

Fyzika ve zkratce II.

(vztahuje se k učebnici fyzika pro 9.ročník základních škol,nakladatelství Prometheus, 2003)

6.Elektromagnetické záření (str.86 – 100)

6.1.Elektromagnetické vlny a záření

Jsme obklopeni elektromagnetickými vlnami a zářením. Pojem „vlny“ a „záření“ je rozlišen dle vlnové délky. (Vlnová délka λ lambda je vzdálenost mezi dvěma sousedními vrcholy vln). Vlnová délka vln je delší a je přibližně udávána v tisících až jednotlivých metrech, záření má vlnovou délku kratší. Vlny se vyznačují tím, že se ohýbají za běžné překážky (např. dům), kdežto záření za nimi vytváří stín. Nejdůležitějším druhem elektromagnetického záření je pro nás světlo. Delší vlnovou délku má infračervené záření, mikrovlny, rádiové vlny. Kratší vlnovou délku má a více pronikavé je ultrafialové, rentgenovo a gama záření. Mezi kmitočtem f (frekvencí) vlny, její vlnovou délkou λ a rychlostí světla c , existuje vztah

$f = \frac{c}{\lambda}$. Tento vztah nám vlastně říká, že čím je kratší vlnová délka elektromagnetické vlny, tím vyšší je její kmitočet.

6.2.Zdroje záření

Slunce.....zdroj elektromagnetického záření, teplota povrchu 6 000°C

Zahřáté těleso, např. pohrabáč...viditelně začíná žhnout při teplotě kolem 525°C

Svatojánské mušky a zářivka a

televizní obrazovkazdroj studeného světla, luminiscence

Laser.....luminiscenční zdroj, úzký, nerozširující se, vř paprsek

Rentgenkav uzavřené vakuové trubici vyletují z katody elektrony urychlené vysokým napětím, dopadají na antikatodu, kde se prudce zbrzdí a vyzáří svou energii v podobě rentgenova záření

Urychlovač.....zdroj rentgenova a gama záření

7.Světelné jevy a jejich využití (str. 101 – 123)

Co už víme o světle

Ve vakuu se světlo šíří rychlostí 300 000 km/s. Ve stejnorodém prostředí se šíří přímočaře. Za neviditelnou překážkou tvoří stín.

Základní zákon optiky zní:

Světelný paprsek se odráží pod stejně velkým úhlem, pod jakým dopadá.

Zrcadlo.....hladká lesklá plocha, dobře odrážející světlo

Rovinné zrcadlo.....Obraz v rovinném zrcadle je zdánlivý, stejně veliký jako zobrazený předmět a je stranově převrácený

Vypuklé kulové zrcadlo.....Vzniká obraz zdánlivý, přímý zmenšený obraz předmětu
Využití na nepřehledných křižovatkách

Duté kulové zrcadlo.....1. Předmět ve více než dvojnásobné ohniskové vzdálenosti
Vzniká obraz zmenšený, převrácený, skutečný (můžeme ho zachytit na stínítku)

2. Předmět je umístěn mezi jednoduchou a dvojnásobnou ohniskovou vzdáleností

Vzniká obraz zvětšený, převrácený, skutečný

3. Předmět v menší než jednoduché ohniskové vzdálenosti
Vzniká obraz zvětšený, přímý, zdánlivý

7.1 Lom světla (str.104 – 109)

Světelný paprsek při průchodu z jednoho optického prostředí (např. vzduch) mění svůj směr (láme se) v místě průchodu do jiného optického prostředí (např. voda). Sledujeme úhel vzhledem ke kolmici vztažené na rozhraní prostředí. Rozlišujeme pak úhel dopadu a úhel lomu. V opticky hustším prostředí se světlo láme směrem ke kolmici. Úhel lomu je tedy v případě průchodu paprsku ze vzduchu do vody větší než úhel dopadu. Lom světla je způsoben rozdílnou rychlostí světla ve vzduchu (větší) a ve vodě (menší).

Mezní úhelpřípad chodu paprsku sklo-vzduch, tento úhel dopadu je tak velký, že paprsek, lámající se v tomto případě od kolmice se láme ve směru do rozhraní a v další paprsky dopadající se pod úhlem větším než je mezní, se už všechny odráží a žádný neprochází.
(pakliže jsme pod vodou a díváme se pod určitým úhlem vzhůru do vzduchu, jeví se nám z tohoto důvodu hladina zespodu jakoby stříbřitě zrcadlí.) U přechodu voda - vzduch má tento úhel velikost 42° .

