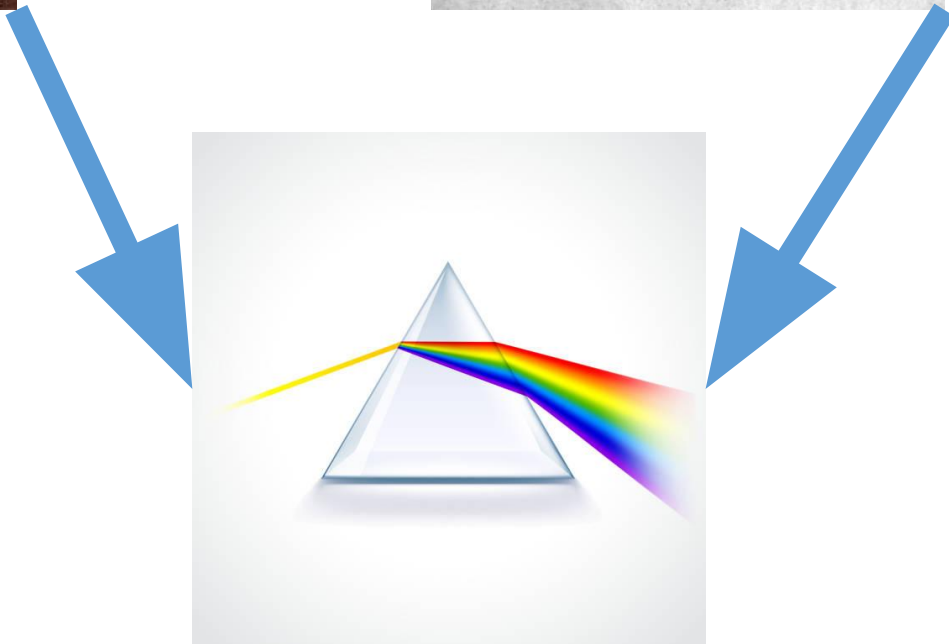
ELMAG





EL

