

**8.ROČNÍK – SHRNUÍ UČIVA:**

**I. GRAVITAČNÍ POLE:**

- Existuje kolem každého tělesa, kolem Země
- Nelze jej zrušit
- V něm působí **gravitační síla** – je to síla **přitažlivá**, působí vždy svisle dolů, do středu Země
- **$F_g = m \cdot g$  (N – Newton)**  $m$  = hmotnost v kg  
 $g$  = gravitační konstanta,  **$g = 10 \text{ N/kg}$**
- Působíště gravitační síly je v těžišti tělesa
- Čím dále je těleso od Země, tím menší gravitační síla na něj působí
- Čím větší je hmotnost tělesa, tím větší gravitační síla na něj působí
- **Tíha tělesa(G)** se projevuje tlakem na vodorovnou podložku nebo tahem na závěs
  - **$G = m \cdot g$  (N)**
  - Velikost tíhy je přibližně rovna velikosti gravitační síly
  - Působíště tíhy je v místě styku tělesa s podložkou nebo závěsem
- Gravitační pole je i **kolem Měsíce** (způsobuje příliv a odliv v mořích), je **6x menší než na Zemi**
- Gravitační pole Země způsobuje, že Měsíc kolem naší Země obíhá
- Gravitační pole je také kolem Slunce a způsobuje, že Země obíhá kolem Slunce - mění se roční období
- Země se otáčí kolem své osy – střídá se den a noc

**II. ELEKTRICKÉ POLE:**

- Existuje **kolem každého zelektrovaného tělesa** = těleso s kladným nebo záporným elektrickým nábojem
- V něm působí **elektrická síla** – ta je **přitažlivá** nebo **odpudivá**
- **TĚLESA** jsou složeny z **LÁTEK** – ty jsou složeny z **MOLEKUL** a ty z **ATOMŮ**
- **Atom** má 2 části:
  1. **JÁDRO** – to má částice **PROTONY** (s kladným el. nábojem) a **NEUTRONY** (jsou neutrální – bez el. náboje)
  2. **OBAL** – obsahuje částice **ELEKTRONY** (s záporným el. nábojem)
- **Nesouhlasné** el. náboje se **přitahují** (proton – elektron)
- **Souhlasné** el. náboje se **odpužují** (proton – proton, elektron – elektron)

- ATOM je elektricky neutrální – má stejný počet protonů a elektronů
- Při elektrování těles se v atomu může měnit počet elektronů (třeme-li 2 tělesa o sebe), pokud atom přijme elektrony, stane se z něj záporný iont (aniont), pokud atom odevzdá elektron, stane se z něj kladný iont (kationt)
- Látky podle el. vlastností rozdělujeme:
  - Vodivé (vedou el. proud – např. kovy)
  - Nevodivé (nevedou el. proud – např. dřevo, plasty)
  - Polovodivé (vedou el. proud jen za určitých podmínek – více světla, teploty nebo přidáním příměsového prvku, např. LED diody)
- **ELEKTRICKÝ NÁBOJ:**
  - Značka: **Q** jednotka: **C** (Coulomb) měřidlo: **elektroskop** (elektrometr) – zjišťuje, zda je těleso elektricky nabitě
- **ELEKTRICKÉ NAPĚTÍ:**
  - je mezi různě nabitými tělesy
  - Značka: **U** jednotka: **V** (Volt) měřidlo: **voltmetr** (připojujeme ke spotřebiči paralelně (vedle sebe))
  - Zdroje **STEJNOSMĚRNÉHO NAPĚTÍ:** el. články (1,5V), baterie el článků (4,5V), 9-12V baterie, knoflíkové baterie, AKUMULÁTORY (napětí se dá obnovit)
  - Zdroje **STŘÍDAVÉHO NAPĚTÍ:** zásuvka (  $U = 230V$ ,  $f = 50Hz$ ,  $T = 0,02s$ ) a alternátory (v elektrárnách)
- **ELEKTRICKÝ PROUD** = usměrněný pohyb volných částic s el.nábojem
  - V kovovém vodiči – volné záporné elektrony
  - V kapalinách – volné kladné a záporné ionty
  - V plynech – volné elektrony a ionty
  - V polovodičích – volné elektrony a volné kladné díry
  - Značka: **I** jednotka: **A** (Ampér) měřidlo: **ampérmetr** (řadíme ke spotřebiči sériově – za sebou)
  - Aby obvodem procházel el. proud, musí být propojen vodiči, musí obsahovat spotřebiče, vypínač, **zdroj** – který proud vyrábí a musí být **uzavřen**
  - V **jednoduchém** obvodu jsou jednotlivé prvky zapojeny **sériově** (za sebou) – ve všech částech je stejně velký el. proud
  - V **rozvětveném** obvodu jsou jednotlivé prvky zapojeny **paralelně** (vedle sebe) – součet el. proudů v jednotlivých větvích je stejně velký jako el. proud v nerozvětvené části obvodu

