



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Identifikátor materiálu:** EU-OPVK-ICT2/3/1/14  
**Datum, období vytvoření:** říjen 2013  
**Vzdělávací oblast :** Člověk a příroda  
**Vzdělávací obor, tematický okruh:** Elektrická práce, energie a výkon  
**Předmět:** Fyzika  
**Anotace:**  
Prezentace slouží k procvičení výpočtů elektrické práce a výkonu s užitím typového štítku elektrického spotřebiče  
**Autor:** Mgr.Jitka Piskačová  
**Jazyk:** český  
**Očekávaný výstup:**  
Studenti umí vypočítat spotřebovanou elektrickou energii, údaje potřebné k výpočtu najdou na typovém štítku elektrického spotřebiče.  
**Speciální vzdělávací potřeby:** žádné  
**Klíčová slova:** elektrická práce, elektrický výkon a příkon spotřebiče, štítek elektrického spotřebiče  
**Druh učebního materiálu:** prezentace

**Druh interaktivity:** kombinace  
**Cílová skupina:** studenti 8 a 9.roč ZŠ. a odpovídajících tříd nižšího gymnázia  
**Stupeň a typ vzdělávání:** základní a gymnaziální vzdělávání  
**Věková skupina, ročník:** 14– 16 let, 8. a 9. ročník ZŠ  
**Pomůcky:** PC, dataprojektor

# Cvičení – výpočet elektrické energie

Příklad 1:

Vypočtete, kolik elektrické energie spotřebuje maminka při žehlení prádla a kolik za tuto energii zaplatí dodavateli elektřiny. Dobu žehlení odhadněte nebo předpokládejte, že maminka žehlí 3 hodiny. Typový elektrický štítek maminčiny žehličky je na obrázku. Cenu za 1 kWh najděte na internetu nebo využijte [tabulku](#).



# Cvičení – výpočet elektrické energie

## Příklad 1 - řešení:

Ze štítku žehličky mohu přečíst příkon žehličky, tj. energii, kterou odebere žehlička ze sítě za 1s :

$$P_0 = 1000 \text{ W}$$

Zadáno:

$$t = 3 \text{ hod} = 10800 \text{ s}$$

$$E = W_0 = ?$$

Víme, že pro elektrický výkon (příkon) platí:

$$P_0 = \frac{W_0}{t} = \frac{E}{t}$$

Odtud pro energii:  $E = P_0 \cdot t$



# Cvičení – výpočet elektrické energie

## Příklad 1 - řešení:

Ze štítku žehličky mohu přečíst příkon žehličky, tj. energii, kterou odebere žehlička ze sítě za 1s :

$$P_0 = 1000 \text{ W}$$

Zadáno:

$$t = 3 \text{ hod} = 10800 \text{ s}$$

$$E = W_0 = ?$$

Víme, že pro elektrický výkon (příkon) platí:

$$P_0 = \frac{W_0}{t} = \frac{E}{t}$$

Odtud pro energii:  $E = P_0 \cdot t$



Pokud výkon dosadíme ve wattech a čas v hodinách, dostaneme energii ve Wh.

$$E = 1000 \cdot 3 \text{ Wh} = 3 \text{ kWh}$$

Pokud výkon dosadíme ve wattech a čas v sekundách, dostaneme energii v Joulech.

$$E = 1000 \cdot 10800 \text{ J} = 10800 \text{ kJ}$$

# Cvičení – výpočet elektrické energie

Nyní máme spočítat cenu, kterou za tuto energii zaplatíme dodavateli elektrické energie. Vzhledem k tomu, že dodavatelé udávají cenu za 1MWh, je pro naši potřebu vhodné využít spočítanou energii v kWh.

Z informací na internetu se dozvídáme, že cena za elektrickou energii závisí na zvoleném tarifu, pro střední spotřebu se cena pohybuje pod 5000 Kč za 1MWh, tj. pod 5 Kč za 1kWh.

V ceně elektrické energie jsou zahrnuty i další poplatky (viz např.