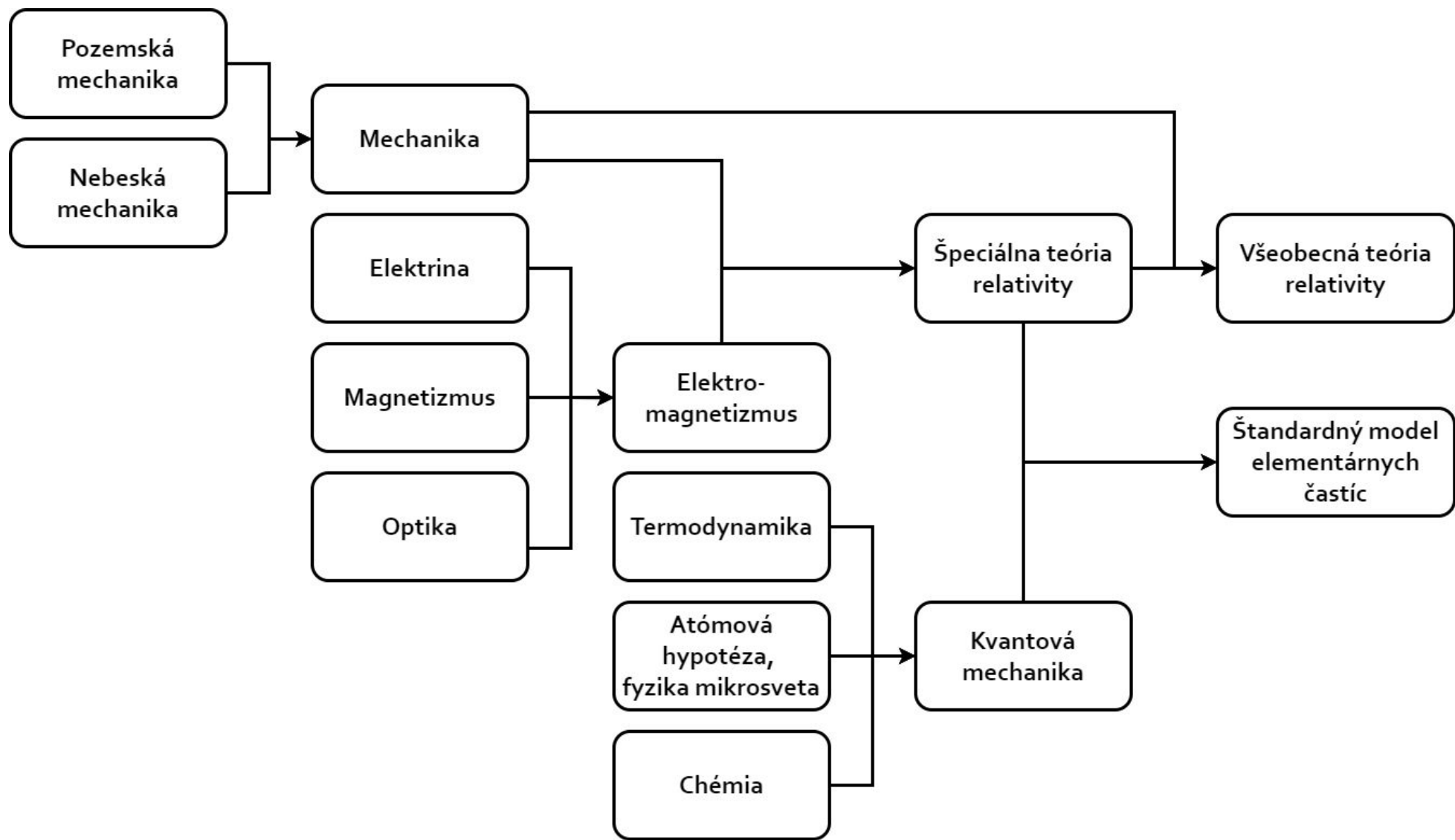
MAG

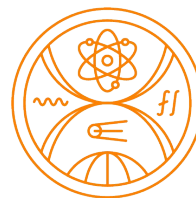
