

Učivo Fyzika 9 - Elektrická práca. Elektrický príkon

Podklady: tento text , učebnica

Učebnica fyziky 9.roč. str. 65-70 (opakovanie), str. 71 -73 (Elektrická práca. Elektrický príkon).

Predpokladám, že si **urobíte poznámky**, vyriešite úlohy **do zošita** a odfotené riešenia **pošlete** na zslacza2020@gmail.com. **Vypracovaný Projekt** (Elektrické spotrebiče v domácnosti s rozborom) na voľné listy, vyhotovené rukou takisto **ako odfotenu prílohu zašlite**, lebo táto vaša aktivita sa započítava s väčšou váhou. Pre túto formu vypracovania projektu a odpovedí som sa musel rozhodnúť, lebo niektorí nemáte doma počítače s programami na spracovanie textu a tabuliek MS OFFICE, samozrejme akceptujem! Najlepšie urobíte, keď **obrázky a tabuľky ručne vypracujete** zvlášť a vystrihnuté ich **prilepíte do textu**, ako i ostatné obrázky. Ďakujem.

Elektrická práca, výkon

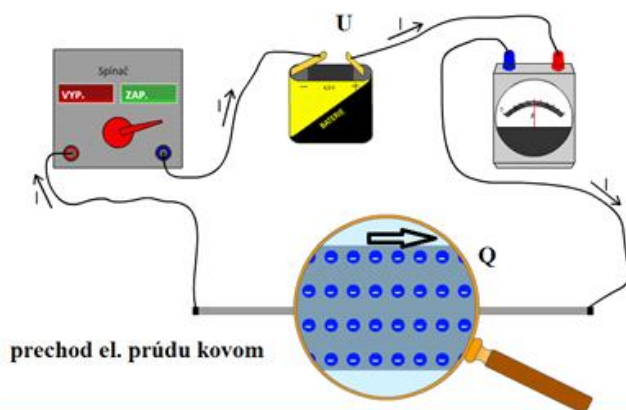
Práca v mechanike je $W = F \cdot s$ (fyzika, 8.roč.), silové pôsobenie na teleso (**F**) po dráhe(**s**) v **smere pohybu**, jednotkou práce je **1J joule** (džaul). rozmer je **[N . m]** (newton meter).

1 J = 1 N . 1 m (prácu 1 J vykonáme, keď silou 1 N pôsobíme po dráhe 1 m).

Nato, aby nejaké zariadenie mohlo vykonávať prácu, potrebuje **energiu**. Ale aj pracovný výkon človeka, ťažných zvierat možno merať v **J**. (práca zapriahnutých zvierat : **konská sila** ? – súvisí to? –asi áno)

Príklad: Akú prácu vykonám, keď zdvihnem 1 kilové závažie zo zeme a položím ho na stôl 1m vysoký?

Výpočet: dvíham bremeno po dráhe **1 m**, prekonávam gravitačnú silu **F=10 N** po celej dráhe; vykonal som teda prácu **10 J**. Rovnakú prácu vykonám ak **10 kg** zdvihnem do výšky **10 cm**. Vykonám **2x** väčšiu prácu ak **5 kg** bremeno premiestnim o **4 dm** (prepočítaj!).



$$I = \frac{Q}{t}$$

Elektrický prúd **I** je charakterizovaný počtom nábojov **Q**, ktoré prejdú prierezom vodiča za jednotku času

$$Q = I \cdot t$$

Veľkosť náboja

$$W = U \cdot Q$$
$$W = U \cdot I \cdot t$$

Elektrická práca vykonaná vo vodiči za čas **t** závisí od **Q** a napätia **U**, teda od prúdu **I** a napätia medzi koncami

S elektrinou to súvisí asi takto: pri pripojení **kovového vodiča** k **zdroju elektrického napätia** sa vo vodiči vytvorí **elektrické pole**; v elektrickom poli pôsobí na častice látky **elektrická sila**; v elektrickom poli elektrická sila koná **elektrickú prácu**. Elektrické pole má elektrickú **energiu**.

Jednotkou elektrickej práce je joule [J]

Elektrická práca v tomto prípade znamená že usmernené pohyby elektrónov v kovovom vodiči sú tlmené časticami vodiča, v mriežkovej štruktúre, častice vodiča získavajú **pohybovú energiu** a vodič sa zohrieva.

Z mechanickej práce poznáme pojem **výkon**. **Výkon P** je definovaný ako **podiel** práce **W** za jednotku času. Keď bager rovnakú prácu (vyhlíbiť jamu) vykoná stokrát rýchlejšie ako človek, hovoríme , že má 100x väčší **výkon**.

$$\text{výkon} = \frac{\text{práca}}{\text{čas, za ktorý bude táto práca vykonaná}}$$

Na štítkoch elektrických spotrebičov a v návodoch k nim je uvedená veličina, ktorá sa nazýva **príkon**. **Príkon je množstvo elektrickej energie, ktorú spotrebič odoberie zo siete za 1 s.**

Výkon je množstvo **elektrickej práce**, ktorú spotrebič vykoná za 1 s.