- 2 druhy el. proudu:

a) **STEJNOSMĚRNÝ**

b) – Thomas Alda Edison

- směr a velikost se nemění

= usměrněný pohyb volných elektronů od – k + (dohodnutý směr je opačný)

c) **STŘÍDAVÝ**

– Nikola Tesla

= proměnný el. proud (směr i velikost se mění), jehož časový průběh lze znázornit SINUSOIDOU, jde o indukovaný el. proud

- **OSCILOSKOP** = zařízení, které zobrazuje průběh střídavého proudu

- **Perioda T** = doba, za kterou se průběh stř. proudu opakuje, udává se v sekundách, je to doba, za kterou se magnet jednou otočí kolem cívky

$$T = 1/f \text{ (s)}$$

- **Frekvence (kmitočet) f** = počet period v 1 sekundě, jednotkou je jeden Hertz (Hz)

$$f = 1/T \text{ (Hz)}$$

- Protože se směr a velikost střídavého proudu mění – počítáme **efektivní hodnotu stř. proudu a napětí (70%)**:

$$I = 0,7 \cdot I_m \text{ (A)}$$

I = efektivní hodnota stř. proudu

I<sub>m</sub> = maximální hodnota proudu

$$U = 0,7 \cdot U_m \text{ (V)}$$

U = efektivní hodnota stř. napětí

U<sub>m</sub> = maximální hodnota napětí

- **ELEKTRICKÝ ODPOR** = vlastnost látky, určitý odpor má každá součástka el.obvodu

Značka: **R**    jednotka: **Ω (Ohm)**    měřidlo: **ohmetr**

- Závisí na vlastnostech vodiče: na délce (čím delší el. vodič, tím větší el. odpor), na průřezu (čím širší vodič, tím menší el. odpor), na materiálu vodiče, na teplotě (s rostoucí teplotou roste i el. odpor)
- **REZISTOR** = součástka, která má přesně daný el. odpor
- **REOSTAT** = rezistor, jehož el. odpor lze měnit
- **OHMŮV ZÁKON** – el. proud ve vodiči je přímo úměrný napětí mezi konci vodiče a nepřímo úměrný jeho odporu (vyšší napětí vyvolá vyšší proud, větší odpor vyvolá menší proud)

$$I = U/R \text{ (A)} , \quad U = I \cdot R \text{ (V)} , \quad R = U/I \text{ (\Omega)}$$

### III. MAGNETICKÉ POLE:

1. existuje kolem každého magnetu
  2. kolem Země
  3. kolem každého vodiče s el. proudem (= elektromagnetismus – elmg.)
- v něm působí **magnetická síla**, která je **přitažlivá** nebo **odpudivá**
  - druhy magnetů: 1) **přírodní** – **MAGNETOVEC (MAGNETIT)**
    - 2) **umělé** – tyčový magnet, magnetka, střelka
  - každý magnet má severní pól (N) a jižní pól (S) a uprostřed je netečné pásmo magnetu (nejslabší magnetické pole)
  - **stejné** magnetické póly se **odpuzují**, **opačné** mag. póly se **přitahují**
  - **MAGNETIZACE** = jev, při kterém se může i libovolné těleso z feromagnetické látky (železo, kobalt, nikl) stát magnetem v magnetickém poli
  - **Magnetizace** látky je **TRVALÁ** (magneticky tvrdá ocel) nebo **DOČASNÁ** (magneticky měkká ocel), rozdíl je v tom, že při trvalé magnetizaci se zmagnetované těleso chová jako magnet i po oddálení z mag. pole, u dočasné ne.
    - **Magnetické pole Země:**
  - U **severního zeměpisného pólu** Země se nachází **jížní mag. pól**