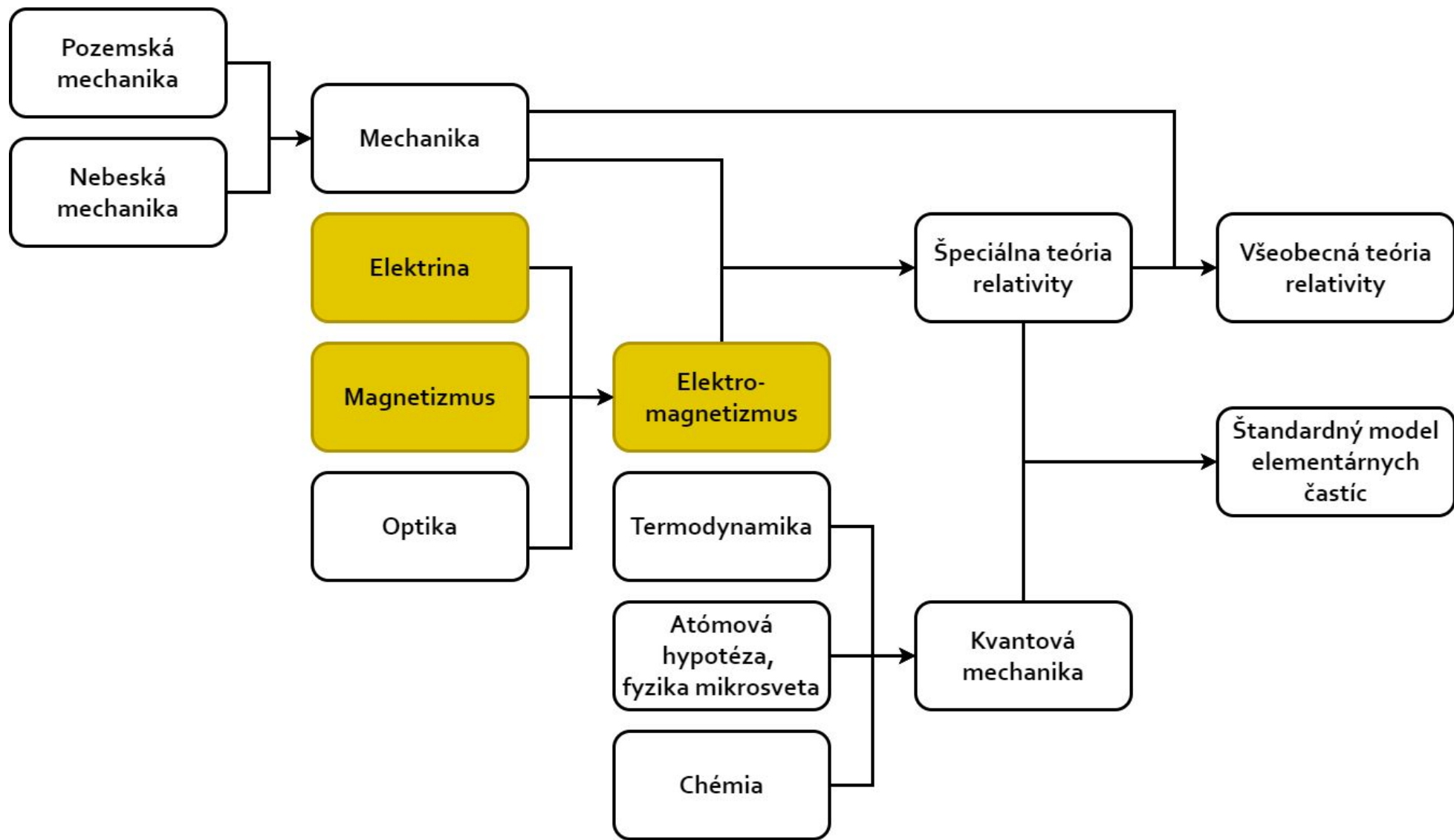


