



Střední zdravotnická škola

Mostecká 1912
390 41 Tábor

www.szs-tabor.cz
+420 381 252 514



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0791
Tématická oblast	FYZIKA
Ročník	1. ročník
Jméno autora	Ing. Hynek Másílko
Název DUM	Elektrický proud - úvod
Datum vytvoření	Březen 2013
Datum ověření	17.4.2013
Označení DUM	VY_32_INOVACE_20.11
Anotace:	Prezentace seznamuje se základy vzniku, vedení a popisu elektrické energie, základními jednotkami a základy elektrického obvodu.

Elektrické napětí

- Název elektřina pochází z řeckého ELEKTRON – jantar.
- Třením některých materiálů lze zeelektronovat – tedy elektricky nabít. (Např. skleněná tyč a kůže.)
- Elektricky náboje na sebe silově působí
- **Souhlasné náboje – odpuzují**
- **Opačné náboje – přitahují**

Elektrické napětí

- Uspořádaný pohyb volných částic s nábojem.
- Podmínkou vzniku je přítomnost volných částic s elektrickým nábojem.
- Pokud jsou volné částice nabitě, vzniká elektrické pole.
- Při **stálém doplňování** elektricky nabitých částic mohou **proudit trvale elektricky nabitě částice.**
- Při průchodu vodičem vzniká **ustálený elektrický proud.**

Elektrické napětí - proud

$$I = Q / t$$

I... elektrický proud (**ampér**)

Q... elektrický náboj (**coulomb**)

t... čas (**sekunda**)

Velikost elektrického proudu je rovna prošlému náboji
za jednotku času

Elektrické napětí

- **Elektrický proud** je fyzikální veličina, která vyjadřuje množství náboje prošlého za jednotku času.
- **Směr proudu** - podle konvence: od + k - (směr pohybu volných částic s kladným nábojem).
- **Stacionární (trvalý) proud** - velikost se s časem nemění.
- **Stejnoseměrný proud** - proud stálého směru.
- Měření - **ampérmetr** (do série se spotřebičem)

Elektrické napětí

- Při průchodu elektrického proudu narážejí elektricky nabité částice (elektrony) do sebe a částice se rozkmitávají.
- Vzniklé teplo je přímo úměrné odporu vodiče.
- **OHMŮV ZÁKON**
- **$I = U/R$**
- U – napětí (volt)
- R – odpor (ohm)

Elektrické napětí – elektrický odpor

- **Elektrický odpor** je vlastnost elektrických vodičů, které kladou průchodu elektrického proudu odpor.
- Dobré vodiče kladou malý odpor, špatné vodiče kladou velký odpor.
- **Značka:** R (angl. *Resistance*)
- **Základní jednotka:** ohm, zkratka Ω
- Velikost odporu závisí na délce vodiče (přímo úměrně), na obsahu průřezu vodiče, (nepřímo úměrně), na látce vodiče (měrný elektrický odpor) a na teplotě.

Elektrické napětí – elektrický odpor

- Závislost odporu na teplotě je rozdílná pro vodiče a polovodiče.
- Odpor vodičů se vzrůstající teplotou stoupá, kdežto odpor polovodičů se vzrůstající teplotou klesá.
- Převrácená veličina k elektrickému odporu je **elektrická vodivost**.
- **Značka:** G (angl. *Resistance*)
- **Základní jednotka:** Siemens, zkratka S

Elektrické napětí – elektrický odpor

- – odpor vodiče délky l a průřezu S :

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

- ρ - měrný odpor
- **Rezistor** - součástka se stálým odporem (lineární - ohmický vodič)
- U nelineárních vodičů závisí odpor na teplotě vodiče.

Elektrické napětí – vedení el. proudu

- **Vodiče** – látky dobře vedoucí el. proud
- Kovy – dobrá vodivost
- Elektronová vodivost
- Grafit
- Se zahříváním klesá jejich vodivost (stoupá odpor)

Elektrické napětí – vedení el. proudu

- **Izolanty** – látky špatně vedoucí el. proud
- Valenční elektrony jsou pevně vázány k atomům, při velké intenzitě pole – průraz dielektrika.

Se zahříváním stoupá jejich vodivost

- **Polovodiče** – Si, Ge
- Za normálních okolností relativní izolanty, při znečištění mřížky Si např. P nebo Al (v řádu ppm) nebo např. zvýšením teploty (termistor) se stávají vodiči. Svou vodivostí jsou mezi vodiči a izolanty. Se zahříváním stoupá jejich vodivost

Elektrické napětí – vedení el. proudu

- **Kapalné roztoky a taveniny (elektrolyty)**
- Proud vedou ionty (kladná, záporné), menší vodivost než kovy, při vedení dochází k přesunu hmoty (iontová vodivost).
- **Plyny**
- Vedou pokud jsou v plynu přítomny ionty
- **Skupenství hmoty (plazma)**
- Dobrý vodič, vysoká teplota, velká proudová hustota
- Elektrický oblouk - nelineární charakteristika

Elektrické napětí – elektrický obvod

- ***Elektrický obvod***
- Elektrický obvod je možno definovat jako uzavřené vodivé spojení elektrických prvků. Nejjednodušší elektrický obvod se skládá ze tří částí:
 1. Zdroj (zdroje elektrické energie).
 2. Vodiče.
 3. Spotřebič

Elektrické napětí – elektrický obvod

- **Zdroje elektrického proudu**
- Zdroje elektrického proudu jsou taková zařízení, ve kterých se libovolná fyzikální energie přeměňuje na energii elektrickou.
- **Baterie** - *chemická energie, nelze dobíjet*
- **Akumulátory** - *chemická energie, ale lze dobíjet*
- **dynama, generátory** - *mechanická energie*
- **Termočlánky** - *tepelná energie*
- **fotovoltaické články** - *světelná energie*

Elektrické napětí – elektrický obvod

- **Vodiče elektrického proudu**
- Vodiče elektrického proudu jsou látky, které jsou schopny přenášet částice s nábojem.
- Prakticky významné jsou především kovy, ve kterých se mohou volně pohybovat elektrony.
- Nejlepšími vodiči jsou zlato, stříbro, měď a hliník.

Elektrické napětí – elektrický obvod

- **Spotřebiče elektrického proudu**
- Spotřebiče elektrického proudu jsou zařízení, která mění elektrickou energii na jinou energii.
- Podle vzniklé energie můžeme spotřebiče nazývat např.:
- žárovky
- elektromotory

Použité zdroje

Učebnice:

- Fyzika pro netechnické obory SOŠ a SOU, I. Štoll, Prometheus