- U **jižního zeměpisného pólu** Země se nachází **severní mag. pól**
- Buzola a kompas jsou malé magnetky, pomocí nich dodnes určujeme světové strany: sever N (North), jih S (South), západ W (West) a východ E (East)
  - **ELEKTROMAGNET** (příklad dočasné magnetizace) = **cívka** (vodič navinutý do závitů) + **jádro z magneticky měkké oceli** (při průchodu el. proudem se stává dočasným magnetem)
- Užití: jistič, el. zvonek, vřakoviště, galvanometr
- V případě přetížení el. obvodu pojistka (přepálí se tenký drátek) nebo jistič, obvod přeruší
  - **ELEKTROMAGNETICKÁ INDUKCE** – objevil **Michael Faraday**
- Jestliže vodičem prochází el. proud, vznikne kolem něj magnetické pole, ale funguje to i naopak, tzn., že pomocí mag. pole lze vyrobit el. proud
- **Při změně mag. pole v okolí uzavřeného obvodu s cívkou, vzniká v obvodu indukovaný el. proud.**
- Změny mag. pole lze docílit:
  1. Pohybem magnetu v okolí cívky nebo pohybem cívky v okolí magnetu
  2. Při použití 2 cívek: indukovaný proud vzniká jen v okamžiku otevření nebo uzavření primárního obvodu (v něm je zdroj, v druhém ne), tedy jen při vzniku či zániku mag. pole v jeho okolí
- Užití: transformátory, dynamický mikrofon, indukční varná deska, elmg. snímač kytary, generátory
  - **TRANSFORMÁTOR**
- = zařízení, které umožňuje měnit napětí (zvýšit nebo snížit)
- Využívá elmg. indukce

= 2 cívky + společné jádro

- Střídavý proud, procházející primární cívkou vytváří v jádře transformátoru měnící se mag. pole, tím se v sekundární cívkě indukuje střídavé napětí
- **Transformační poměr:  $p = U_2/U_1 = N_2/N_1$ , kde**
  - $U_1$  = napětí na primární cívkě (V)
  - $U_2$  = napětí na sekundární cívkě (V)
  - $N_1$  = počet závitů na primární cívkě (z)
  - $N_2$  = počet závitů na sekundární cívkě (z)

**p > 1 - transformace nahoru** (230V ze zásuvky se transformuje na 50 000V pro TV)

**p < 1 - transformace dolů** (230V ze zásuvky se transformuje na 3V pro mobil)

**p = 1 - nejde o transformaci**

- **ROZVODNÁ ELEKTRICKÁ SÍŤ**

- Využívá elmg. indukce a transformátorů
- Napětí 6,3kV získané v alternátorech elektrárny tepelné, vodní, větrné, jaderné se transformuje na **vn (velmi vysoké napětí – 220kV)**, to se v oblastním transformátoru transformuje na **vn (vysoké napětí – 22kV)** a místní transformátor jej transformuje na **nn (nízké napětí – 230V)**, které se přenáší do domácností (do zásuvky).

- **BEZPEČNOST PŘI PRÁCI S ELEKTRICKÝMI ZAŘÍZENÍMI:**

- Lidské tělo je poměrně dobrý vodič, má odpor kolem 1000 Ω, dotkneme-li se napětí 230V, pak jím prochází proud přibližně 0,2A, což je proud smrtící
- Nepracujeme nikdy se spotřebiči, máme-li vlhké ruce nebo stojíme-li v dobře vodivém prostředí (například ve vaně)
- Na spotřebiči nikdy neprovádíme žádné úpravy jejich elektrického zapojení
- Elektrická zařízení připojujeme do zásuvky jen přívodními šňůrami se správnými zástrčkami
- Jestliže některý spotřebič rozebíráme, pak jen při jeho odpojení od sítě
- nikdy se nedotýkáme vyčnívajících drátů vedení, ani tehdy, jsou-li to např. vodiče spadlé na zem
- do zásuvek nesmíme šahat vodivými předměty

- **PRVNÍ POMOC PŘI ZASAŽENÍ ELEKTRICKÝM PROUDEM:**

- Průchod el. proudu na lidském těle způsobuje křeč svalů a způsobuje-li křeč srdečního svalů, znamená to jeho okamžité zastavení
- Odpojím zraněného od proudu (aniž bych připojil sebe)
- Volám **155**

- Je-li postižený při vědomí, postiženého do příjezdu záchranné služby trvale sledujeme a každou změnu hlásíme na linku 155
- Jestliže postižený není při vědomí a nedýchá zřetelně a jasně, postiženého necháme v lehu na zádech a do příjezdu záchranné služby hlídáme, zda dýchá
- Jestliže postižený není při vědomí a nedýchá, okamžitě začneme s resuscitací – umělé dýchání a masáž srdce (s frekvencí 100x za minutu)
- Jestliže postižený není při vědomí a lape po dechu, provádíme resuscitaci
- Popáleninu způsobenou el. proudem chladíme tekoucí studenou vodou a to jen v případě, že není moc rozsáhlá
- Krytí popálené kůže provádíme jen v případě, že máme k dispozici sterilní krytí (obvaz)