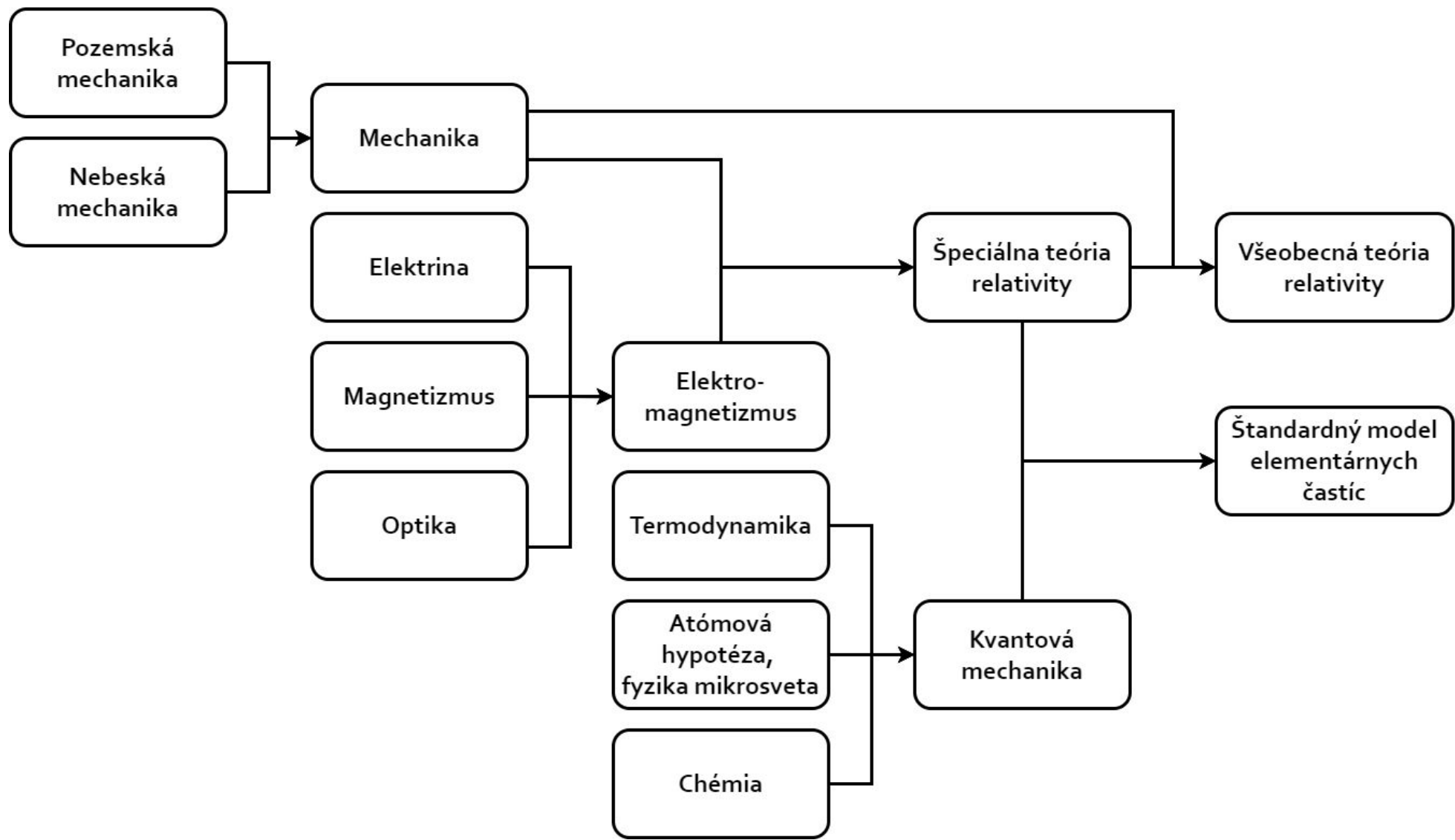


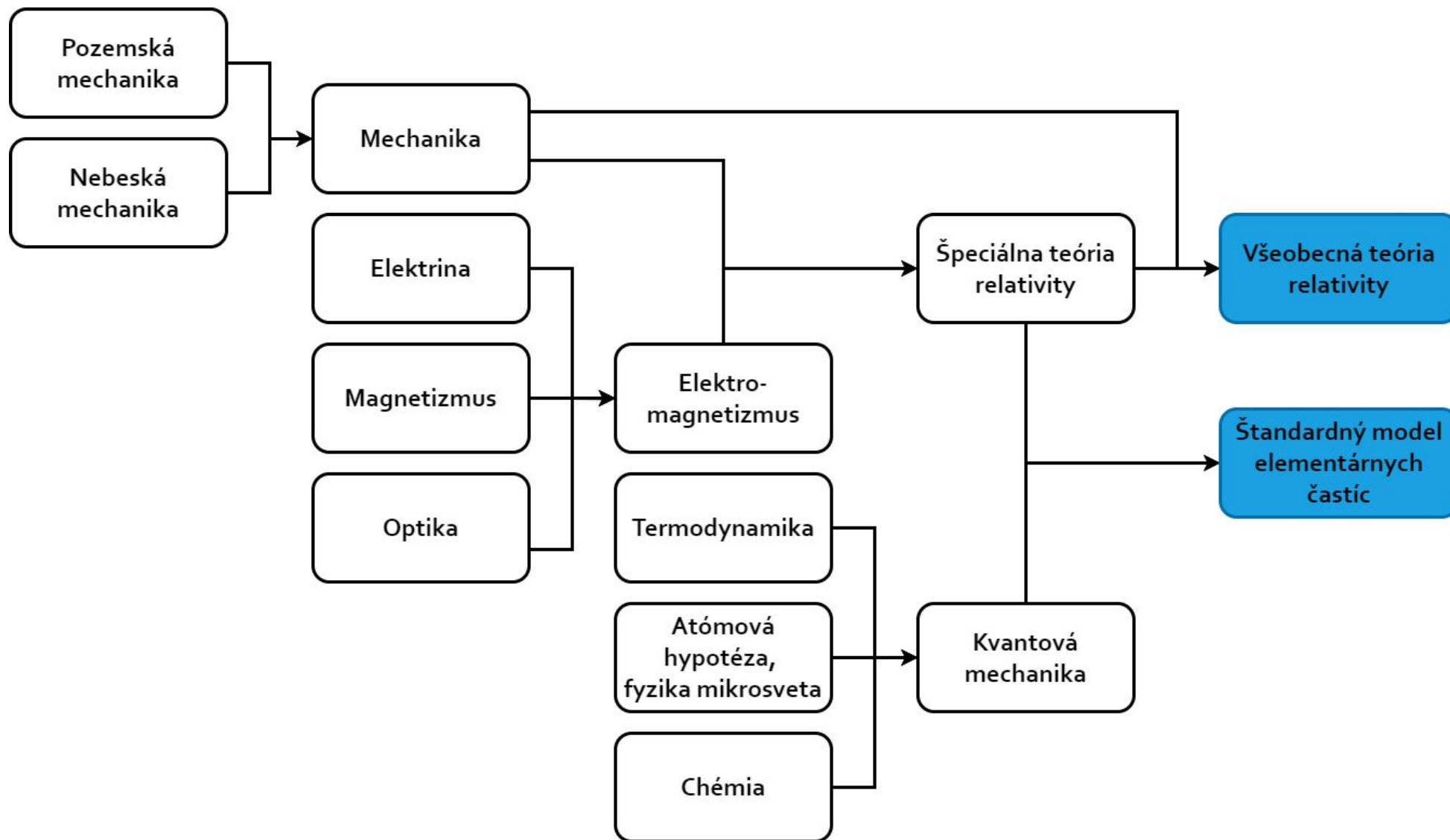
Zjednotenia vo fyzike













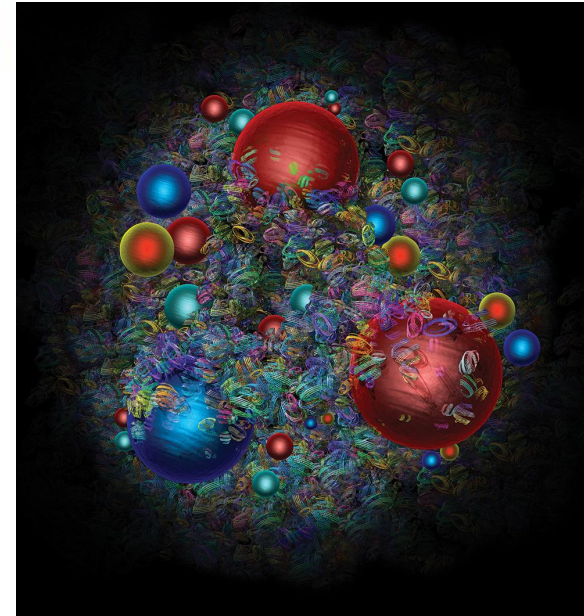
... a čo s tým má
kvantová teória
gravitácie?



