

## Zrcadlo, zrcadlo, kdo je na světě nejžhavější?

Které z následujících zrcadel dokáže soustředovat všechny rovnoběžné paprsky do jednoho bodu?

- a) konvexní kulové
- b) konkávní kulové
- c) konvexní parabolické
- d) konkávní parabolické

## ISS

Vysvětlete, proč se astronauti na Mezinárodní vesmírné stanici "vznáší".

## Slavné osobnosti fyziky

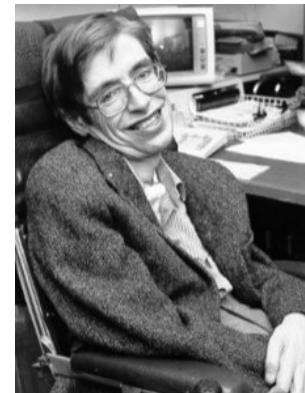
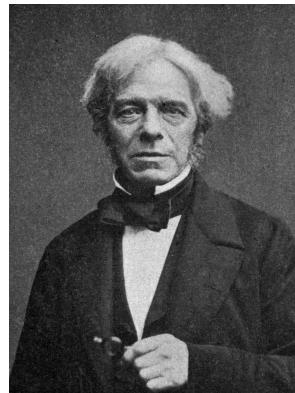
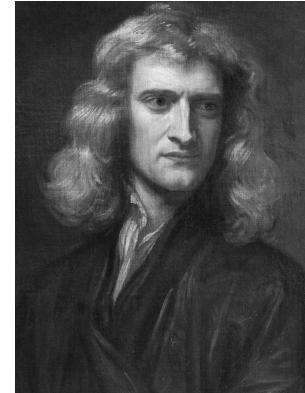
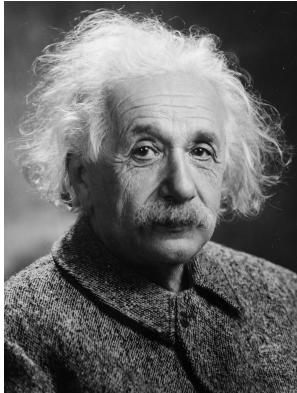
K obrázkům níže přiřaďte jména vyobrazených fyziků a jejich přínos vědě (využijte pojmy z následujících rámečků).

### Jména

Albert Einstein, Isaac Newton, Michael Faraday, Stephen Hawking,  
Erwin Schrödinger, Marie Curie-Skłodowska

### Díla

speciální princip relativity, gravitační zákon, elektromagnetická indukce,  
stanovení teploty černé díry, myšlenkový experiment s kočkou v krabici,  
teorie radioaktivity



## Orientace na obloze

### Jak je to asi pravděpodobné?

Co je to *kvantový svět*? Tento pojem můžete slyšet v médiích v souvislosti s moderní fyzikou zcela běžně. Víte ale, co přesně tento pojem znamená? Místo toho, abychom si ukazovali nějakou nicneříkající školní definici, se pokusme zamyslet nad tím, jak se vlastně takový svět projevuje...

V našem každodenním životě jsme zvyklí na klasickou fyziku, kde můžeme přesně určit a naměřit všechny možné fyzikální veličiny. Běžně říkáme, že si

například dáme sraz u KFC, že aktuálně jedeme autem rychlostí  $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , a podobně. Žijeme ve světě, ve kterém jsou čas, poloha, rychlosť a podobné veličiny naprosto konkrétní a určité. Napadlo vás ale někdy, že my lidé jsme jakožto měřící přístroje zcela nepřesní? Dvě události dokážeme rozlišovat jenom tehdy, když proběhnou alespoň 0,02 s po sobě, nerozeznáme věci menší než pár mikrometrů, naše pozorování jsou tedy velmi omezená. Je tedy samozřejmé, že nám lidem se může zdát, že vidíme ku příkladu umístění objektů zcela přesně, jenže zároveň pro nás jsou délky jako velikost mitochondrie či vlnová délka viditelného světla naprosto zanedbatelné, přitom právě na této škále se dějí ty největší zázraky přírody.

Veličiny jako rychlosť nebo poloha nejsou ve skutečnosti vůbec konkrétní a nedá se přesně říct, jakých hodnot nabývají. Dá se ovšem spočítat, s jakou pravděpodobností bude částice takovou hybnost nebo polohu mít. A právě zde začínají nejzákladnější principy kvantového světa. Kvantový svět není určitý, je to svět pravděpodobností. Naprosto cokoliv se zde může stát, i když se to příčí klasické newtonovské mechanice, nicméně všechno je omezeno určitou pravděpodobností.

Je kupříkladu možné, že během čtení tohoto textu od vás odletí jeden elektron, vystartuje ze Země k Proximě Centauri, oběhne ji a vrátí se zpátky do vašeho těla až odmaturujete. Takový proces je zcela validní (i když dle klasické fyziky by na to elektron neměl ani zdaleka dost energie), ale vysoko nepravděpodobný, že je až šílenost věřit, že se to komukoliv v historii lidstva povedlo.

Možné je rovněž to, že se nějaký učitel biologie během svého výkladu o ornitologii promění ve volavku popelavou a vytvoří tak nejlepší praktickou ukázkou v historii učitelství. Pokud by se každý atom v těle a v okolí přeskulil na správné místo, může tato situace nastat.

V tomto seriálu jsme zjistili, že možné je opravdu cokoliv. Část vašeho těla může být vyslána na první interstelární misi aniž byste o tom věděli, mezi učiteli se může skrývat potenciální zvěromág... Možností je vskutku nekonečně mnoho. Závěrem by nám mohlo být poznání toho rozdílu, že v klasickém světě se ptáme, zda se může něco stát, ovšem ve světě kvantovém je ta správná otázka: *jak je to asi pravděpodobné?*

Jak se nazývá princip, který pojednává o nemožnosti přesného měření hybnosti (rychlosti) a polohy?

- a) Robertsonův vztah
- b) Pauliho vylučovací princip
- c) Heisenbergova relace neurčitosti
- d) Hundovo pravidlo

## **Uhlo-vodík**

Jakou rychlosťí by se musel pohybovat atom vodíku, aby měl z pohledu nehybného pozorovatele stejnou hmotnost jako atom uhlíku v klidu? Výsledek vyjádřete v násobcích  $c$  (rychlosti světla).