

Zápis:

## Elektrická energie

Přečíst učebnice strany 115 – 117 a zapsat závěrečné shrnutí z modrých rámečků na stranách 116 a 117.

Video o elektrické energii: [https://youtu.be/fltSjfZT3\\_g](https://youtu.be/fltSjfZT3_g)

Stručný souhrn, co ve videu najdete:

Označení elektrické energie je  $E$  a jednotka  $J$ . Jiná možná jednotka je  $Wh$ , což je energie získaná při výkonu  $1 W$  po dobu  $1 h$ , což je  $1 W \cdot 3 600 s = 3 600 J$ . Větší jednotky (ve kterých se měří například energie odebraná z elektrické sítě) jsou  $kWh$  ( $1 000 W \cdot 3 600 s = 3 600 000 J$ ) nebo  $MWh$  ( $1 000 kWh = 1 000 000 W \cdot 3 600 s = 3 600 000 000 J$ ).

Vzorec pro výpočet elektrické energie je  $E = P t = U I t$ , kde  $U$  je elektrické napětí,  $I$  je elektrický proud a  $t$  je čas.

Elektrická energie odebraná ze sítě se měří elektroměrem – obvykle v  $kWh$ . Pozor, u mechanických elektroměrů jsou celé  $kWh$  označovány černě a tisíce  $kWh$  červeně (člověk by to skoro čekal obráceně...).

Příklady:

- 1) Kolik energie odebere ze sítě spotřebič, který má výkon  $1000 W$  a pracuje po dobu  $30 s$ ?
- 2) Kolik energie odebere ze sítě spotřebič, který má výkon  $2 kW$  a pracuje po dobu  $2$  minut?
- 3) Kolik energie odebere ze sítě spotřebič, pracující při napětí  $230 V$ , proudu  $2 A$  po dobu  $100 s$ ?
- 4) Jaký výkon má stroj, který ze sítě odebere energii  $200 kJ$  za dobu  $100 s$ ?
- 5) Jaký je proud dodávaný stroji, který pracuje při napětí  $230 V$  a odebere energii  $23 kJ$  za dobu  $1$  min a  $40 s$ ?

Výsledky z předchozího týdne: [https://stareye.rajce.idnes.cz/2004\\_korona\\_pracovni\\_album/1439998912](https://stareye.rajce.idnes.cz/2004_korona_pracovni_album/1439998912)

Odpovězte si na otázky:

Jaké je označení veličiny energie?

Jaká je jednotka veličiny energie?

Jaký je vzorec pro výpočet elektrické energie při známém napětí, proudu a času?

Jaké jsou větší jednotky než základní jednotka pro elektrickou energii?

Kolik joulů odpovídá energii  $1 kWh$ ?

Jak / kde lze skladovat elektrickou energii?

Jakým zařízením se měří odebraná energie z elektrické sítě?

Případné dotazy zasílejte na email [jan.fator@zskocho.cz](mailto:jan.fator@zskocho.cz).



VY JSTĚ TĚDA NATVRDLÍ! ENERGIÍ JSME ZDRAŽILI, VY JI ŠETŘÍTE, TAK JSME VÁM JI ZASE MUSELI ZDRAŽIT. TO JE TAK TĚŽKĚ POCHOPIT!?

Odpovědi z předchozích týdnů na dalších listech.



Řešení otázek z minulých týdnů. Někdy to nejsou jediná možná řešení.

*Jaká je jednotka elektrického odporu?*

Ohm,  $\Omega$

*Jaké je označení veličiny elektrický odpor?*

R

*Jakým přístrojem měříme elektrický odpor?*

Ohmmetrem

*Jak se mění odpor vodičů, pokud roste jejich teplota?*

Roste.

*Jak se mění proud procházející vodičem, pokud jeho teplota roste?*

Klesá.

*Kdy nejčastěji praskne žárovka a proč?*

Při rozsvícení. Její odpor je mnohem menší, nežli je poté, kdy svítí a tedy jí protéká na počátku větší proud.

*Co se děje s teplotou vodiče, když jím začne procházet elektrický proud?*

Roste.

*Jaký je důvod zvyšování elektrického odporu z hlediska struktury kovu (uspořádání atomů)?*

Atomy více kmitají a tím znesnadňují průchod elektronů vodičem.

*Jaké jsou meze platnosti Ohmova zákona?*

V malém rozmezí teplot, například pokud na vodiči udržíme ruku, aniž by nás spálil (což ale nedoporučuji).

*Co jsou polovodiče?*

Látky, které s rostoucí teplotou snižují svůj elektrický odpor.

*Jak se vypočítá celkový odpor u sériového zapojení rezistorů (vzorec)?*

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

*Jak se vypočítá celkový odpor u paralelního zapojení rezistorů (vzorec)?*

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

*Která veličina (proud nebo napětí) má stejnou hodnotu na všech rezistorech u sériového zapojení?*

Proud.