<http://www.tzb-info.cz/prehled-cen-elektricke-energie>), můžeme počítat s cenou 5 Kč za 1 kWh elektrické energie, reálně bude cena vyšší (celková cena závisí na celkové spotřebě, počtu a velikosti jističů, výši DPH, ...).

$$E = 3 \text{ kWh}$$

$$\text{Jednotková cena } c = 5 \text{ Kč/kWh}$$

Celková cena

$$C = c \cdot E = 5 \frac{\text{Kč}}{\text{kWh}} \cdot 3 \text{ kWh} = 15 \text{ Kč}$$

Tříhodinové žehlení prádla stojí rodinu přibližně 15 Kč.

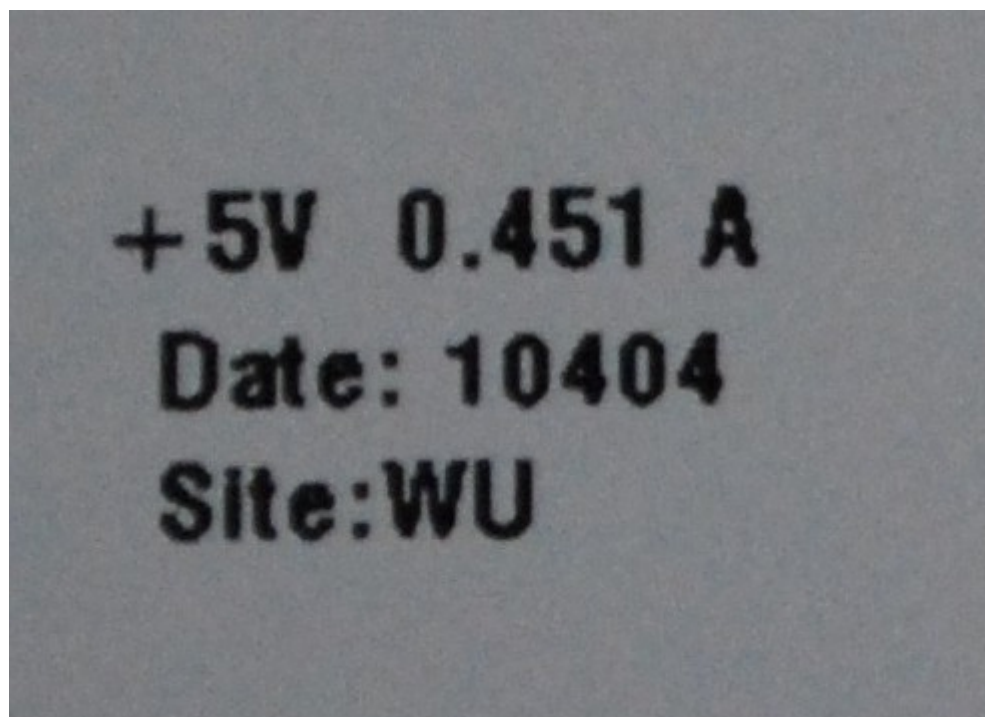
**Poznámka:** Žehlička odebírá ze sítě uvedený příkon pouze tehdy, když se zahřívá. V okamžiku, kdy termostat odpojí topné těleso žehličky, neodebírá žehlička žádnou elektrickou energii.



# Cvičení – výpočet elektrické energie

Příklad 2:

Určete elektrickou energii spotřebovanou HD počítače, který je v provozu celý týden. Jaká částka připadá na provoz HD, jestliže zdroj PC pracuje s účinností 95%?



# Cvičení – výpočet elektrické energie

Příklad 2:

Určete elektrickou energii spotřebovanou HD počítače, který je v provozu celý týden. Jaká částka připadá na provoz HD, jestliže zdroj PC pracuje s účinností 95%?