7.2 Čočky (str.110 – 114)

Spojkyčočky měnící rovnoběžné paprsky ve sbíhavé, u brýlí korekce zraku pro dalekozraké (vidí špatně na blízko), lupa, Dioptrie + plus
Ohniskobod, ve kterém se tyto sbíhavé paprsky protnou
Rozptylkyčočky měnící rovnoběžné paprsky v rozbíhavé, u brýlí korekce zraku pro krátkozraké (vidí špatně na dálku), Dioptrie - minus
Dioptrie pakliže 1 vydělíme ohniskovou vzdáleností čočky v metrech, dostaneme počet Dioptrií pro danou čočku.

$$\varphi = \frac{1}{f}$$

Optická mohutnost čočky ..(lámavost), je tím větší, čím je ohnisková vzdálenost menší a čočka tedy tlustší

Obraz tvořený spojkou..1.Předmět vzdálený od čočky, obraz zmenšený, převrácený, skutečný
2.Předmět přibližujeme, obraz se zvětšuje, převrácený, skutečný
3.Předmět ve vzdálenosti menší než je ohnisková, obraz zdánlivý, zvětšený a přímý

Obraz tvořený rozptylkou je vždy přímý, zmenšený a zdánlivý

7.3 Optické vlastnosti oka (str.115 – 116)

Normální oko mění zakřivení (mohutnost) čočky podle skutečné potřeby. U krátkozrakého oka se obraz tvoří před citlivou vrstvou buněk, sítnicí. U dalekozrakého oka za sítnicí.

Hygiena zraku – číst knihu ve vzdálenosti asi 25 cm, přiměřené světlo, nečíst „nosem“.

7.4.Lupa a mikroskop (str.117 – 120)

Zorný úhel Úhel mezi paprsky, které vycházejí z okrajových bodů předmětu a vnikají do našeho oka, vzdaluje-li se předmět, zorný úhel se zmenšuje, přibližuje-li se, zorný úhel se zvětšuje. Oko je schopno rozlišit dva body, když je vidí alespoň pod zorným úhlem $1'$ (jedna úhlová minuta)

LupaJe spojka s ohniskovou vzdáleností menší než 25cm. Lupa nám zvětšuje zorný úhel, pod nímž sledujeme předmět a umožňuje nám tedy pozorovat i takové předměty, které jsou pro pouhé oko příliš malé. Toto zvětšení je nejvýše šestinásobné.

Úhlové zvětšeníudává, kolikrát nám optický přístroj, který „zvětšuje“, zvětší zorný úhel oproti úhlu, kterým pozoruje zdravé oko ze vzdálenosti 25cm.

Mikroskopoptický zvětšovací přístroj, který se skládá ze dvou soustav spojných

čoček. První je okulár (u oka), čočka o menší ohniskové vzdálenosti, druhá je objektiv (u pozorovaného předmětu), čočka o větší ohniskové vzdálenosti. Maximální zvětšení se pohybuje okolo tisíce. Vynalezli Z.Jansen, A. van Leeuwenhoek, R.Hooke.

7.5.Dalekohledy (str. 121 – 123)

1.Keplerův neboli hvězdářský dalekohled se skládá ze dvou čoček spojných. Blíže oka je spojka o menší ohniskové vzdálenosti (okulár), dále od oka o větší ohniskové vzdálenosti (objektiv). Obraz předmětu je zvětšený, převrácený a zdánlivý.

Zvětšení u Keplerova dalekohledu je dáno poměrem ohniskových vzdáleností objektivu f_1 a

okuláru f_2 .

$$Z = \frac{f_1}{f_2}$$

Pro pozemská pozorování vadí převrácený obraz. Tato vada se odstraňuje buď vložením další čočky, nevýhodou je velká délka přístroje nebo vložením dvou optických pravouhlých hranolů. Pak vznikne triedr, což je nejpoužívanější typ běžného dalekohledu.

2.Galileův dalekohled používá u okuláru rozptylku a jako objektiv spojku. Obraz je pak vzpřímený a zvětšený. Má ale horší parametry než Keplerův dalekohled a proto se téměř nepoužívá. (divadelní kukátko, dětské hračky).

8. Jaderná energie

8.0 Co už víme o atomech (str.124 – 125)

Sloučeniny látky složené z molekul složených z různých atomů

Prvky..... Látky složené z atomů a molekul složených z jednodruhových atomů

Atom Má vnitřní strukturu, jádro složené z protonů a neutronů a obal složený z Elektronů

Iont Částice elektricky nabitá, která vznikla z elektricky neutrálního atomu odtržením nebo přijetím jednoho nebo více elektronů

8.1 Atomová jádra (str.126 – 128)

Protonové číslo Počet protonů v jádře

Nukleonové číslo Počet částic v jádře (součet protonů a neutronů), nukleo = jádro

Nuklid Látky složené z atomů, které jsou zcela stejné, tj. mají stejná nukleonová a stejná protonová čísla. Jsou těmito čísly určena.

