



FAKULTA MATEMATIKY,
FYZIKY A INFORMATIKY
Univerzita Komenského
v Bratislave

Čo má spoločné mikrovlnka a röntgen

Juraj Tekel
Katedra teoretickej fyziky



19. 4. 2023, Večer zVEDAvých, Bratislava



FAKULTA MATEMATIKY,
FYZIKY A INFORMATIKY
Univerzita Komenského
v Bratislave

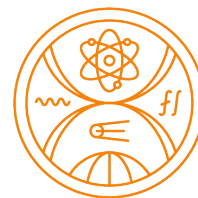
Čo má spoločné mikrovlnka a röntgen a čo s tým má kvantová teória gravitácie

Juraj Tekel

Katedra teoretickej fyziky



19. 4. 2023, Večer zVEDAvých, Bratislava



Čo má spoločné mikrovlnka a röntgen?

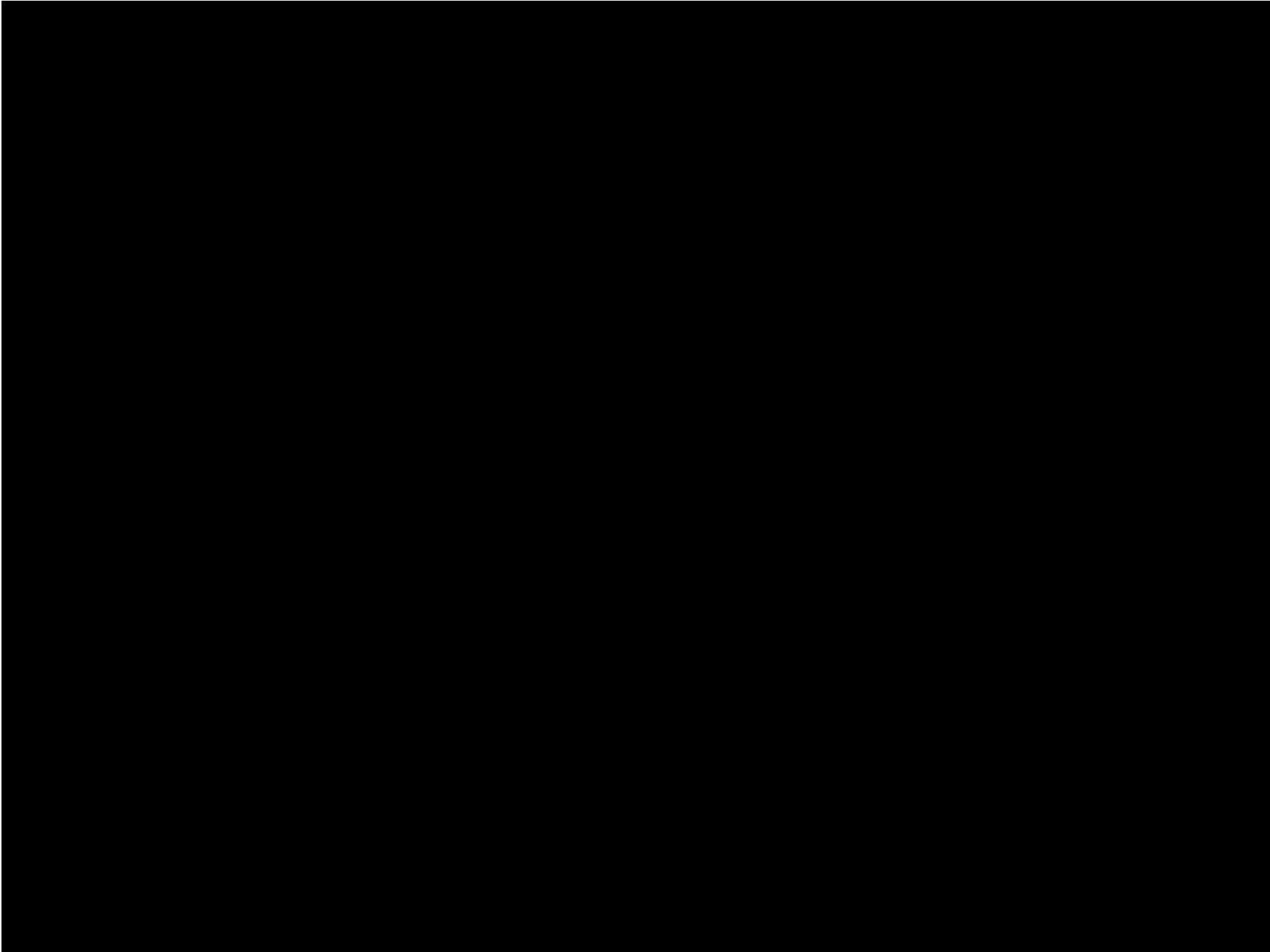


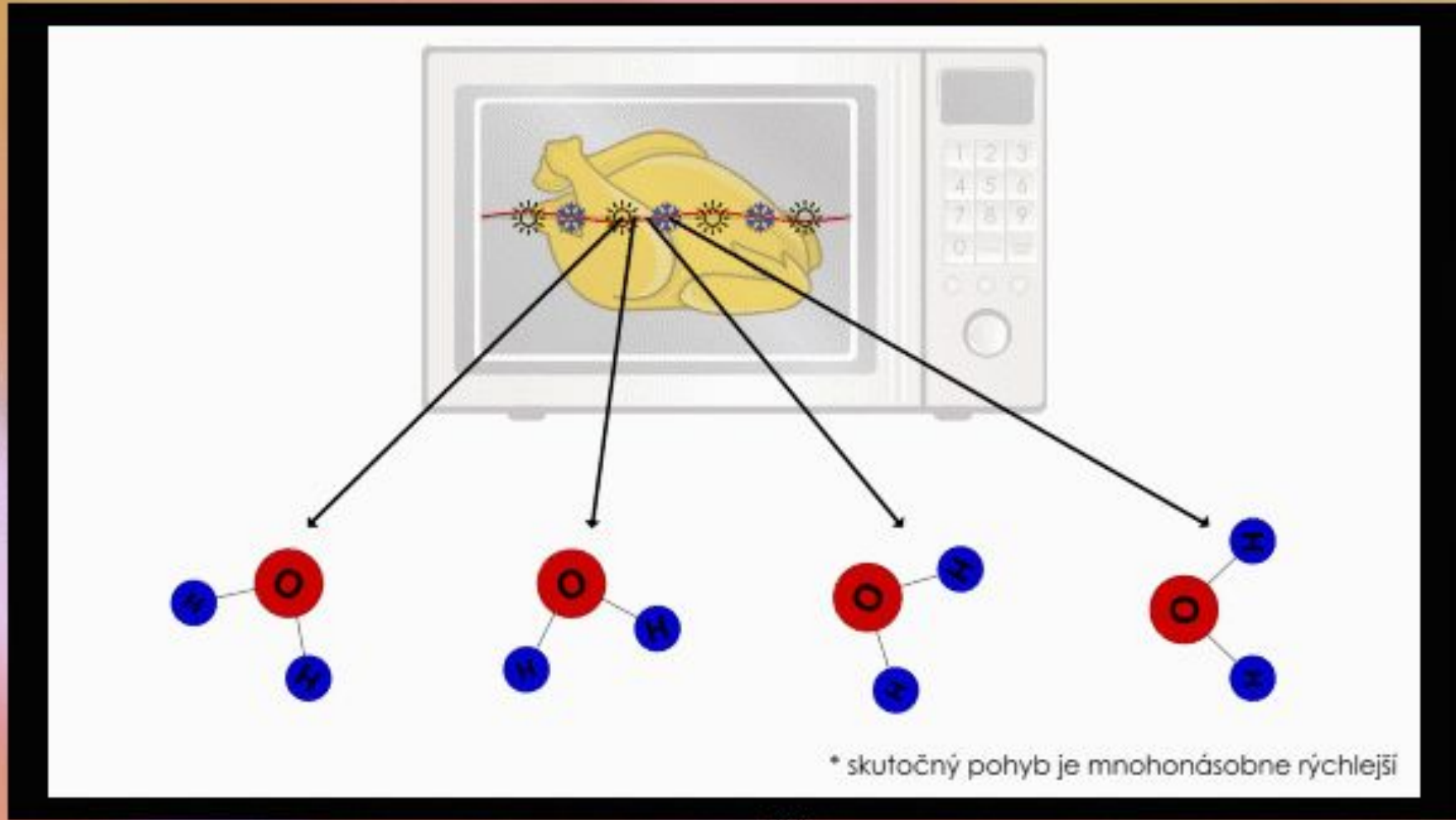


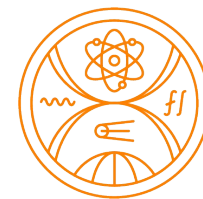
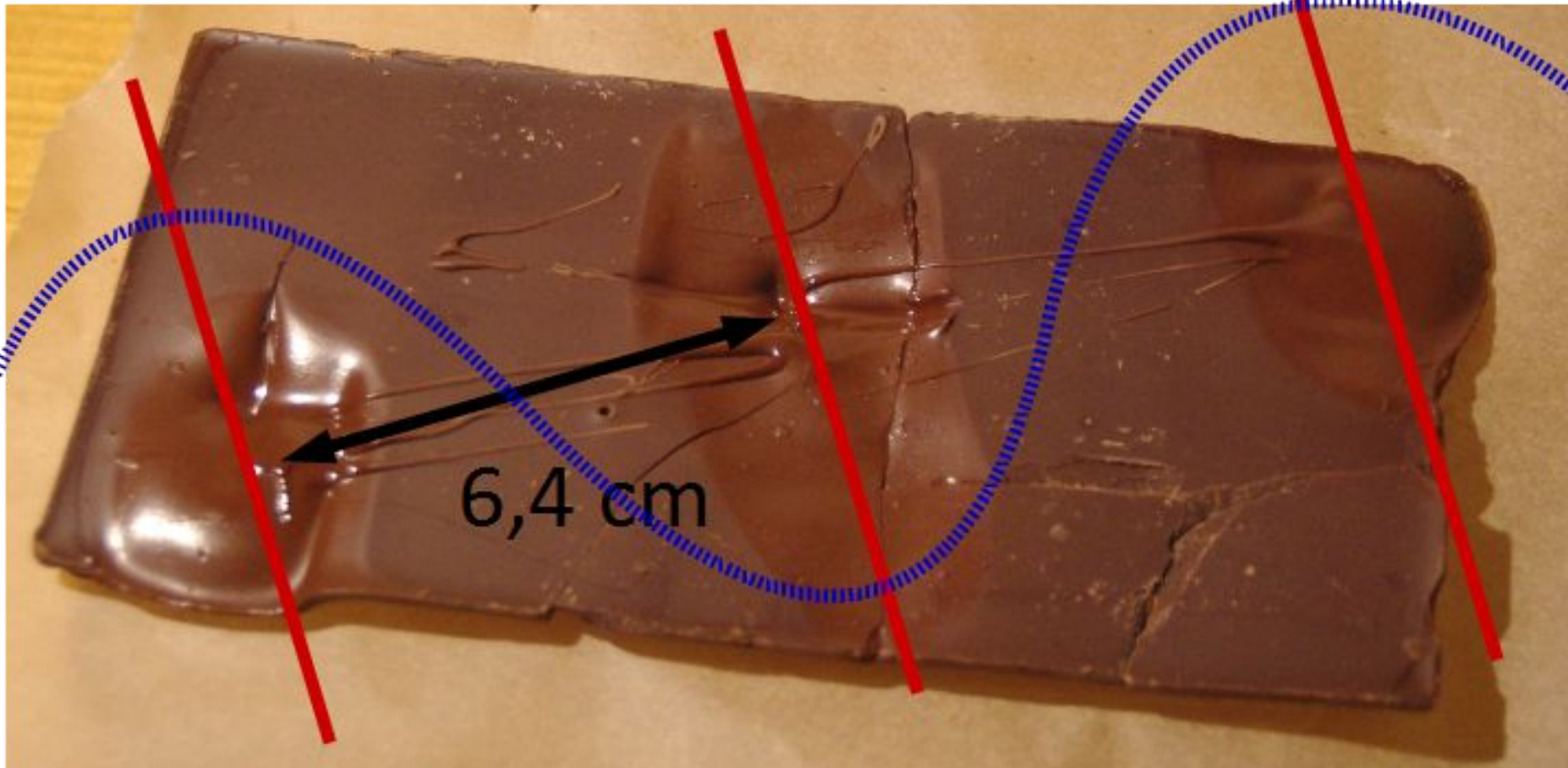
Čo má spoločné mikrovlnka a röntgen?