Ze štítku přečteme:

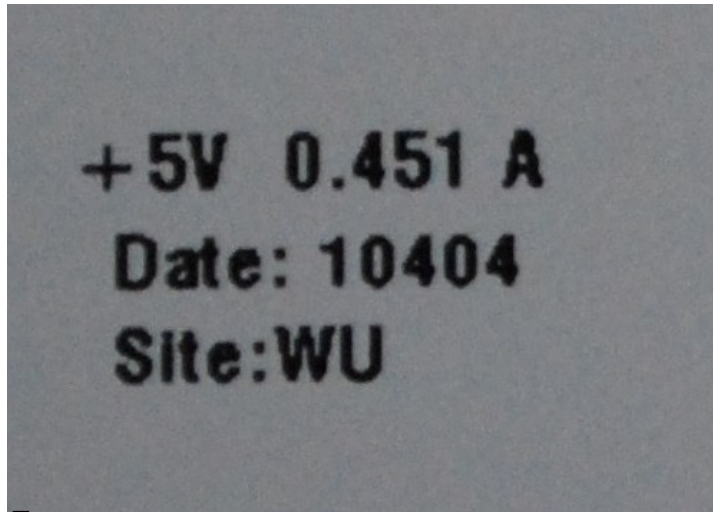
$$U = 5 \text{ V}$$

$$I = 0,451 \text{ A}$$

Zadáno:

$$t = 1 \text{ týden} = 7 \cdot 24 \text{ h} = 168 \text{ h}$$

$$E = ?$$



+5V 0.451 A  
Date: 10404  
Site: WU

Pro elektrickou energii platí:  $E_{95} = P_0 \cdot t$

elektrický příkon  $P$  vypočítáme z údajů na štítku:  $P_0 = U \cdot I$

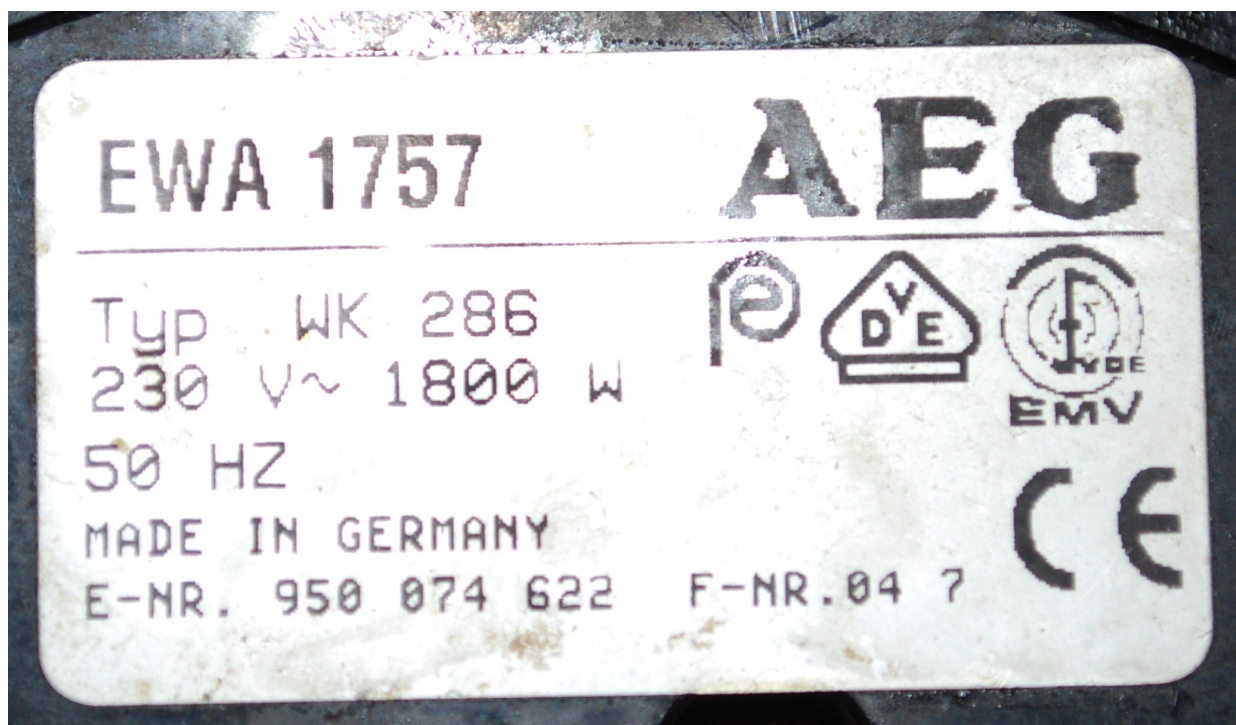
Pak: 
$$E_{95} = U \cdot I \cdot t = 5 \cdot 0,451 \cdot 168 \text{ Wh} = 378,84 \text{ Wh} \approx 0,4 \text{ kWh}$$

