

## 34 Elektrické světlo

### Obsah hodiny



V této hodině se budeme věnovat elektrickému světlu.

### Cíl hodiny



Po této hodině budete schopni:

- Definovat spektrum elektromagnetického vlnění.

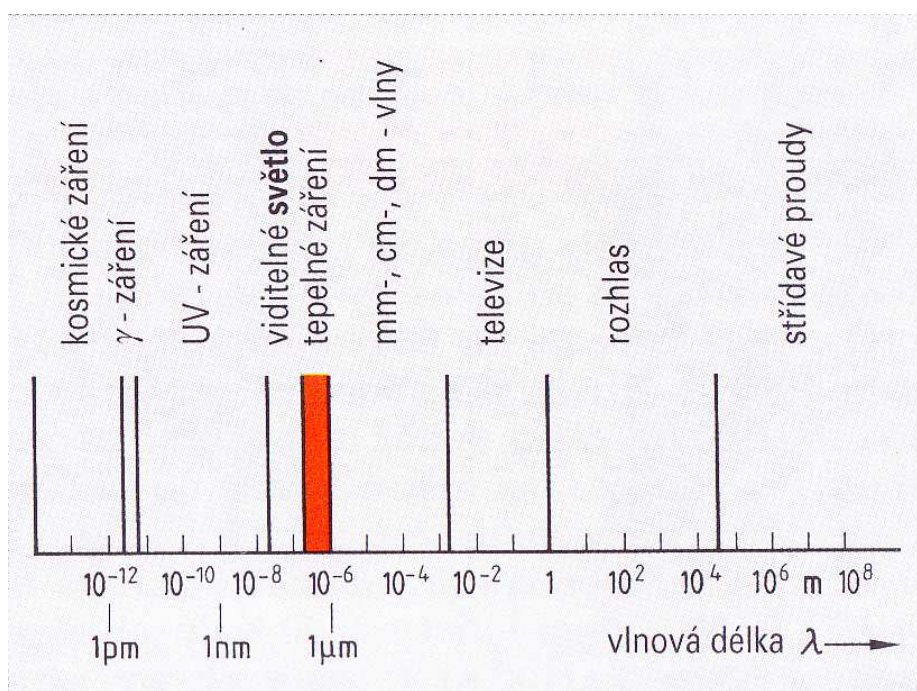
### Klíčová slova

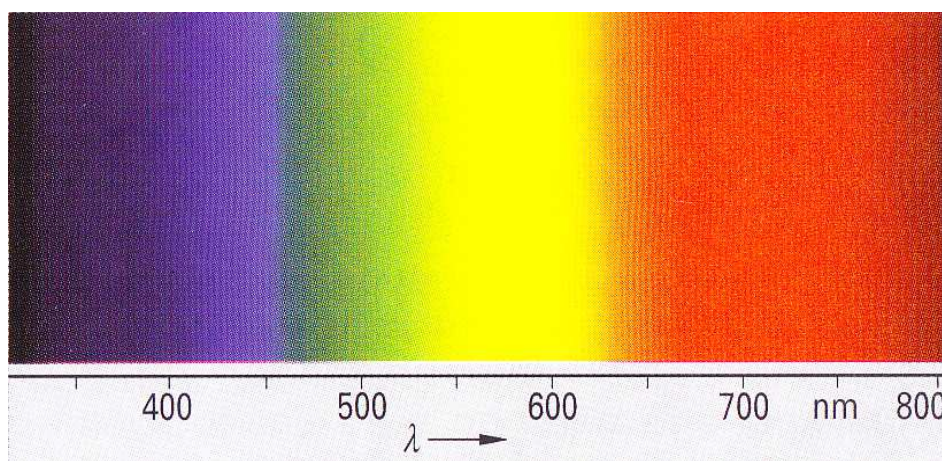


Světlo, spektrum.

**Světlo** je elektromagnetické záření (vlnění) schopné vzbudit zrakový vjem. Elektrickým světlem rozumíme světlo získané elektrickými prostředky.

Šíří se ve vzduchoprázdnu rychlostí 299 792 458 m/s, což je 300 000 km/s. Celé spektrum elektromagnetického vlnění zahrnuje různé typy záření. Viditelné světlo je vlnění v rozsahu 380 – 780 nm. Každé vlnové délce odpovídá světlo určité barvy.