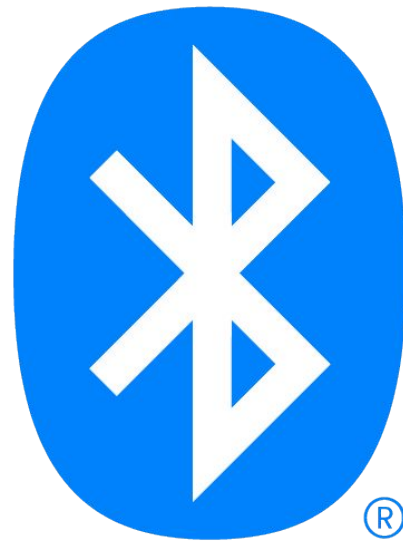
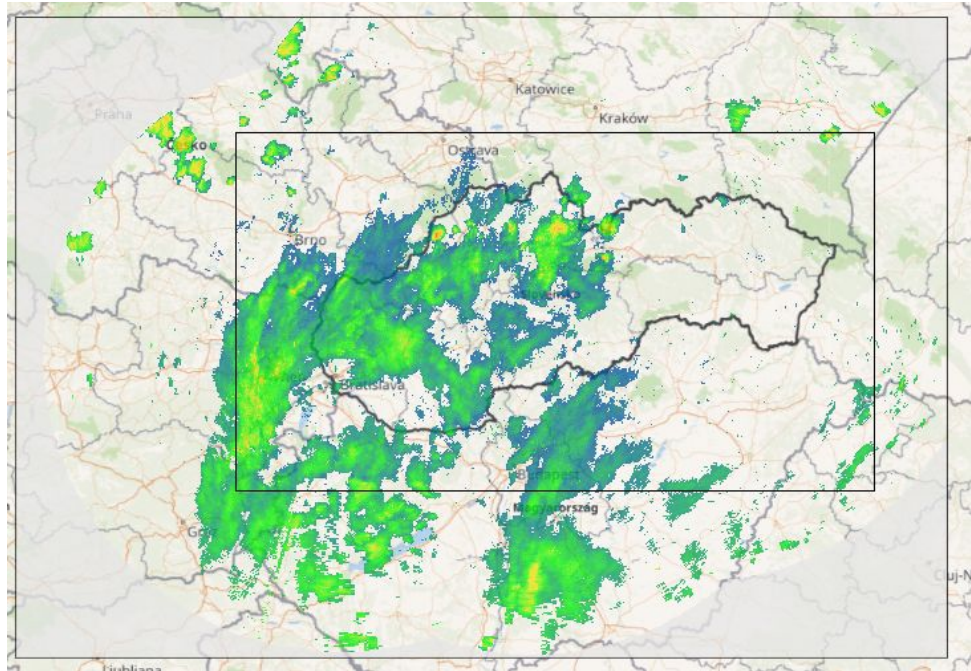








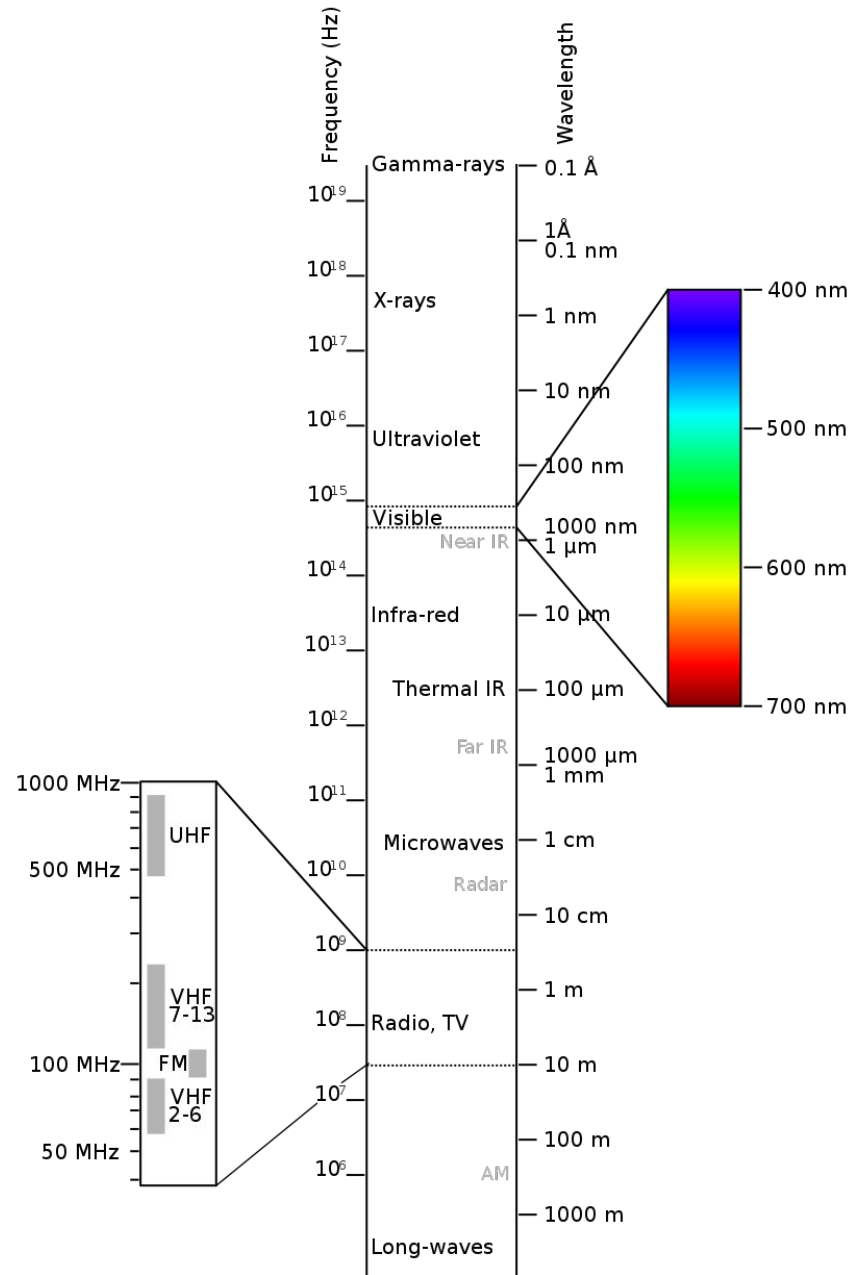






Elektromagnetické spektrum







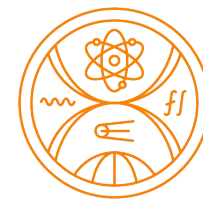
Čo má spoločné mikrovlnka a röntgen?