Elektrický príkon označujeme taktiež **P** a počíta sa:

$$P = \frac{W}{t}, \text{ jednotkou príkonu je watt}$$

Časť energie sa spotrebuje na prekonanie trenia, prípadne sa časť nezistiteľne (ale merateľne) transformuje - premení na inú formu energie (tepelnej, elektromagnetickej, ktorá sa vyžiari, akumuluje, a pod.), preto výkon je vždy menší ako príkon.

Pomer medzi výkonom a príkonom sa nazýva účinnosť.

$$\text{účinnosť} = \frac{\text{výkon}}{\text{príkon}} = \frac{\text{práca spotrebočom vykonaná za 1s}}{\text{práca, spotrebočom spotrebovaná za 1s}} < 1$$

Jednotkou **príkonu** je watt. [W]. Väčšie jednotky kW, MW; účinnosť nemá rozmer.

Elektrický príkon možno vyjadriť pomocou napätia a prúdu:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{U \cdot I \cdot t}{t} = U \cdot I \quad [W] \text{ watt}$$

Pozor na označenie **W** ! = [W] watt ako jednotka **príkonu** alebo **výkonu** (značíme **P**), ale môže to byť aj **W** označenie práce (fyzikálnej veličiny, ktorej jednotka je joule[J]) .



A

B

C

D

E

G

6 W

300 W

2000 W

1100 W

1550 W

100 W

1. Úloha: Zo „zátišia“ elektrosprebičov mojej domácnosti za pomoci označení a polohy nájdí možné priradenie dvojíc geometrických útvarov!

Na štítuku jedného spotrebiča možno vidieť:



Teda údaje: 230 V~ 50 Hz, 2000 W

Hodnota 230 V (alebo 220 V) znamená napätie, na aké má byť zariadenie pripojené - v našej spotrebiteľskej sieti je akurát toľko.

Hodnota 50 Hz súvisí s tým, že v sieti je striedavý elektrický prúd, neustále kmitá, mení svoj smer – strieda póly + a - . **Striedavý prúd** sa označuje značkou ~. **Hodnota 50 Hz** znamená, že za jednu sekundu zmení smer prúdu **50 krát**, striedavý prúd s kmitočtom 50 hertzov (Hz).

My ale v pokusoch uvádzame jednosmerný prúd (DC) ktorého značka je

==

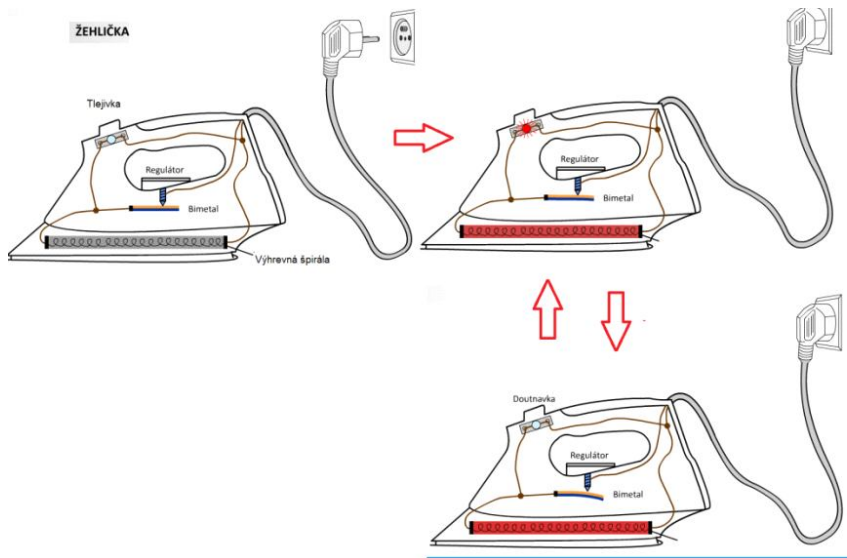
Hodnota 2000 W na varnej kanvici označuje veľkosť elektrického príkonu.

Hovorí nám to toľko, že v inej kanvici - s príkonom **850 W (viac ako o polovičku menším)** by sa rovnaké množstvo vody (**1 liter**) zohrialo pomalšie, lebo druhá kanvica má menší príkon.

Rozdielne označenia na štítkoch nie vždy znamenajú výhodu. Staršie generácie spotrebičov mohli mať väčší príkon a predsa „vykonali „ menšiu prácu (užitočnú) ako niektoré súčasné s menším príkonom. Týka sa to najmä osvetlenia, mediálnych prehrávačov, audiovizuálnej techniky a počítačov. Vo všeobecnosti však ale možno konštatovať, že elektrické žehličky s väčším príkonom, rýchlo varná kanvica s väčším príkonom, elektrický sporák s väčším výkonom sa uplatní viac v bežnej domácnosti.