Izotop Izotopy téhož prvku mají shodné chemické vlastnosti, ale rozdílné fyzikální, což je dáno tím, že se liší počet neutronů v jejich jádrech. Mají stejné protonové, ale rozdílné nukleonové číslo.

8.2 Radioaktivita (str.128 – 131)

Radioaktivita Schopnost látky samovolně vyzařovat neviditelné pronikavé záření

RadionuklidyLátky tvořené atomy s jádry, která vyzařují radioaktivní záření

Záření alfa tvořeno částicemi alfa, což jsou jádra atomu Helia. Heliony. Pohlcuje je již list papíru nebo vrstva vzduchu. Nebezpečný plyn Radon hromadí se v nevětraných prostorách budov.

Záření beta Je tvořeno buď záporně nabitými elektrony nebo kladně nabitými částicemi pozitrony. Pronikavější než alfa. Pohlcuje se například tenkým hliníkovým plechem.

Záření gama Je tvořeno krátkovlnným elektromagnetickým zářením, podobně jako záření rentgenovo. Pohlcuje vrstva olova.

Záření neutronové Velmi pronikavé. Vzniká v jaderných bombách a jaderných reaktorech. Tvoří je proud letících neutronů. Pohlcuje je vrstva vody nebo betonu.

Poločas přeměny Doba, za kterou se přemění polovina z celkového počtu jader v daném množství radionuklidů.

Přeměnová řada Jadernou přeměnou radionuklidů vznikají další jádra, řada končí stabilním nuklidem

Přirozené radionuklidy Vyskytují se v přírodě

Umělé radionuklidy Připravil je uměle člověk

8.3 Využití jaderného záření (str. 131 – 133)

Některá využití:

Metoda značených atomů : pomocí radioaktivního izotopu vstřebaným organismem můžeme sledovat jeho cestu organismem. Např. jód ve štítné žláze.

Radiouhlíková metoda: Organismy, pokud jsou ještě živé, přijímají ze vzduchu kromě stabilního uhlíku C 12 také radioaktivní izotop C 14 s poločasem rozpadu 5 730 let. Když organismus zahyne, příjem tohoto radiouhlíku ustane a ten se v organismu rozpadá. Srovnáním obsahu radiouhlíku v odumřelém a živém organismu můžeme zjistit stáří předmětu.

Užití v lékařství: Diagnostika nemocí pomocí metody značených atomů, ozařování nádorů, léčba revmatických chorob pomocí slabých dávek, sterilizace nástrojů

Konzervace potravin: ozářením usmrtíme mikroorganismy odpovědné za hnilobu a rozklad

Defektoskopie: zjišťování prasklin a vad ve výrobcích gama záření, obdoba Rentgenu ale silnější

Zdroj el. proudu: využití samovolného zahřívání radionuklidů ke konstrukci jaderných elektrických baterií

8.4 Jaderné reakce (str. 133 – 135)

Při chemické reakci se atom nemůže přeměnit v jiný atom, určitými fyzikálními ději disponujícími velkými energiemi, schopnými překonat bariéru jádra ano.

E.Rutherford v roce 1919 ostřeloval dusík zářením alfa a vznikl kyslík a vodík.

Jaderné síly: síly milionkrát silnější než elektrické síly drží jádro a elektrony. Jaderné síly drží pohromadě částice jádra, tzv. nukleony.

Uvolnění jaderné energie: K uvolnění jaderné energie dochází buď při štěpení těžkých atomových jader (v atomovém reaktoru) nebo naopak při slučování jader lehkých (na Slunci).

Einsteinova rovnice: $E=mc^2$ rovnice dokazuje, že energie obsažená v nějaké látce souvisí s její hmotností. E energie, m hmotnost, c rychlost světla.

8.5 Uvolňování jaderné energie (str. 135 – 138)

Řetězová reakce: název štěpné reakce těžkých jader, kdy jeden neutron rozštěpí jádro štěpeného atomu na dvě menší a tři neutrony, které pak provádějí to samé s dalšími štěpenými těžkými jádry.

Štěpný materiál: látka obsahující svým způsobem nestabilní jádra, která mohou být štěpena nárazem neutronů. V přírodě se vyskytuje nuklid uranu U 235. Uměle připravované je plutonium 239, uran 233, vyráběný v reaktorech z thoria 232.

