

Projekt: Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505

Příjemce: Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou



Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Fyzika, 8. ročník

Sada: 2

Číslo DUM: EU-OPVK-ICT-F2-40

Název materiálu: Příkon, výkon a účinnost elektrického spotřebiče

Autor materiálu: Mgr. Milan Mazák

Anotace: Prezentace týkající se elektrických spotřebičů a jejich výkonů a příkonů. Odvození výkonu a příkonu, výpočet spotřeby elektrické energie. Jednotky pro výkon a příkon, výpočet účinnosti elektrických spotřebičů.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 22. 06. 2012

Ověřující učitel: Mgr. Milan Mazák

Třída: VIII. B

Materiál je určen k bezplatnému používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.

Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.

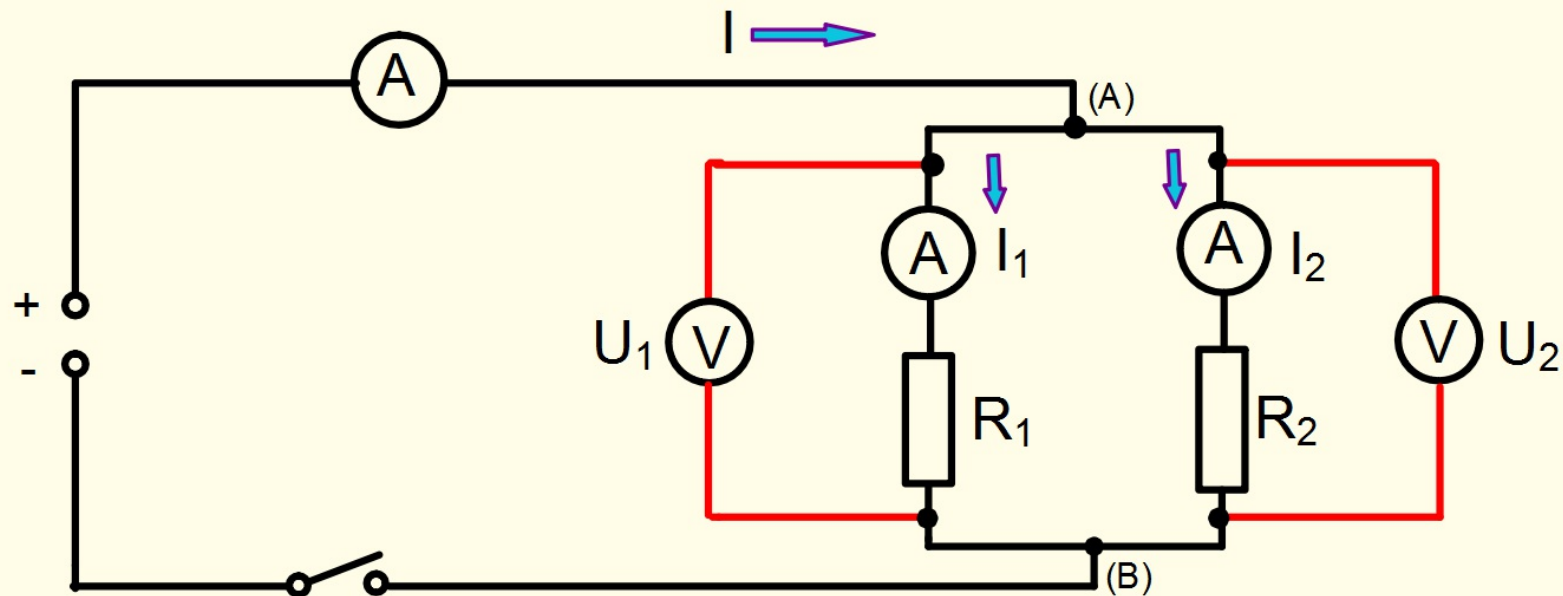
Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělání pro konkurenceschopnost.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výkon a příkon elektrického spotřebiče

Opakování: K el. napětí 12 V jsou paralelně připojeny dva rezistory 50 Ω a 20 Ω . Nakresli schéma zapojení rezistorů. Jaký je jejich výsledný odpor? Jaký el. proud protéká každým rezistorem?



