

Referáty

1. Atom
2. Slunce
3. Vznik a vývoj vesmíru
4. Merkur
5. Venuše
6. Mars
7. Jupiter
8. Saturn
9. Uran
10. Neptun
11. Elektromagnetické spektrum
12. Radioaktivita
13. Elektřina a magnetismus
14. Polární záře
15. Dopplerův efekt
16. Baterie, akumulátory
17. Druh a vývoj hvězd
18. Měření času
19. Měření délek
20. Měření hmotnosti
21. Světlo (viditelná část spektra)
22. Země – určování rozměrů (obvod, poloměr, magnetické pole, rotace, místo ve sluneční soustavě a dal.)
23. Komety
24. Průzkum blízkého okolí Země družicemi (raketami)
25. Průzkum vesmíru a sluneční soustavy pomocí družic a sond
26. Atomová energie
27. Spalovací motory
28. Fotovoltaické články

Technické parametry a obsah referátu

Práci zpracujete v textovém editoru. Stránka bude mít okraje (zleva, zprava, ze shora, ze zdola) 1 cm. Písmo velikosti 12 bodů, první řádky odstavců nebudou odsazeny. Řádkování jednoduché (nebo 1). Mezery mezi odstavci budou 8 bodů (nejde-li to, tak 0,6 cm) a odstavce budou zarovnány do bloku. Práce bude rozsahu maximálně dvě strany A4, minimálně jedna strana. Nebudou do textu vkládány obrázky. Použité zdroje nezapočítávejte do vlastní práce, tj. bude-li rozsah na jednu stranu, zdroje přidáte na druhou stranu, budou-li dvě strany, zdroje budou na třetí straně. Výslednou práci odešlete na email kubecek@clatrutnov.cz nebo odevzdejte vytištěné.

Práce nebude pouhé kopírování textů z internetu, téma popíšete vlastními slovy. Výjimku tvoří definice nebo zákony, které jinak napsat nejdou.

Budete-li mít k tomu nějaké dotazy, pište na email kubecek@clatrutnov.cz nebo

Základní struktura dokumentu (je to pouze návrh, ne striktní příkaz – vyjma použitých zdrojů, které uvedené budou):

- a) Vlastní popis či řešení problému.
- b) Historické souvislosti, popřípadě vývoj od minulosti do současnosti.
- c) Výhled do budoucna.
- d) Použité zdroje.

Příklad

Kvantová fyzika

Kvantová fyzika popisuje stav látek (atomů a molekul nebo iontů) na základě pravděpodobnostního počtu. To znamená, že některé hodnoty fyzikálních veličin jsou určeny přesně a některé pouze z určitou jistotou (nejistotou). Kvantová fyzika bývá často označována jako kvantová mechanika nebo kvantová teorie pole.

K popisu těchto jevů využíváme vlnovou funkci, která v sobě kombinuje různé fyzikální veličiny, které vyjadřují míru pravděpodobnosti popisovaného jevu. Lze využívat např. potenciální nebo kinetickou energii, hybnost a další veličiny.

Vysvětlení důsledků kvantové mechaniky ukáží na příkladu měření rychlosti auta a částice. Pokud potřebuji změřit rychlost auta, použiji radar. Radar zasvítí na jedoucí auto, podle rozdílu mezi časem odeslání a časem dopadu radarového paprsku zpět do přístroje (a to provedu mnohokrát za sekundu), zjistím rychlost pohybujícího se automobilu. V kvantové mechanice, chci-li zjistit rychlost částice, mohu si na ni též posvítit, ale problém bude ten, že posvícením přidám energii částici a tím ji změním rychlost. Na druhou stranu jsem jí schopen lokalizovat (tím, že si na ni zasvítím) a určit, kde se nachází. Z toho plyne, že určením jedné veličiny ohrozím změření jiné veličiny. Tímto se přímo zabývá Heisenbergův princip neurčitosti.

Z principu superpozice vychází i problém tzv. Schrödingerovi kočky (myšlenkový pokus). Kočku zavřeme do neprůhledné krabice s ampulí jedu, který reaguje na radioaktivní nuklid. Po jedné

hodině je 50% pravděpodobnost (pokus je tak stanoven), že se nuklid rozložil a ampule s jedem praskla a kočka zemřela. Podle principu superpozice platí, že nuklid je v obou stavech současně (rozložený a nerozložený) a tím pádem se i kočka nachází zároveň ve stavu mrtvá živá. Tento paradox popisuje, že kvantová mechanika potřebuje pro popis zákony, kdy nastane jeden nebo druhý stav (říkáme, že došlo ke kolapsu vlnové funkce).