Kritická hmotnost: Určitá hmotnost štěpného materiálu, kde dochází k uvolnění neutronu, který nastartuje řetězovou reakci.

Princip jaderné bomby: Bomba obsahuje dvě podkritická množství štěpného materiálu v určité vzdálenosti od sebe. Ta jsou vržena proti sobě a započne řetězová reakce, která proběhne ve zlomku sekundy a uvolní se při ní obrovské množství energie.

Princip vodíkové jaderné bomby: Především bomba je ještě navíc obalena vrstvou vodíku, který se díky výbuchu štěpného materiálu začne slučovat (termojaderná reakce) a pak dojde k uvolnění ještě daleko větší energie.

Plazma : Plyn zahřátý na vysokou teplotu, kdy je tvořen oblakem oddělených elektricky nabitých kladných a záporných částic.

Antičástice : Ke každé částici existuje její dvojník, částice s opačným elektrickým nábojem. Např. Elektron x pozitron, proton x antiproton

Anihilace: Když se částice a antičástice potkají, uvolní se energie ve formě záření gama a částice zaniknou.

8.6 Jaderný reaktor

V atomové bombě se energie vyzáří naráz, v jaderné elektrárně postupně.

Aktivní zóna :základní část reaktoru, kde probíhá řízená řetězová reakce

Moderátor: látka vložená mezi štěpný materiál, která zpomaluje neutrony vyletující z jader, díky němu nezačne probíhat „rychlá“ řetězová reakce jako u bomby, ale reakce, jejíž průběh může být řízen. Moderátorem může být voda, grafit (tuha).

Regulační tyče: tyče z kamia nebo oceli s příměsí boru, které pohlcují přebytečné neutrony. Jejich zasouváním, či vysouváním se řídí výkon reaktoru.

Havarijní tyče: tyče podobného složení, jejichž zasunutím se zastaví průběh řetězové reakce v reaktoru.

Palivové články: štěpný materiál ve formě tyčí, které mohou být zasouvány do reaktoru

Tlaková nádoba: aktivní zóna se nachází v tlakové nádobě, kudy proudí natlakovaná voda, která odebírá teplo vyvíjené při řetězové reakci. Díky tlaku má voda teplotu stovek stupňů a přitom zůstává v kapalném skupenství. Okruh s tlakovou vodou nazýváme primární.

Parogenerátor: Horká voda z primárního okruhu odevzdává své teplo vodě ze sekundárního okruhu prostřednictvím parogenerátoru, kde se tato voda sekundárního okruhu mění v páru. Tato pára pak pohání turbíny propojené s generátory vyrábějícími elektřinu.

Kondenzační věže: velké betonové věže, kde zkapalňuje pára vycházející z turbín. Vznikne teplá voda, která může sloužit k dalšímu ohřevu domů, skleníků či koupališť.

Kontejment: ochranná skořepina z předpjatého betonu, chrání citlivá místa elektrárny (reaktor a primární okruh) proti přírodním katastrofám, pádu letadla či útoku teroristů.

8.7 Jaderná energetika (str. 141-146)

První jaderný reaktor byl spuštěn 2. prosince 1942 pod vedením italského vědce Enrica Fermiho v šatnách fotbalového stadionu univerzity v Chicagu.

Největší energetický výkon mají reaktory:

USA, Francie, Japonsko, Německo, Rusko, Korejská republika, Velká Británie.

Nevýhody:

Likvidace vyhořelého paliva. Zatím v tzv. meziskladech v areálu elektráren. Hledá se řešení spočívající v přetvoření radioaktivního odpadu v použitelný štěpný materiál atd.

Základní nevýhoda jaderných elektráren spočívá v závažnosti škod při případných haváriích.

Výhoda:

Při běžném provozu v mnoha státech nedošlo k závažnějším poruchám. Jsou velmi ekologické, protože nevznikají skleníkové plyny.

Havárie:

1957 Anglie

1979 USA

1986 Ukrajina Černobyl (reaktor odlišné koncepce od ve světě využívaných)

Inherentní bezpečnost: Projekt jaderné elektrárny, která se v případě poruchy sama „uhasí“.

Palivový cyklus: Vědci se snaží vyřešit a minimalizovat možné obtíže, které vznikají při těžbě uranu, zpracování, využívání štěpného materiálu a skladování vyhořelého paliva.

8.8 Ochrana před zářením (str.146-148)

Zdroje radioaktivního záření: pochází z přírodních látek, nerostů, atmosféry, radon, kosmické záření, rentgen u lékaře, některé složky slunečního záření.

Měření záření: pomocí detektorů záření, dozimetry

Ochrana před zářením: stínění z olova, betonu, vody ...