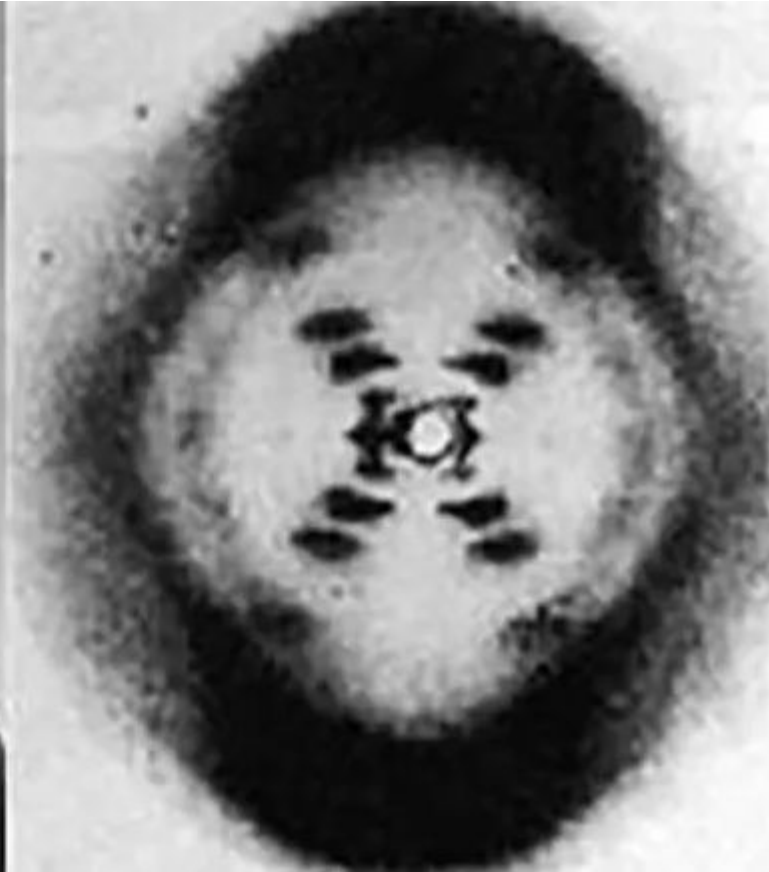


Wilhelm Conrad Röntgen
1845 – 1923









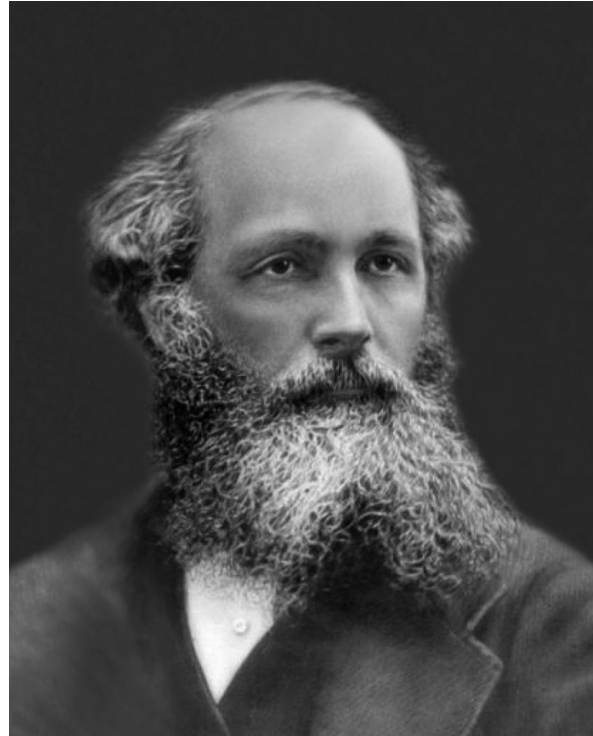
Rosalind Elsie Franklin
1920 – 1958





Maxwell a teória elektromagnetického poľa





James Clerk Maxwell
1831 – 1879



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

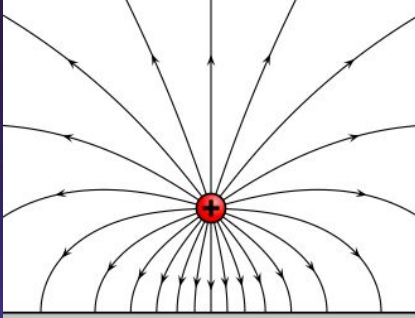
$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

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

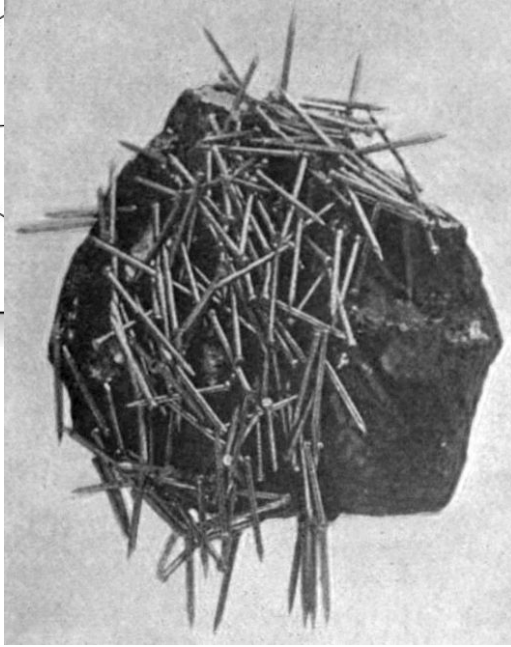
$$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$$





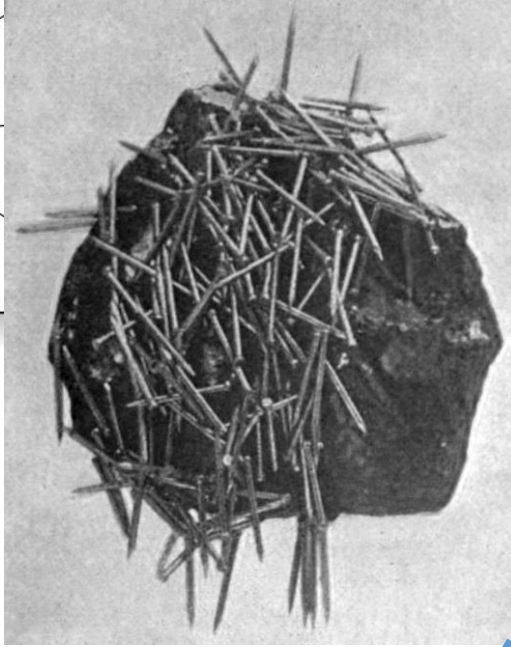
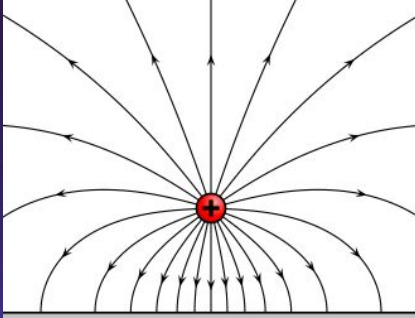