Důvod vzniku (nebo založení) oboru kvantové mechaniky je spojen s problémem, kdy se vědci snažili spočítat charakteristiku záření absolutně černého tělesa a porovnat ho s reálným měřením takového tělesa. Rovnice, které vycházely z klasické fyziky, dávaly správné výsledky pouze pro krajní hodnoty vyzařovaného spektra, jinak docházelo k tzv. ultrafialové katastrofě (každé těleso by mělo zářit na velmi krátkých vlnových délkách, což se nepozorovalo). V této době (konec 19. století) se také předpokládalo, že světlo má čistě vlnový charakter.

Absolutně černé těleso je těleso, které pohlcuje záření všech vlnových délek, dopadajících na jeho povrch. Pojem absolutně černého tělesa zavedl Gustav Kirchhoff v roce 1862. V přírodě by se za toto těleso mohlo považovat Slunce nebo třeba reliktní záření. Z toho i plyne, že každá teplota odpovídá určité zářivé energii.

Max Planck, kolem roku 1900, nejdříve odhadl a později přesně odvodil, jak by měla vypadat rovnice (Planckův vyzařovací zákon), která by popisovala závislost intenzity záření absolutně černého tělesa na frekvenci. Byl za to také později oceněn Nobelovou cenou.

Jeho řešení spočívalo v tom, že předpokládal vyzařování světelné energie po částech (balíčcích) neboli kvantech. Avšak kvanta považoval pouze za matematickou pomůcku, nikoli za fyzikální podstatu. Podstatu kvant vysvětlil roku 1905 Albert Einstein, který prohlásil, že světlo samotné je složeno z kvant nebo násobků kvant. Tím také vysvětlil fotoelektrický jev, který též trápil fyziky.

Fotoelektrický jev nám říká, že svítím-li na materiál určitou intenzitou záření, tak počet elektronů, které jsem schopen uvolnit z látky do prostoru, nezávisí na intenzitě záření, ale na jeho frekvenci (vlnové délce). Albert Einstein dostal za vysvětlení fotoelektrického jevu Nobelovu cenu (v roce 1921). Jeho daleko známější práce, a daleko významnější, speciální teorie relativity nebo obecná teorie relativity nikdy neobdržela Nobelovu cenu.

Tím, že se světlu přiřadila určitá kvanta, došlo k tomu, že se o světlu uvažuje někdy jako o částici a někdy jako o vlně (záleží, co chceme popsat), a říkáme tomu korpuskulárně vlnový charakter světla (tuto podstatu navrhl – pro všechny látky – De Broghli). Podstata světla se měnila již od dob (kolem roku 1700) Isaca Newtona (světlo považoval za částici) nebo Thomase Younga (který v roce 1801 prokázal vlnovou charakteristiku světla).

Zdroje:

1. Kvantová fyzika. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Naposledy upraveno 11. 2. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Kvantov%C3%A1_fyzika.
2. Planckův vyzařovací zákon. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Naposledy upraveno 24.2.2015 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Planck%C5%AFv_vyza%C5%99ovac%C3%AD_z%C3%A1kon.
3. Absolutně černé těleso. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Naposledy upraveno 10. 2. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Absolutn%C4%9B_%C4%8Dern%C3%A9_t%C4%9Bleso.
4. Schrödingerova kočka. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Naposledy upraveno 12.1.2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Schr%C3%B6dingerova_ko%C4%8Dka.
5. Vlnová funkce. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Naposledy upraveno 12. 9. 2014 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Vlnov%C3%A1_funkce.
6. Schrödingerova rovnice. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Naposledy upraveno 25. 2. 2015 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Schr%C3%B6dingerova_rovnice.
7. Youngův experiment. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Naposledy upraveno 25. 2. 2015 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Young%C5%AFv_experiment.
8. Isaac Newton. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Naposledy upraveno 7. 4. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton.
9. Albert Einstein. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Naposledy upraveno 6. 4. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein.
10. COOLMAN, R. *What is Quantum Mechanics?* [online]. Naposledy upraveno 26. 8. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.livescience.com/33816-quantum-mechanics-explanation.html>.
11. MERALI, Z. *Quantum physics: What is really real?* [online]. Naposledy upraveno 20. 5. 2015 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.nature.com/news/quantum-physics-what-is-really-real-1.17585>