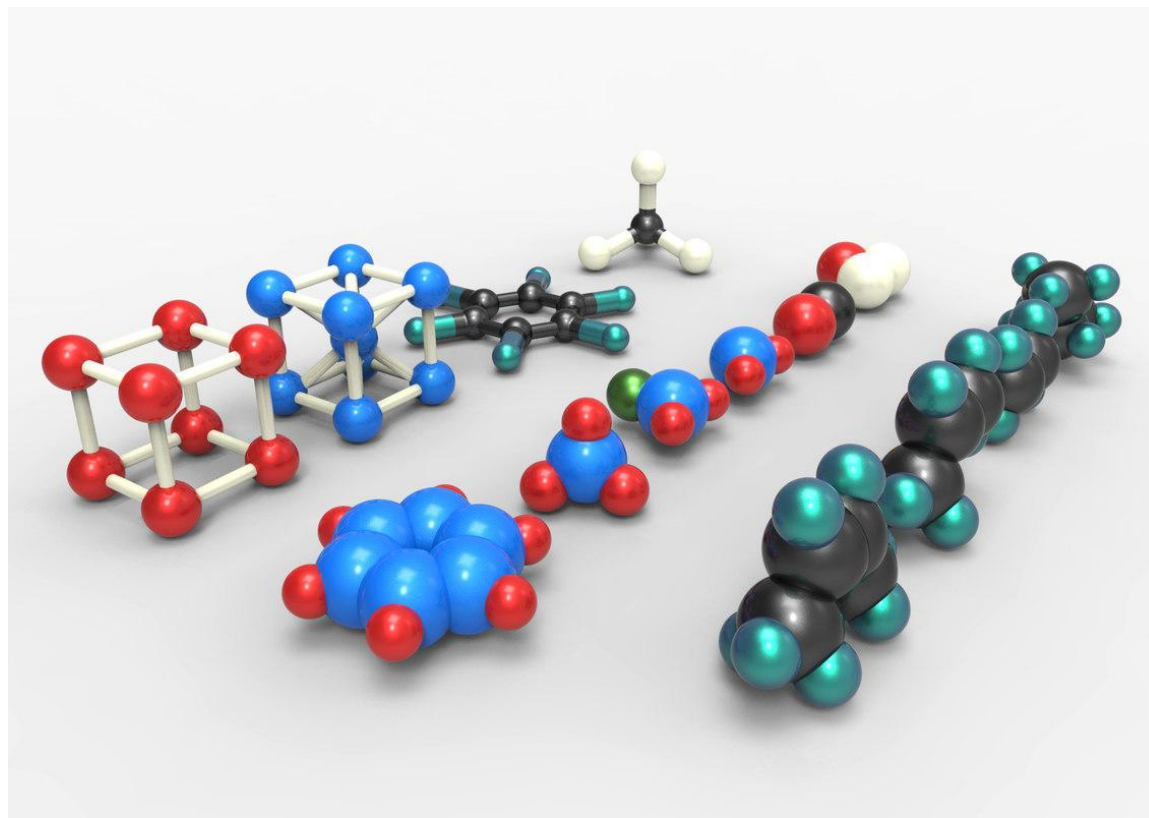
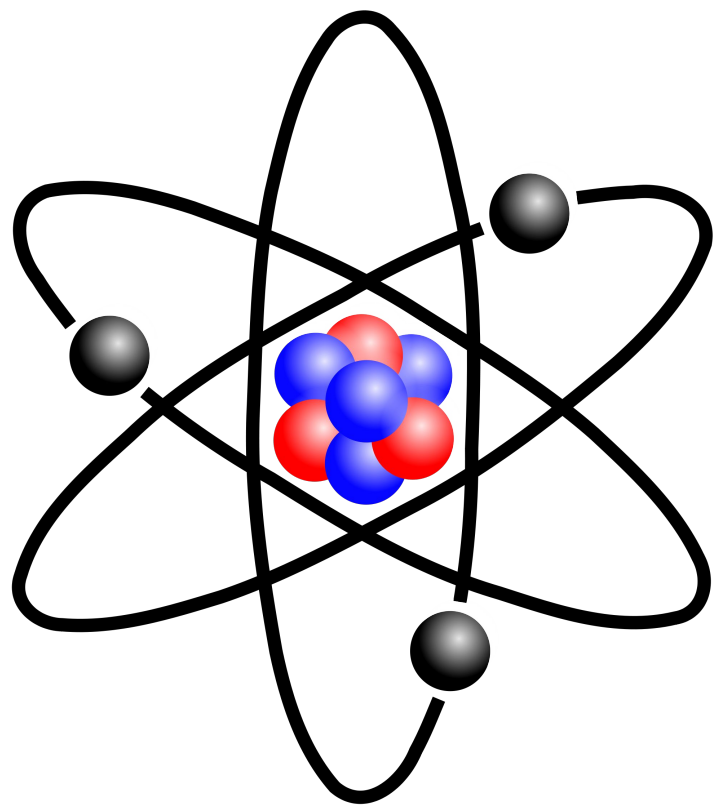
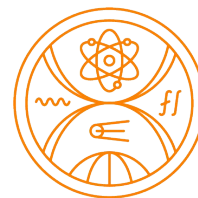
Kvantová teória