EL



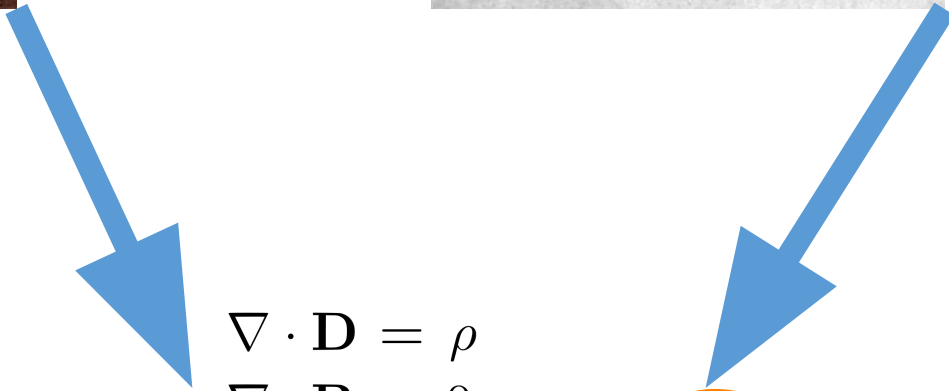
MAG





EL

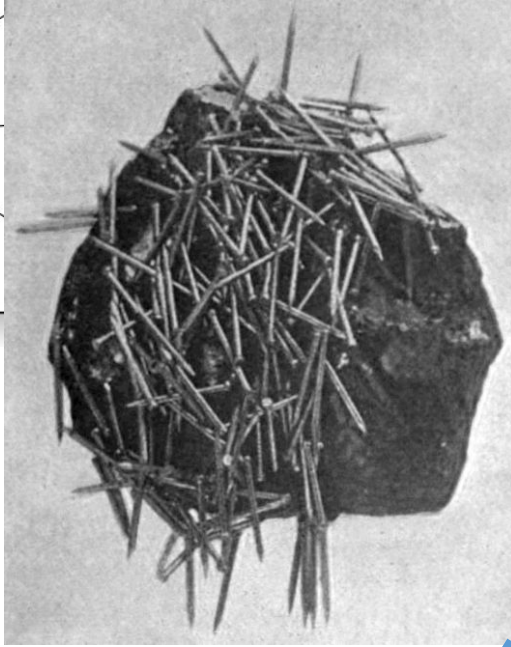
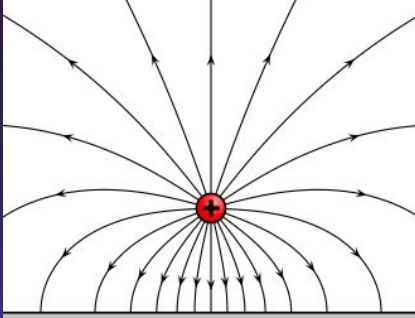
MAG



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

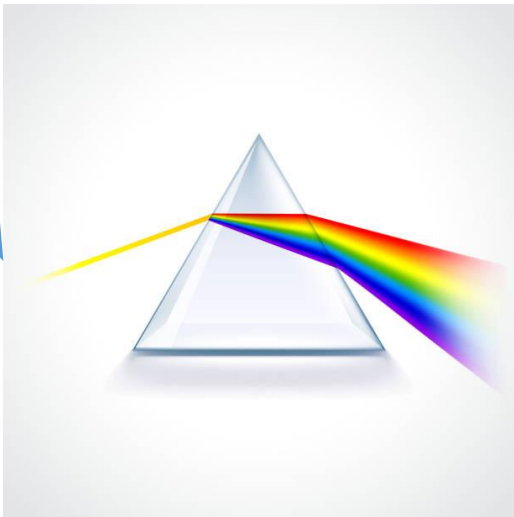
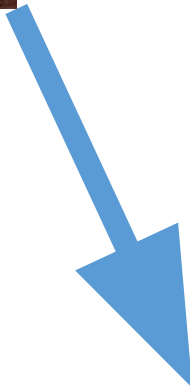
ELMAG





EL

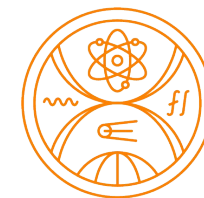
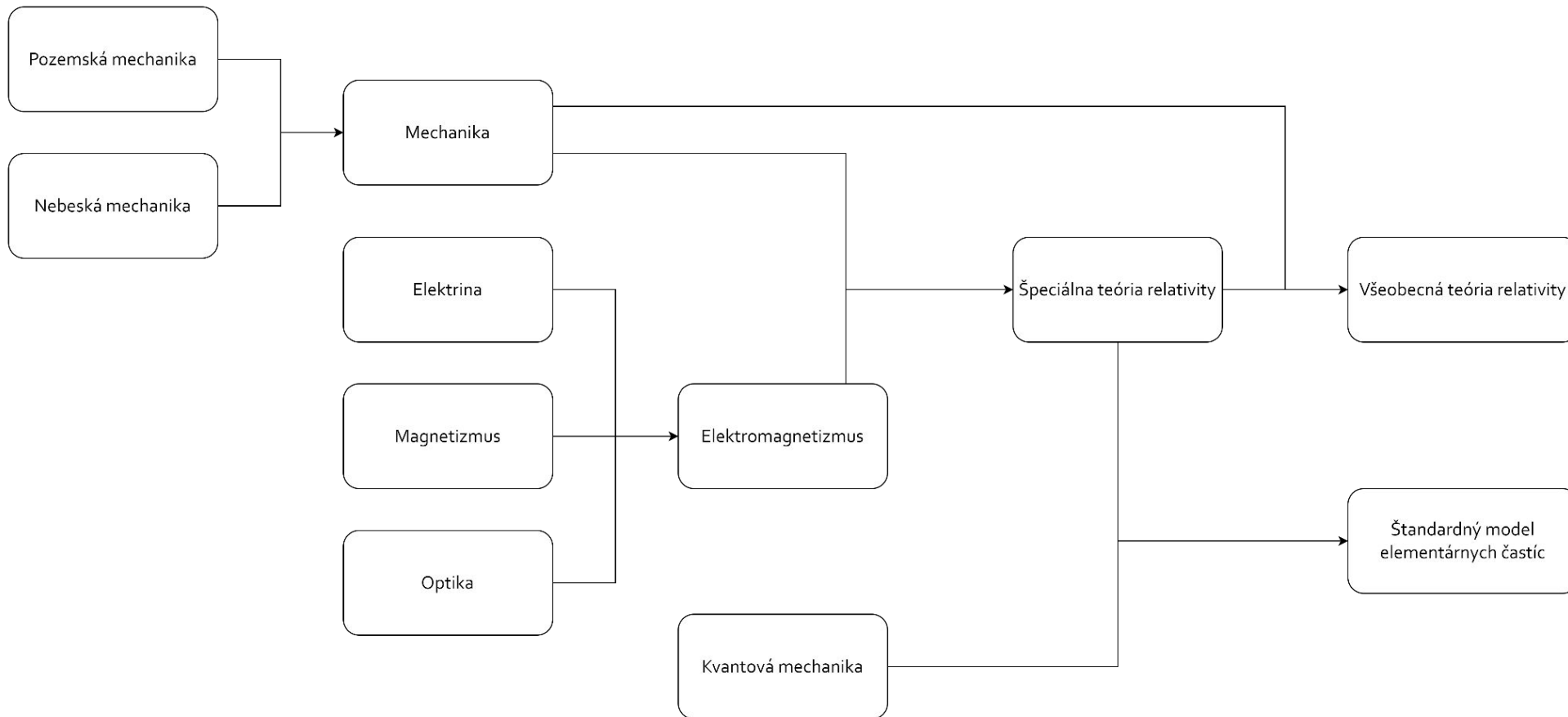
MAG