Škodlivé účinky výbuchu atomových zbraní:

1. Pronikavé záření (několik sekund)
 2. Vysoká teplota
 3. Tlaková vlna (vysokou teplotou se vzduch prudce roztáhne)
 4. Dlouhodobé zamoření: Na místo a okolí ve směru větru spadne radioaktivní spad, který znemožní na několik týdnů pobyt v zamořené oblasti. (radionuklidy jódu, stroncia, cesia)
- MAAE Mezinárodní agentura pro atomovou energii se sídlem ve Vídni.

9.0.Země a vesmír (str.150)

AU – Astronomická jednotka - je rovna střední vzdálenosti mezi Zemí a Sliuncem, tj. 150 miliónů km. (je to vlastně poloměr oběžné dráhy Země kolem Slunce, kdyby tato dráha byla kruh)

l.y. - světelný rok – vzdálenost, kterou urazí světlo za rok.

1 pc - parsek – vzdálenost, ze které vidíme poloměr zemské trajektorie kolem Slunce pod úhlem 1 vteřina.

1 l.y. = 63,3 tisíc AU

1pc = 3,26 l.y.

9.1 Sluneční soustava (str. 150-160)

Patří k ní: Slunce a všechna tělesa pohybující se v jeho gravitačním poli. (planety, planetky mezi Marsem a Jupiterem, měsíce planet, komety, meteoroidy, meziplanetární látka, Oortův mrak)

Planety

Planety zemského typu – Merkur, Venuše, Země, Mars

Velké planety – Jupiter, Saturn, Uran, Neptun

Slunce

Plynná koule o ploměru asi 700 tisíc km, skládá se z plazmy, povrch 6 000 stupňů Celsia.

Teplo vzniká termojadernou reakcí to je slučováním Vodíku na atomy Helia.

Měsíce

Družice planet, pouze u Venuše a Merkuru nebyly zjištěny.

Planetky

Mezi Marsem a Jupiterem asi 200 000 planetek. Ceres, Trójané

Komety a meteory

Halleyova kometa oběh za 76 let, meteoroid obíhá kolem Slunce, meteor svítí na obloze, meteorit je to co zbylo po dopadu na zemský povrch

Meziplanetární látka

Částice prachu a plyny

9.2Naše Galaxie (str.161-166)

Galaxie je soustava hvězd s jejich planetami. Naše galaxie se buď nazývá Galaxie nebo Mléčná dráha. Obsahuje 150 miliard hvězd uskupených ve tvaru disku. Průměr je asi 100 tisíc světelných let. Tloušťka ve středu asi 15 000 světelných let. Bylo pozorováno ještě milióny dalších galaxií ve Vesmíru. (Vesmír je staré slovanské slovo znamenající „všechn svět“).

Hvězdy Hvězda je nebeské těleso zářící vlastním světlem. Podobné našemu Slunci.

Vlastnosti hvězd se odvíjejí od jejich velikosti. Velké se nazývají obři, malé trpaslíci.

Souhvězdí: V důsledku pohybu hvězd se tvar mění, podstatné změny se ale projeví až v desítkách tisíců let.

Naučte se najít:

Velká medvědice Velký vůz

Malý medvěd Malý vůz Na konci oje Polárka (ukazuje na sever, proto má druhý název Severka)

Kasiopeja

Poznámka:

V létě je nad jižní stranou obzoru „letní trojúhelník“, který tvoří nejjasnější hvězdy souhvězdí Labuť, Lyra a Orel.

Planeta Venuše po západu Slunce nazývaná Večernice nebo před svítáním Jitřenka. Venuše je nejjasnější hvězda. Další co se týče jasnosti je Jupiter. Planety svítí stálým jasem, hvězdy „mrkají“.

9.3.Kosmonautika (str.167)

Družice:

spojové (komunikační) slouží pro přenos televizních programů, telefonních hovorů, dat

Navigační určování přesné polohy lodí a letadel

Meteorologické předpověď počasí

Dálkový průzkum Země mapují povrch

Astrononické a geodetické vědecký výzkum

Špionážní (zpravodajské) informace vojensky důležité

Hubblův kosmický dalekohled zkoumá Vesmír bez omezujícího vlivu atmosféry

Meziplanetární sondy průzkum planet (Voyger I, II. Z roku 1977, které se před několika roky dostaly až za hranice Sluneční soustavy, nesou poselství o lidstvu)

Pilotované kosmické lety:

12.4.1961 Gagarin Vostok 1 (Východ 1)

21.července 1969 Apollo 11

Stanice na oběžné dráze Mezinárodní kosmická stanice ISS (Mezinárodní spolupráce)