Výkon a příkon elektrického spotřebiče

$$U = 12 \text{ V}$$

$$R_1 = 50 \text{ } \Omega$$

$$R_2 = 20 \text{ } \Omega$$

$$R = ? \text{ } \Omega$$

$$I_1 = ? \text{ A}$$

$$I_2 = ? \text{ A}$$

Zkouška:

$$I = I_1 + I_2$$

$$I = 0,24 + 0,6$$

$$I = \underline{0,84 \text{ A}}$$

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R = \frac{50 \cdot 20}{50 + 20}$$

$$R = 14,28 \text{ } \Omega$$

$$R \doteq \underline{\underline{14,3 \text{ } \Omega}}$$

$$I = U : R = 12 : 14,3 = \underline{0,84 \text{ A}}$$

$$I_1 = U : R_1$$

$$I_1 = 12 : 50$$

$$I_1 = \underline{\underline{0,24 \text{ A}}}$$

$$I_2 = U : R_2$$

$$I_2 = 12 : 20$$

$$I_2 = \underline{\underline{0,60 \text{ A}}}$$

Výsledný odpor paralelně zapojených rezistorů je 14,3 Ω.
Větší proud prochází rezistorem 20 Ω a má hodnotu 0,6A.

Výkon a příkon elektrického spotřebiče

Opakování:

Výpočet elektrické práce: $W = U \cdot I \cdot t \text{ (J)}$

Př: Do dvou rozdílných varných konvic nalijeme 0,5 litrů vody o stejné teplotě. Jsou připojeny na napětí 230 V. Přívodním vedením první prochází el. proud 10 A, u druhé 4 A. V první se voda vaří za 96 s, ve druhé za 210 s. Jakou práci vykonal el. proud v případě obou varných konvic?

$$U = 230 \text{ V}$$

$$I_1 = 10 \text{ A}$$

$$I_2 = 4 \text{ A}$$

$$t_1 = 96 \text{ s}$$

$$t_2 = 210 \text{ s}$$

$$W_1 = ? \text{ J}$$

$$W_2 = ? \text{ J}$$

$$W_1 = U \cdot I \cdot t$$

$$W_1 = 230 \cdot 10 \cdot 96$$

$$W_1 = 220800 \text{ J}$$

$$\underline{\underline{W_1 = 221 \text{ kJ}}}$$

$$W_2 = U \cdot I \cdot t$$

$$W_2 = 230 \cdot 4 \cdot 210$$

$$W_2 = 193200 \text{ J}$$

$$\underline{\underline{W_2 = 193 \text{ kJ}}}$$

El. proud vykonal větší práci v první konvici.

Výkon a příkon elektrického spotřebiče

V předcházejícím příkladu jste vypočítali elektrickou práci spojenou s ohříváním vody ve dvou různých konvicích.

Varné konvice porovnáme podle jejich výkonů

Výkon je fyzikální veličina - značka **P**

Jednotka výkonu - **watt** - **1W**

Výpočet výkonu : $P = W : t$ (W) $W = U \cdot I \cdot t$

$$P = \frac{U \cdot I \cdot t}{t}$$

$$P = U \cdot I$$

Mezi konci vodiče je el. napětí 1 V a prochází jím el. proud 1 A, výkon elektrického proudu je právě 1 W.

Výkon a příkon elektrického spotřebiče

Hodnoty napětí a příkonu u různých varných konvic



Výkon a příkon elektrického spotřebiče

Štítky na konvicích s označením napětí a příkonu



Výkon a příkon elektrického spotřebiče

Př: V 1. konvici se 0,5 litru vody ohřálo na teplotu varu za 96 s. Představuje to práci přibližně 221 kJ. Ve 2. konvici to trvalo 210 s a el. práce má hodnotu 193 kJ. Vypočítejte výkon v obou případech.