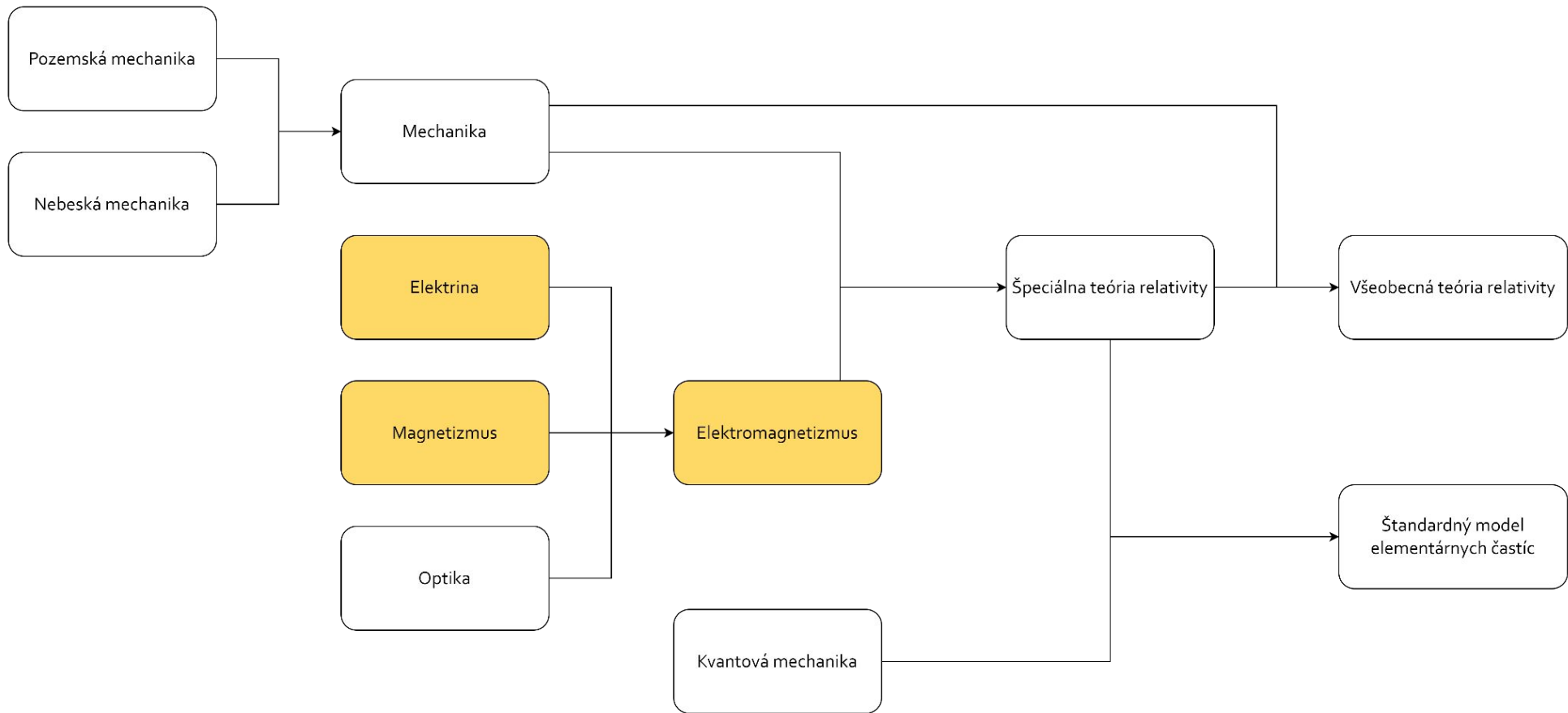


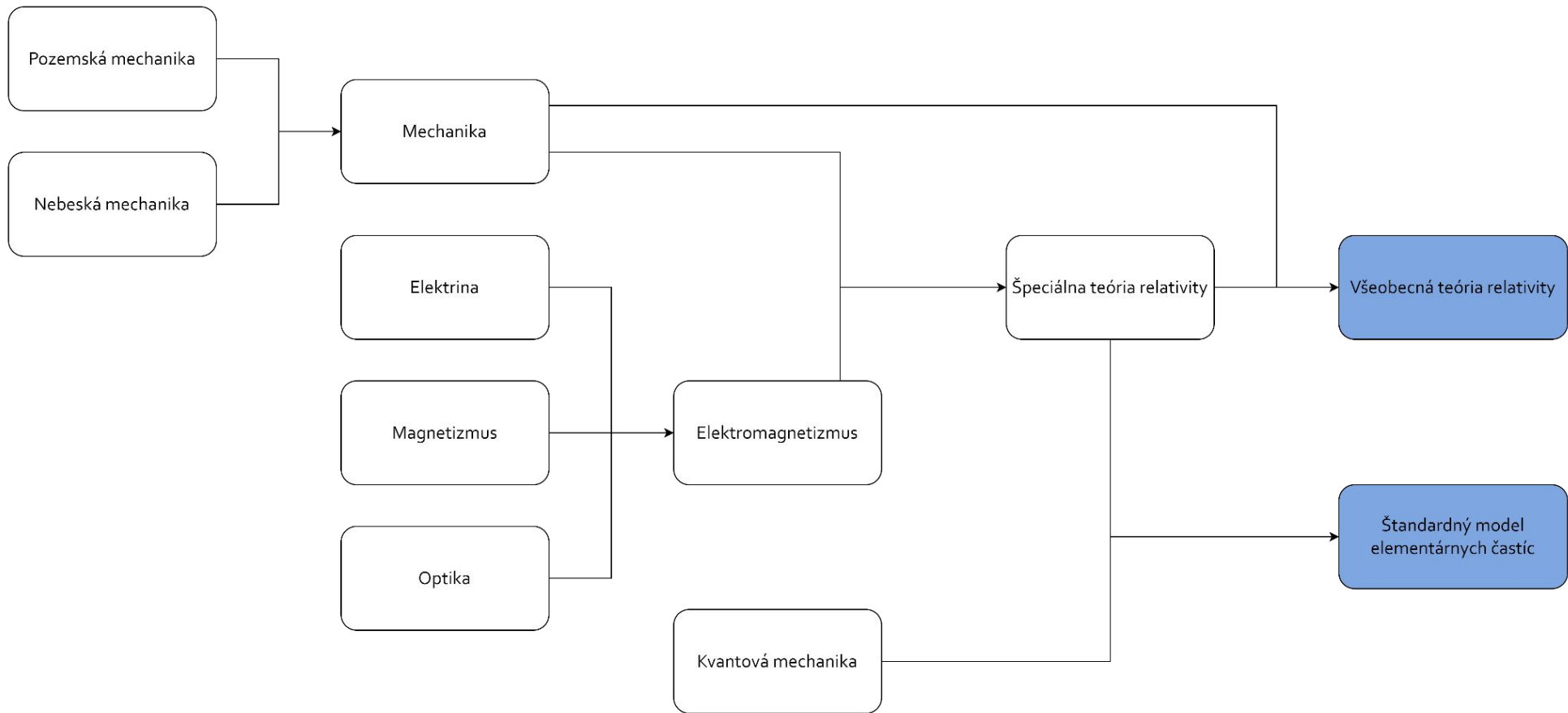


Zjednotenia vo fyzike











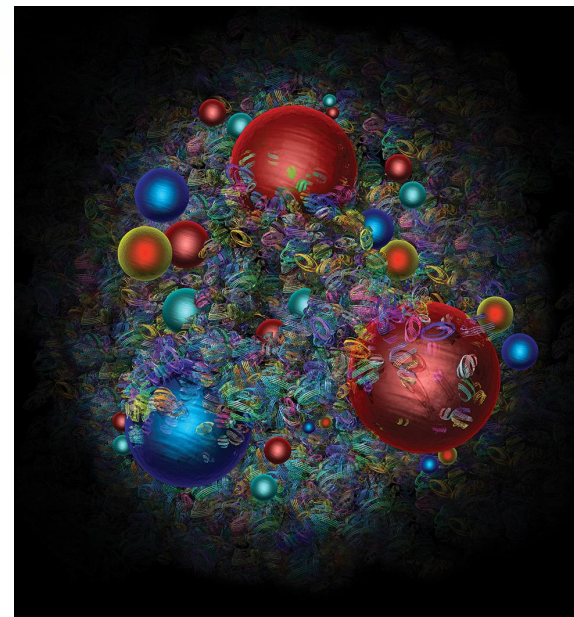