Cena za elektrickou energii 
$$C = c \cdot E_{100} = c \cdot \frac{E_{95}}{\eta} = 5 \cdot \frac{0,4}{0,95} \approx 2 \text{ Kč}$$

# Cvičení – výpočet elektrické energie

Příklad 3:

Určete účinnost rychlovarné konvice, jejíž typový elektrický štítek je na obrázku, jestliže v ní ohřátí 1,5 litru vody o pokojové teplotě 20°C na 100°C trvá 5 minut.





# Cvičení – výpočet elektrické energie

Příklad 3:

Určete účinnost rychlovarné konvice, jejíž typový elektrický štítek je na obrázku, jestliže v ní ohřátí 1,5 litru vody o pokojové teplotě 20°C na 100°C trvá 5 minut.

Zadáno:

$$\eta = ?$$

$$V = 1,5 \text{ litru} \Rightarrow m = 1,5 \text{ kg}$$

$$\Delta t = 100 - 20 = 80^\circ\text{C}$$

$$t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$$

Voda

$$c = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Z elektrického štítku:

$$P_0 = 1800 \text{ W}$$



# Cvičení – výpočet elektrické energie

## Příklad 3 - řešení:

Zadáno:

$$\eta = ?$$

$$V = 1,5 \text{ litru} \Rightarrow m = 1,5 \text{ kg}$$

$$\Delta t = 100 - 20 = 80^\circ\text{C}$$

$$t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$$

Voda

$$c = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Z elektrického štítku:

$$P_0 = 1800 \text{ W}$$

Rychlovarná konvice odebírá ze sítě elektrickou energii, spotřebovává elektrickou práci

$$W_0 = P_0 \cdot t$$

Spotřebovanou elektrickou energii mění na teplo, které dodává vodě. Užitečná práce konvice

$$W = Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Účinnost rychlovarné konvice vypočítáme:

$$\eta = \frac{W}{W_0}$$

$$\eta = \frac{m \cdot c \cdot \Delta t}{P_0 \cdot t}$$

$$\eta = \frac{1,5 \cdot 4200 \cdot 80}{1800 \cdot 300} = \frac{504\,000}{540\,000} = 0,9\bar{3} = 93\%$$

# Zdroje

<http://www.tzb-info.cz/prehled-cen-elektricke-energie>, 21.10. 2013  
fotografie autor

<http://www.tzb-info.cz/prehled-cen-elektricke-energie>, 21.10. 2013

<b>Sazba D 02d - Jednotarifová sazba (pro střední spotřebu)</b>			
cena 1 MWh v Kč	E.ON	PRE	ČEZ
		4779,56	4668,88
jistič	měsíční plat v Kč		
jistič do 3x10 A do 1x25 A včetně	87,-	131,89	96,80
jistič nad 3x10 A do 3x16 A včetně	104,-	153,67	118,58
jistič nad 3x16 A do 3x20 A včetně	116,-	168,19	133,10
jistič nad 3x20 A do 3x25 A včetně	131,-	186,34	151,25
jistič nad 3x25 A do 3x32 A včetně	151,-	211,75	176,66
jistič nad 3x32 A do 3x40 A včetně	174,-	240,79	205,70
jistič nad 3x40 A do 3x50 A včetně	203,-	277,09	242,-
jistič nad 3x50 A do 3x63 A včetně	241,-	324,28	289,19
jistič nad 3x63A za každou 1 A k celk. ceně se připočte E.ON 58,- PRE 95,59 ČEZ 60,50	2,90	3,63	3,63
jistič nad 1x25 A za každou 1 A k celk. ceně se připočte E.ON 58,- PRE 95,59 ČEZ 60,50	0,97	1,21	1,21