Každý elektrospotrebič „spotrebúva“ energiu, ktorá niečo stojí. Na regulovanie spotreby majú niektoré zariadenia zabudovaný konštrukčný prvok na regulovanie príkonu. Tu však ide o praktické zapínanie a vypínanie pri dosiahnutí určitého výkonu. Ide o mechanicky spojené dve pásiky kovu s rôznou tepelnou rozťažnosťou. Vplyvom tepla sa jeden kov roztiahne viac ako druhý, čo spôsobí prehnutie pásika s odpojením od zdroja. Závislosť teploty a prehnutia je presná, preto sa dá tento efekt použiť aj na reguláciu zapínania/ vypínania elektrického obvodu pri určitej teplote : výhrevné teleso zostane rovnako teplé, ochladením sa prerušený obvod znova zapne. ... atď.



Kto spotrebúva elektrickú energiu, musí za ňu platiť výrobcovi (distribútorovi). Meria sa to ako (elektrická) **práca elektrického prúdu**. Ak poznáme príkon spotrebiča, tak el. prácu počítame

$$W = P \cdot t \quad [Ws] \text{ wattsekunda, } 1 Ws = 1 J$$

Jednotkou elektrickej práce (**W**) v tomto prípade je $[Ws] = 1 J$. V praxi sa používa Wh watt hodina, (3600 Ws), kWh - kilowatt hodina (1000 Wh). Napríklad ak by som zapojil spotrebiče v mojom uvádzanom „kúte zátišia“ s príkonmi 2000W, 1550 W a 1100 W súčasne na 1 hodinu **môj elektromer** by nameral $(2000+1550+1100) Wh = 4650 Wh = 4,65 kWh$.

Z uvedeného obrázku nie je zrejmé, ale **všetky spotrebiče sú zapojené** cez „predlžovačku“ do spoločnej **zásuvky prúdu** (a teda sú zapojené **paralelne, vedľa seba**), výsledný **prúd**, ktorý takto prechádzal **obvodom**, presiahol hranicu pre **môj istič** a „vyhodil“ **stýkač ističa príslušnej fázy** už po minúte práce spomínaných spotrebičov. A navyše aj **stýkač pri elektromery**. Odpovedzte prečo!

2. Úloha: Narysuj schému zapojenia zo „zátišia“ elektrospotrebičov mojej domácnosti, vyjadri el. stavy (veľkosť prúdu, napätia a a príkonu) v obvode, vypočítaj ako veľký prúd prechádzal obvodom. Vychádzaj z úvahy a skladaní práce pri mechanickej práci, je to to isté aj pre skladanie celkového elektrického príkonu spotrebičov zapojených paralelne. **Popíš dôvody „rozdeľovania“ zásuviek a statických vypínačov v domácnosti do niekoľko samostatne istených, samostatných elektrických obvodov,**



Nasleduje **zhrnutie a zadanie projektu**:

Opakovaným prelistovaním si učebnice, zopakuj si témy **Elektrická práca. Elektrický príkon**.

Vypracuj si poznámky do zošita a vyrieš úlohy, nafot' si ich do mobilu a pošli mi na e mail ako prílohu, pričom v aspoň v predmete mailu uved' svoje meno ! Vyrieš príklady zo strany 73 do zošita a ofotené pošli tiež.

Termín do 1.5.2020

Zadanie projektu:

Projekt : Elektrospotrebiče v domácnosti.

Vypracuj na papieri aspoň 2 x A4 prehľad niektorých základných spotrebičov v bežnej (vašej) domácnosti, uved' základné informácie zo štítka, možno schému zapojenia do el. obvodu, informácie odfoť, naskenuj, načrtni vlep do hárku, pripoj nejaké extra spotrebiče. Samostatne, formou krátkej úvahy zhrň význam el. spotrebičov ...alebo tvoj názor na celú problematiku z tvojho pohľadu. Budem sa tešiť na nejaké nápady, originálne myšlienky.

Termín do 7.5.2020

Na ilustráciu prikladám moje námety:

... Ekologické aspekty však nútia výrobcov hľadať nové technológie pri výrobe nových elektrospotrebičov . Sleduje sa taký trend výroby, že pri zachovaní skoro rovnakej použiteľnosti (akéhosi výkonu) sa redukuje príkon až na polovicu, niekedy aj viac! Totiž trend v minulosti bol zameraný pri hľadaní maximálneho výkonu na maximalizáciu príkonu (nehľadalo sa vždy na účinnosť), súčasné výrobky už svojou konštrukciou by neuniesli príkony z minulosti. Masívne, robustné tvary sú nahradené elegantným dizajnom, ale menej odolným, často z plastu. Zatiaľ nemožno očakávať od súčasného vysávača aby vysával pri skoro žiadnom alebo zmenšenom hluku, za polovicu príkonu (wattov) dvojnásobne účinne a rýchlejšie. Ani súčasná automatická práčka nevyperie zašpinenú bielizeň bez pridania zvýšeného množstva pracieho prostriedku „lepšie“ ako minulé. Ale za to „súčasnú“ robotické vysávače, mrazničky a chladničky, pračky „dokážu“ pri tretine príkonu, pri tretine spotreby tepla, pri tretine spotreby vody výkon spotrebičov z minula. Žiaľ aj pri tretine životnosti. Veľká výzva pre nás ... vás budúcich technikov....



Koniec zadania projektu a učiva

Vyhotovené vo WordPade