... a čo s tým má
kvantová teória
gravitácie?



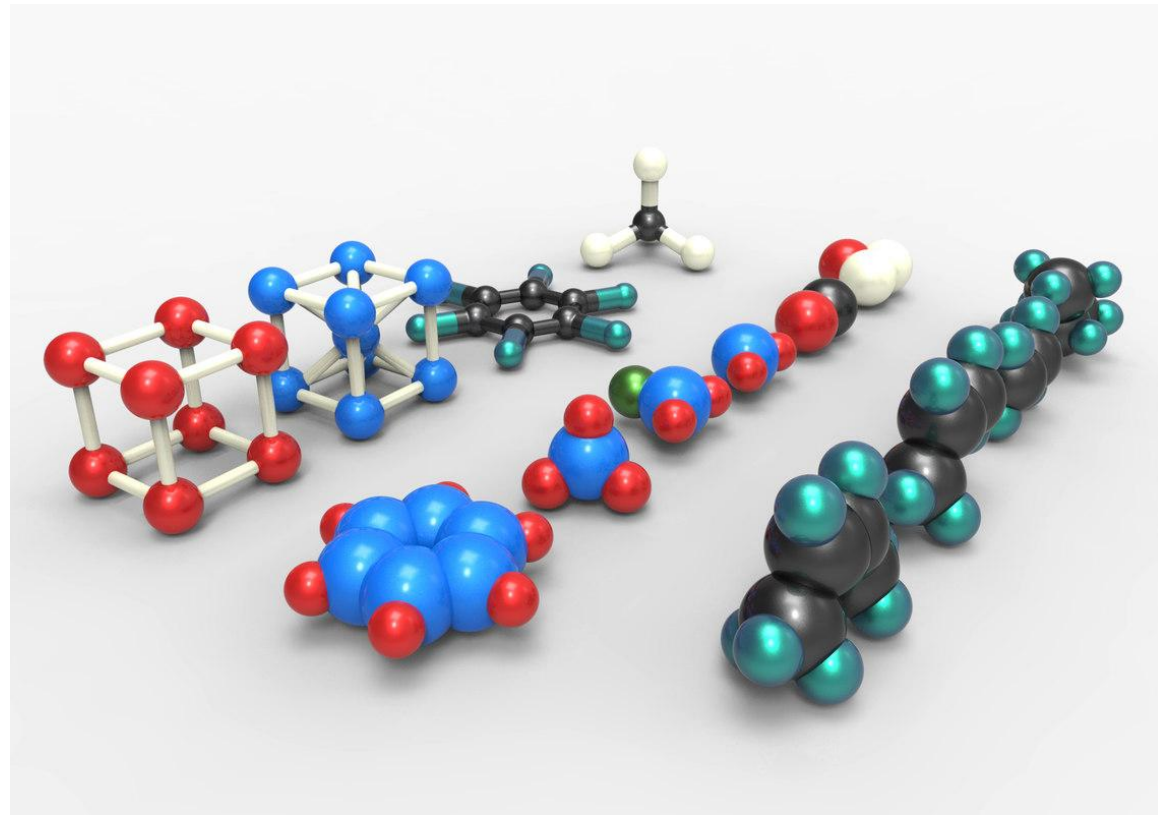
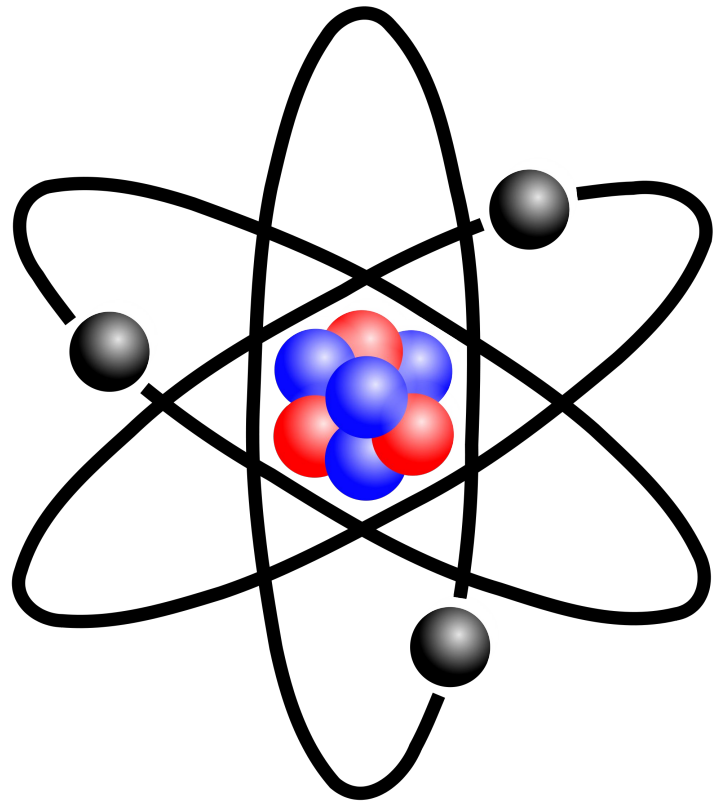
Kvantová teória