První konvice:

$$W = 221 \text{ kJ} = 221000 \text{ J}$$

$$t_1 = 96 \text{ s}$$

$$P = ? \text{ W}$$

$$P = W : t$$

$$P = 221000 : 96$$

$$P = 2302 \text{ W}$$

$$P = \underline{\underline{2,3 \text{ kW}}}$$

Druhá konvice:

$$W = 193 \text{ kJ} = 193000 \text{ J}$$

$$t_1 = 210 \text{ s}$$

$$P = ? \text{ W}$$

$$P = W : t$$

$$P = 193000 : 210$$

$$P = 919 \text{ W}$$

$$P = \underline{\underline{0,9 \text{ kW}}}$$

U první konvice vykonal el. proud práci 221 kJ při výkonu 2,3 kW, u druhé konvice vykonal el. proud práci 193 kJ při výkonu 0,97 kW.

Výkon a příkon elektrického spotřebiče

V tepelných elektrických spotřebičích (žehlička, konvice) se přeměňuje elektrická energie na vnitřní energii spotřebičů, které se zahřívají a odevzdávají teplo do okolí.

Při práci elektrického proudu proto rozlišujeme:

Výkon - P - tj. užitečná práce vykonaná za 1 s.

Příkon - P_0 - tj. el. práce, která se skutečně za 1 s vykonala

Př. Na žárovce je např. údaj 60W/230V. Tzn. po připojení žárovky na napětí 230 V, je příkon žárovky 60 W.

Účinnost žárovky: $\eta = P : P_0 = 8 \%$

$$I = P_0 : U$$

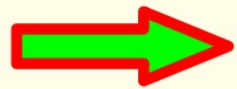
$$P = U \cdot I$$

To znamená, že jen 8 % dodané el. energie se přemění na světelnou energii a 92 % na nevyužité ohřátí žárovky.

Výkon a příkon elektrického spotřebiče

Štítek na el. spotřebiči uvádí hodnotu příkonu P_0 a napětí U .
Vypočteme $I = P_0 : U$

Štítek na el. spotřebiči uvádí hodnotu příkonu P_0 a proud I .
Vypočteme $U = P_0 : I$



$$P_0 = U \cdot I \quad (W)$$

Ohmův zákon:
 $I = U : R$

$$P_0 = U \cdot U/R = U^2/R$$

$$P_0 = U \cdot I = I \cdot R \cdot I = R \cdot I^2$$

Výkon a příkon elektrického spotřebiče

Známe-li elektrický příkon P_0 vodiče a dobu t , po kterou vodičem prochází proud, určíme elektrickou práci ze vztahu:

$$W = P_0 \cdot t$$

Jednotkou je wattsekunda $1 \text{ W.s} = 1 \text{ J}$, nebo ve větší jednotce kilowatthodina 1 kW.h .

$$1 \text{ kW.h} = 1000 \cdot 3600 \text{ J} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J} = 3,6 \text{ MJ}$$

Jednotka wattsekunda a její násobek kilowatthodina se často používají např. při měření elektrické spotřeby v našich domácnostech. Měří ji elektroměr v kWh.

Výkon a příkon elektrického spotřebiče

Elektroměr znázorňující nízký a vysoký tarif odebírané elektřiny



Výkon a příkon elektrického spotřebiče

Př. Na žárovce jsou uvedeny tyto údaje: 100W / 230 V.
Vypočítej odpor žárovky a proud, který jí prochází.

$$P_0 = 100 \text{ W}$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$R = ? \Omega$$

$$I = ? \text{ A}$$

$$I = P_0 : U$$

$$I = 100 : 230$$

$$I = 0,43 \text{ A}$$

$$R = U : I$$

$$R = 230 : 0,43$$

$$R = 535 \Omega$$

Odpor žárovky je 535 Ω a prochází jí proud 0,43 A.

Seznam použité literatury a pramenů:

Objekty, použité k vytvoření sešitu, jsou součástí SW Activ Inspire, nebo pocházejí z veřejných knihoven obrázků (public domain) nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.

Autor:

Mgr. Milan Mazák

Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk

zsroda@zsroda.cz

červen 2012