*Která veličina (proud nebo napětí) má stejnou hodnotu na všech rezistorech u paralelního zapojení?*

Napětí.

*Jaká je velikost výsledného odporu u sériového zapojení rezistorů v porovnání s velikostmi jejich odporů?*

Větší nežli velikost odporu každého rezistoru.

*Jaká je velikost výsledného odporu u paralelního zapojení rezistorů v porovnání s velikostmi jejich odporů?*

Menší nežli velikost odporu každého rezistoru.

*Kterým rezistorem bude procházet větší proud u paralelního zapojení rezistorů?*

Tím s menším odporem.

*Kterým rezistorem bude procházet větší proud u sériového zapojení rezistorů?*

Všemi stejný.

*Na kterém rezistoru bude větší napětí u paralelního zapojení rezistorů?*

U všech stejné.

*Na kterém rezistoru bude větší napětí u sériového zapojení rezistorů?*

Na tom s větším odporem.

*K čemu používáme potenciometr?*

Ke změně proudu obvodem.

*Jaká je schematická značka potenciometru?*

Jako rezistor, ale se šipkou mířící zhruba doprostřed. Starší značka měla šipku přeškrtnutou přes značku rezistoru.

*Jak se jmenuje pohyblivá součást potenciometru?*

Jezdec.

*Který ze zdrojů energie má menší vnitřní odpor – plochá baterie nebo akumulátor automobilu?*

Akumulátor automobilu.

*Který ze zdrojů energie je schopen dodávat větší elektrický proud – plochá baterie nebo akumulátor automobilu?*

Akumulátor automobilu.

*Kdy nastane zkrat?*

Pokud zapojíme obvod bez spotřebiče (jeden z možných příkladů).

*Jaký je zhruba zkratový proud u olověného akumulátoru automobilu?*

Velké desítky až stovky ampérů.

Co se může stát, pokud je zkratový proud příliš veliký (desítky nebo stovky ampér)?

Dojde k přepálení pojistek, vypnutí jističů, zahřívání či tavení přívodních kabelů...

K čemu slouží pojistky nebo jističe?

K ochraně před proudem o vysoké hodnotě.

---

K zamyšlení:

*Jaký vnitřní odpor má zásuvka (ve zdi)? V žádném případě ho nezkoušejte změřit!*

Téměř nulový. Jsem rád, že mi nikdo neposlal výsledek pokusu :-)

*Jaký velký elektrický proud můžeme odebírat ze zásuvky? Čím by tento proud mohl být limitován? V žádném případě ho nezkoušejte změřit!*

Teoreticky neomezeně velký, prakticky obvykle 10 A nebo 16 A v běžné domácnosti.

Proud je limitován jističem.

---

*Jak se schematicky značí zdroj elektrického napětí?*

Krátká a dlouhá čárka příčně přes elektrický obvod...lepší se podívat např na stranu 110 úplně nahoře.

*Jak se schematicky značí zdroj vytvořený sériovým zapojením zdrojů?*

Zkopíruje se několik obyčejných zdrojů za sebou...třeba na straně 111.

*Které póly zdrojů se vždy spolu spojují při sériovém zapojení zdrojů?*

Kladný a záporný od různých zdrojů.

*Co se stane, pokud bychom při sériovém zapojení spojili kladný pól prvního článku se záporným pólem posledního?*

Zkrat.

*Jaká je výhoda sériového zapojení zdrojů?*

Dostaneme vyšší napětí.

*Proč někdy zapojujeme zdroje paralelně?*

Abychom dostali vyšší proud.

*V čem je riziko paralelního zapojení zdrojů?*

Při nestejném napětí hrozí jejich vzájemné vybíjení a přehřátí. Každopádně dojde ke ztrátě elektrické energie.

*Co se stane při paralelním zapojení zdrojů s nestejným napětím?*

Stejně jako v předchozí odpovědi.

*Spojují se paralelně běžné zdroje, monočlánky? A proč? (Odpověď určitě není jen jediná možná.)*

Ne. Odpověď je výše.

*Jak se označuje veličina výkon?*

P

*Jaká je jednotka veličiny výkon?*

W

*Jaký je vztah mezi výkonem, napětím a proudem?*

$$P = U I$$

*Které zařízení má větší příkon – klasická žárovka nebo diodová svítidla?*

Klasická žárovka.

*Které zařízení má větší příkon – úsporná žárovka nebo svítivá dioda?*

Úsporná žárovka.

*Které zařízení má větší příkon – televizor nebo sekačka na trávu?*

Sekačka na trávu.

*Které zařízení má větší příkon – fén nebo elektrický kotel?*

Elektrický kotel.

*Které zařízení má větší příkon – žehlička nebo rozhlasový přijímač (rádio)?*

Žehlička.

*Které zařízení má větší příkon – kalkulačka nebo úsporná žárovka?*

Úsporná žárovka.

*Které zařízení má větší příkon – lednička nebo pračka?*

Pračka.