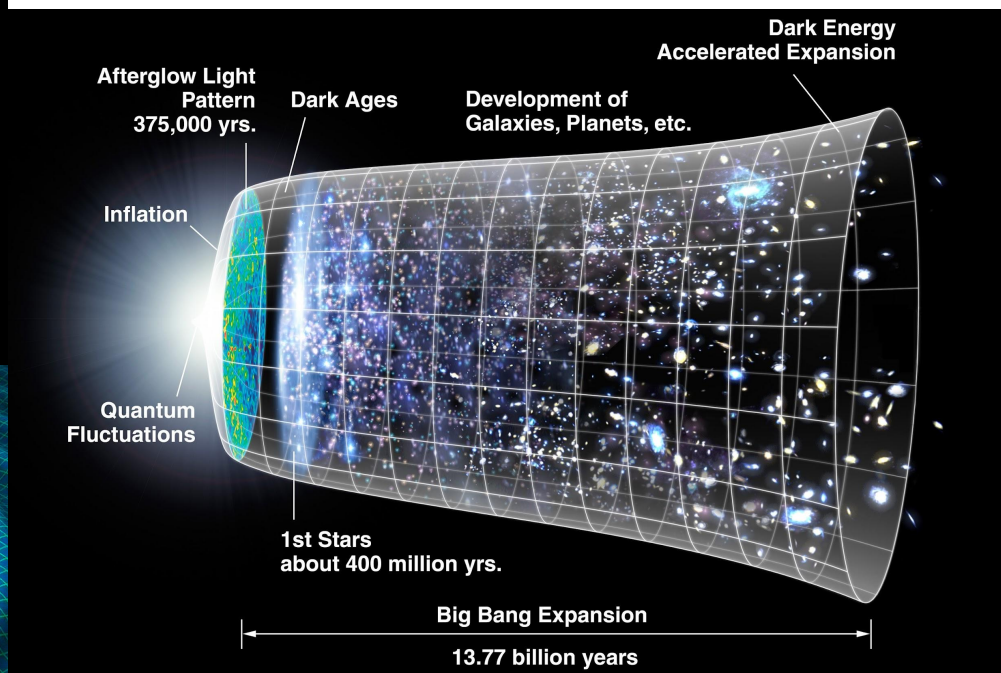
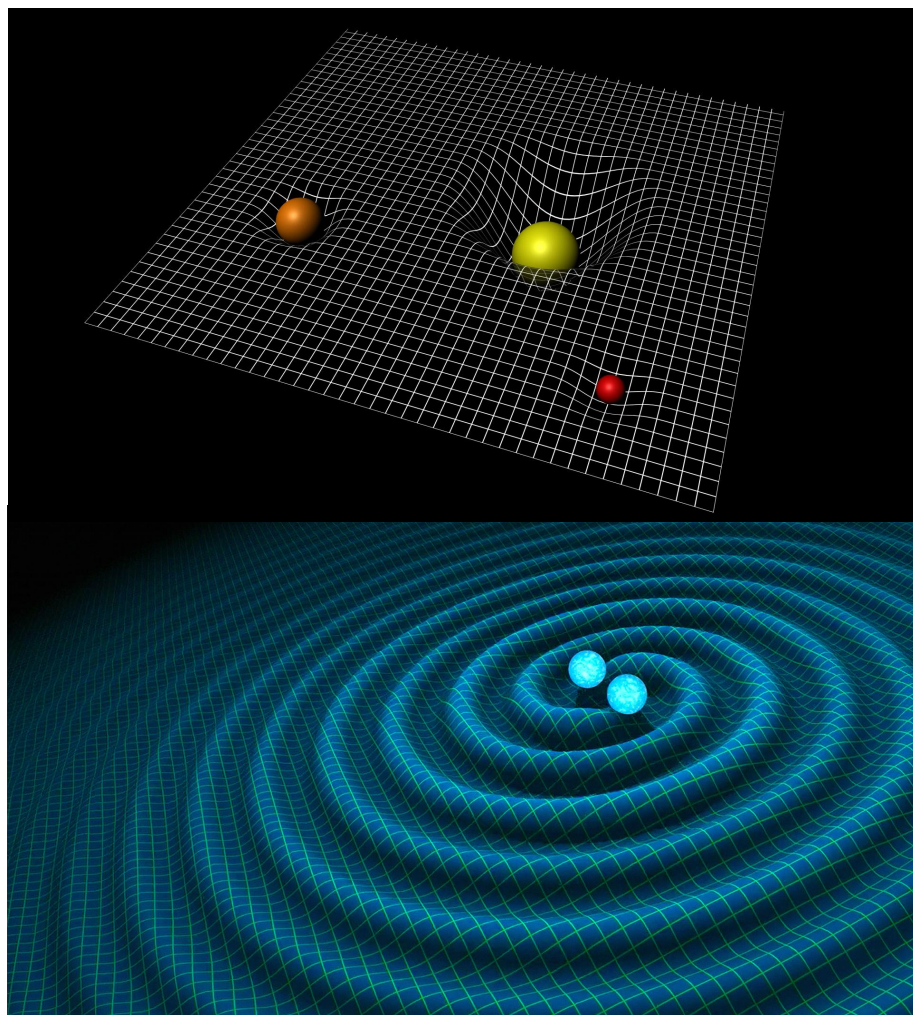
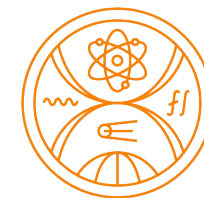
KVARKY	hmotnosť $\approx 2.2 \text{ MeV}/c^2$ náboj $\frac{2}{3}$ spin $\frac{1}{2}$ u up	hmotnosť $\approx 1.28 \text{ GeV}/c^2$ náboj $\frac{2}{3}$ spin $\frac{1}{2}$ c charm	hmotnosť $\approx 173.1 \text{ GeV}/c^2$ náboj $\frac{2}{3}$ spin $\frac{1}{2}$ t top	hmotnosť 0 náboj 0 spin 1 g gluón	hmotnosť $\approx 124.97 \text{ GeV}/c^2$ náboj 0 spin 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	hmotnosť 0 náboj 0 spin 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 $\approx 91.19 \text{ GeV}/c^2$ náboj 0 spin 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 $\approx 80.39 \text{ GeV}/c^2$ náboj ± 1 spin 1 W W bozón	BOZÓNY



Kvantová teória



Všeobecná relativita







???







Praktické veci sa dajú objavovať aj na papieri.

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



Ďakujem za
pozornosť!