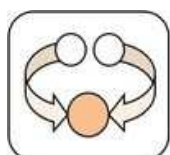
### Základní veličiny světelné techniky jsou:

- vlnová délka  $\lambda$ , jednotkou je metr [m]
- zářivý tok  $\Phi_c$ , jednotku má stejnou jako energetický výkon watt [W]
- světelný tok  $\Phi$ , jednotkou je lumen [lm]
- množství světla  $Q$ , jednotkou je lumen sekunda [lm.s]
- svítivost  $I$ , jednotkou je candela [cd]
- intenzita osvětlení  $E$ , jednotkou je lux [lx]
- osvit  $H$ , jednotkou je lux sekunda [lx.s]
- jas plochy  $L$ , jednotkou je candela na metr čtvereční [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ]
- světlení  $M$ , jednotkou je lumen na metr čtvereční [ $\text{lm}/\text{m}^2$ ]
- světelná účinnost záření  $K$ , jednotkou je lumen na watt [ $\text{lm}/\text{W}$ ]

### Požadavky na dobré osvětlení:

- úroveň osvětlení
- teplota chromatičnosti
- barevné klima
- oslnění
- směr světla a stínění

### Shrnutí kapitoly



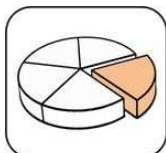
Světlo je elektromagnetické záření. Celé spektrum elektromagnetického vlnění zahrnuje různé typy záření. Viditelné světlo je vlnění v rozsahu 380 – 780 nm. Každé vlnové délce odpovídá světlo určité barvy. Základní fotometrické veličiny jsou např. svítivost, intenzita osvětlení, osvit.

### **Kontrolní otázky a úkoly**



- 1) Vysvětli spektrum elektromagnetického vlnění.
- 2) Vyjmenuj některé základní veličiny a jednotky světelné techniky.

### **Literatura**



- [1] LSTIBŮREK, Ing. František. *Elektrická zařízení*. Praha: SNTL, 1989. ISBN 04-516-89
- [2] *Příručka pro elektrotechnika*. Praha: Europa - Sobotáles, 2002. ISBN 80-86706-00-1

## 35 Světelné zdroje

### Obsah hodiny



V této hodině se seznámíme s vybranými druhy světelných zdrojů.

### Cíl hodiny



Po této hodině budete schopni:

- Vyjmenovat světelné zdroje.
- Vysvětlit pojem luminiscence.

### Klíčová slova



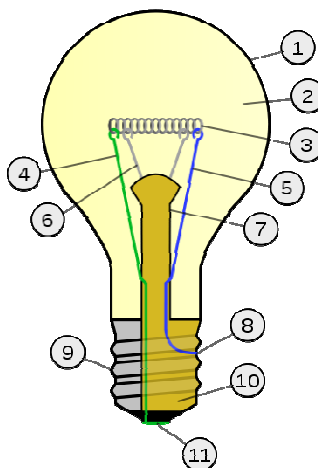
Žárovkové zdroje, výbojkové zdroje, LED zdroje, luminiscence.

Nejznámější a nejrozšířenější umělé zdroje světla se rozdělují podle různých hledisek. Jedno z nich je podstata vzniku světla. Rozeznáváme zdroje na principu teplotního záření (např. žárovky), záření elektrického výboje v plynech a parách kovů (zářivky, výbojky) anebo luminiscence (např. svítivé diody).

### Žárové zdroje

Jsou to světelné zdroje, vyzařující světlo z vlákna rozžhaveným elektrickým proudem. Mají spojité spektrum. Obvyklá žárovka se používá v domácnostech a je také základem většiny přenosných svítidel. V automobilových světlometech nebo v domácnostech, když má být světlo soustředěno do jednoho místa, se často využívají halogenové žárovky.

1. Skleněná baňka
2. Náplň: nízkotlaký inertní plyn
3. Wolframové vlákno
4. Kontaktní vlákno
5. Kontaktní vlákno
6. Podpůrná vlákna
7. Držák (sklo)
8. Kontaktní vlákno
9. Závit pro objímku
10. Izolace
11. Elektrický kontakt