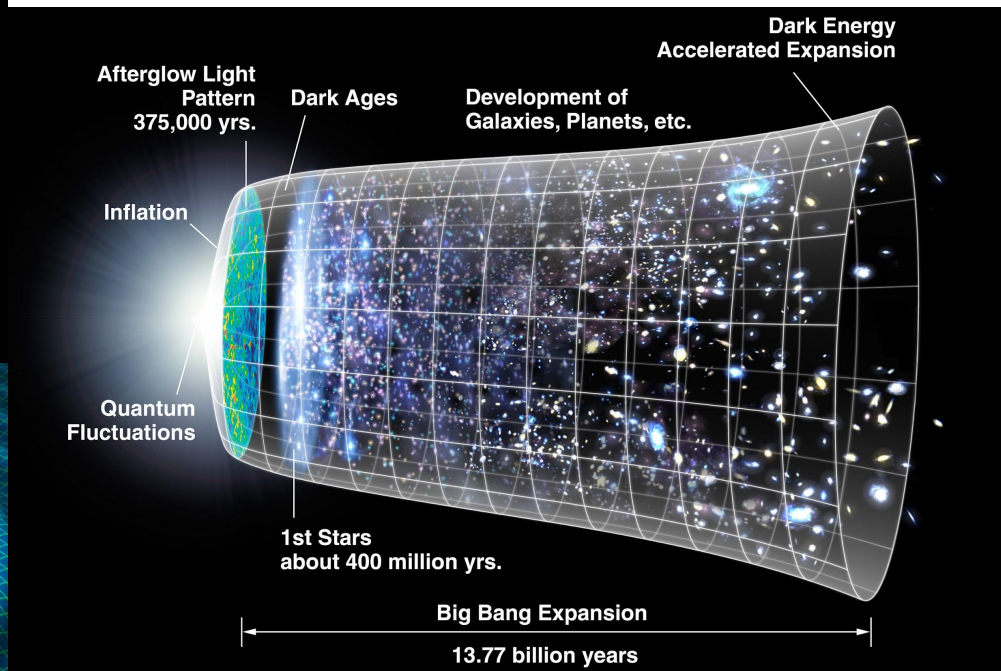
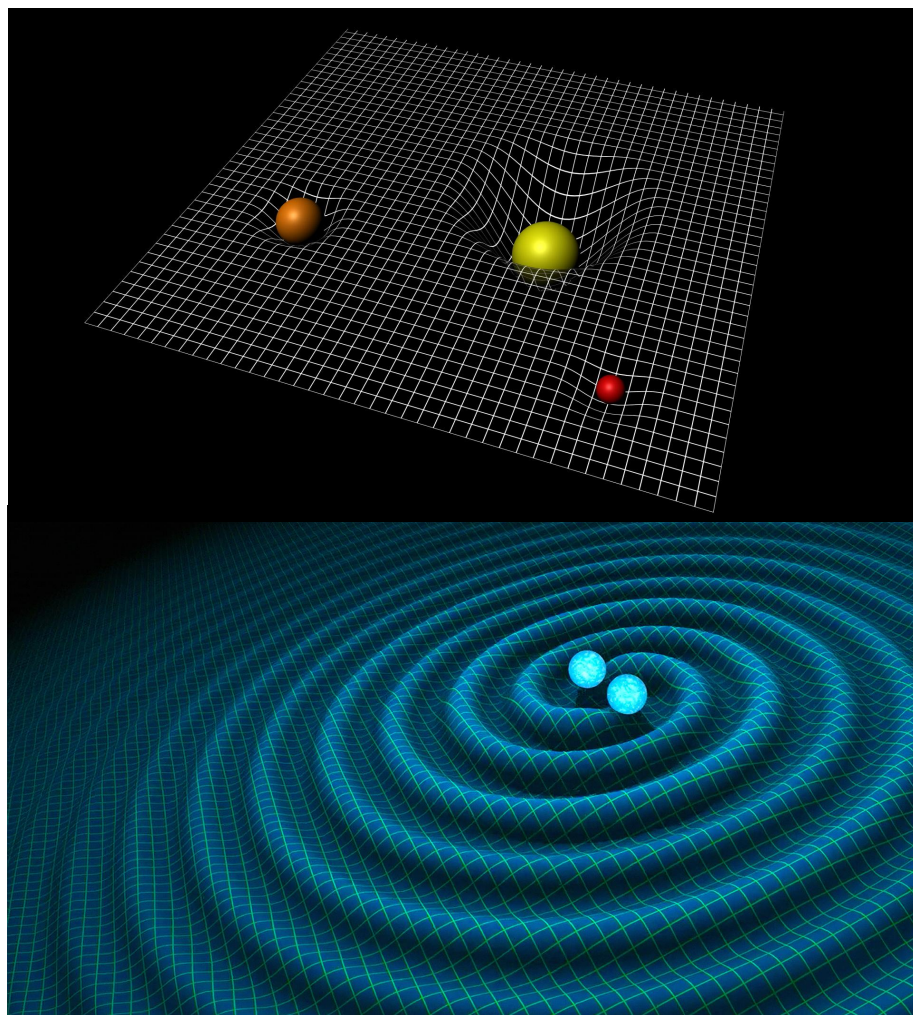
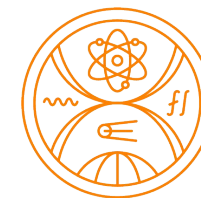
KVARKY	hmotnosť $\approx 2.2 \text{ MeV}/c^2$ náboj $\frac{2}{3}$ spin $\frac{1}{2}$ u up	hmotnosť $\approx 1.28 \text{ GeV}/c^2$ náboj $\frac{2}{3}$ spin $\frac{1}{2}$ c charm	hmotnosť $\approx 173.1 \text{ GeV}/c^2$ náboj $\frac{2}{3}$ spin $\frac{1}{2}$ t top	0 0 1 g gluón	hmotnosť $\approx 124.97 \text{ GeV}/c^2$ 0 0 0 H higgs
	hmotnosť $\approx 4.7 \text{ MeV}/c^2$ náboj $-\frac{1}{3}$ spin $\frac{1}{2}$ d down	hmotnosť $\approx 96 \text{ MeV}/c^2$ náboj $-\frac{1}{3}$ spin $\frac{1}{2}$ s strange	hmotnosť $\approx 4.18 \text{ GeV}/c^2$ náboj $-\frac{1}{3}$ spin $\frac{1}{2}$ b bottom	0 0 1 γ fotón	
	hmotnosť $\approx 0.511 \text{ MeV}/c^2$ náboj -1 spin $\frac{1}{2}$ e elektrón	hmotnosť $\approx 105.66 \text{ MeV}/c^2$ náboj -1 spin $\frac{1}{2}$ μ muón	hmotnosť $\approx 1.7768 \text{ GeV}/c^2$ náboj -1 spin $\frac{1}{2}$ τ tau	hmotnosť $\approx 91.19 \text{ GeV}/c^2$ 0 0 1 Z Z bozón	
	hmotnosť $< 2.2 \text{ eV}/c^2$ náboj 0 spin $\frac{1}{2}$ ν_e elektrónové neutríno	hmotnosť $< 0.17 \text{ MeV}/c^2$ náboj 0 spin $\frac{1}{2}$ ν_μ muónové neutríno	hmotnosť $< 18.2 \text{ MeV}/c^2$ náboj 0 spin $\frac{1}{2}$ ν_τ tau neutríno	hmotnosť $\approx 80.39 \text{ GeV}/c^2$ ± 1 1 W W bozón	BOZÓNY



Kvantová teória



Všeobecná relativita







???







Praktické veci sa dajú objavovať aj na
papieri.



Praktické veci sa dajú objavovať aj na papieri.



Keď sa nám podarí spojiť dve teórie do jednej, dostaneme viac ako len ich súčet.



Praktické veci sa dajú objavovať aj na papieri.



Keď sa nám podarí spojiť dve teórie do jednej, dostaneme viac ako len ich súčet.

Uvidíme, čo prinesie spojenie kvantovej mechaniky a teórie gravitácie.



Ďakujem za
pozornosť!