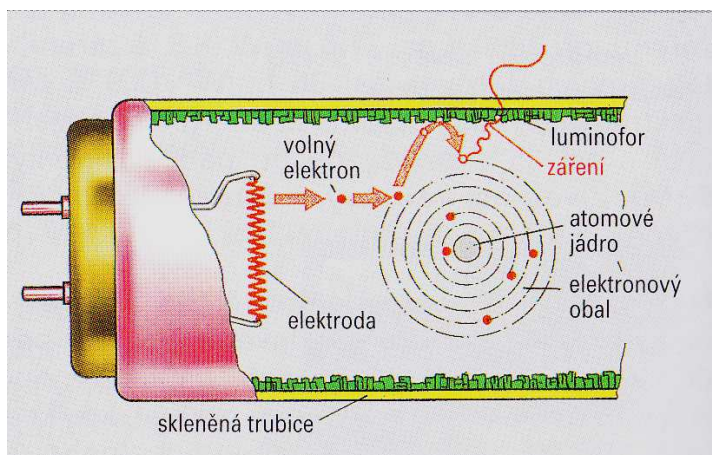


Na tomto místě je nutné se zmínit o nařízení Evropské unie o postupném stahování klasických žárovek z trhu, které začalo na podzim 2009. Postupně se každým rokem zastavuje výroba jednoho výkonového typu (2009 - 100W, 2010 - 75W, 2011 - 60W). Žárovky lze tedy používat jen do doby, než dojdou skladové zásoby. Konec výroby a používání klasických žárovek je jedním z procesů snižování energetické náročnosti budov. Žárovky se tak postupně nahrazují kompaktními úspornými zářivkami, které dosahují oproti žárovkám až 80% úspory energie. Tak např. klasickou žárovku 60W lze nahradit úspornou zářivkou s příkonem 14 - 15W. Je třeba podotknout, že veřejnost běžně používá název úsporné žárovky, namísto úsporné zářivky.

### Výbojové zdroje

Ve výbojkách vzniká světlo při elektrickém výboji mezi elektrodami v prostředí ionizovaného plynu nebo kovových párách. Neviditelné záření je převáděno na viditelné pomocí luminoforu na vnitřní straně skleněné nebo křemenné výbojky.

Luminofor je látka schopná uchovat dodávanou energii a následně ji vyzařovat ve formě světla (tzv. luminiscence).



Mezi výbojkové zdroje patří:

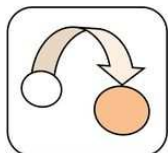
- Zářivky - jsou to nízkotlaké rtuťové výbojky, mají dlouhou životnost při častém spínání a velký měrný světelný výkon. Jsou vyráběny jako trubicové nebo kompaktní.
- Vysokotlaké rtuťové, halogenidové a sodíkové výbojky
- Světelné trubice.

Osvětlení v místnostech má být rovnoměrné a rozdíly mezi světlými a tmavými místy nejvýše v poměru 1:10. Z celkové spotřeby elektrické energie připadá na osvětlení cca 10 – 15%.



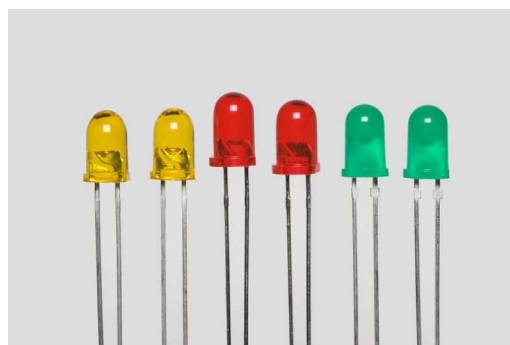
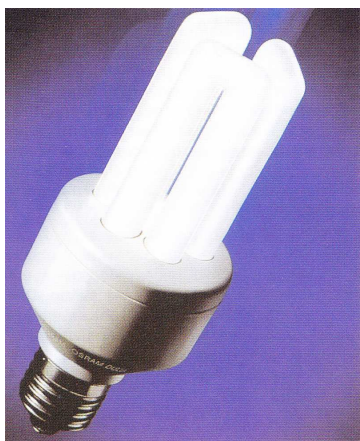
## LED zdroje

Z anglického *Light-Emitting Diode* - dioda emitující světlo. Je to elektronická polovodičová součástka obsahující přechod P-N. Na rozdíl od klasických diod, LED vyzařuje viditelné světlo, infra případně UV v úzkém spektru barev a používá se v široké řadě aplikací.

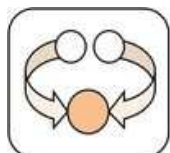


### Příklad

Kompaktní zářivkové svítidlo, tzv. úsporná zářivka a LED diody



## Shrnutí kapitoly



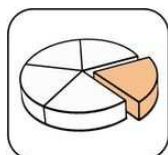
Nejznámější a nejrozšířenější umělé zdroje světla jsou žárovky, zářivky a výbojky, svítivé diody. Každý ze zdrojů světla má své výhody a přednosti. Dnes se v domácnostech upřednostňují zejména úsporné zářivky.

## Kontrolní otázky a úkoly



- 1) Vysvětli princip žárovky.
- 2) Mezi které zdroje zařadíme tzv. běžně označované úsporné žárovky?

## Literatura



- [1] Žárovka. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-02-18]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BD%C3%A1rovka>
- [2] *Průručka pro elektrotechniku*. Praha: Europa - Sobotáles, 2002. ISBN 80-86706-00-1