

Z fyziky 8. ročník základních škol.

PRÁCE A ENERGIE

- **Práce je fyzikální veličina.** Označuje se písmenem W a její jednotkou je joule (značka J).
- **Výkon** se rovná práci vykonané za jednu sekundu. Výkon se označuje písmenem P a jeho jednotkou je watt (značka W).
- Je-li práce W konaná výkonem P po dobu t - $W = P \cdot t$, vypočítá se výkon podle vzorce $P = W/t$

Platí - $W = P \cdot t$ tedy v jednotkách $1 J(\text{joule}) = 1 W(\text{watt}) \cdot 1 s(\text{sekunda})$. Z toho se odvozují jednotky pro práci elektrického proudu: watthodina a její násobky. Často se používá $1 kWh = 3600 kJ = 3,6 MJ$.

- **Energie** je fyzikální veličina, která vyjadřuje schopnost tělesa konat práci. Jednotky energie jsou stejné jako jednotky práce - joule, kilowatthodina.

- Energii není možné vytvořit ani zničit. Může se jen měnit jeden druh energie v jiný.

- **Polohová energie** je druh mechanické energie, kterou těleso získá při zvyšování své nadmořské výšky. Polohová energie se vždy určuje vzhledem k určitému místu, na kterém stanovíme její nulovou hodnotu.

Polohová energie tělesa s hmotností m ve výšce h je $E = m \cdot g \cdot h$ (g je konstanta).

- V přírodě se setkáváme s několika druhy energie. Je to energie mechanická (polohová či pohybová), teplo, energie elektrická, světelná, chemická a jaderná. S výjimkou energie přílivu a odlivu mají všechny využívané druhy energie původ v energii jaderné.

- **Zákon zachování energie:** Soustava těles, která si s okolím nevyměňuje energii, má stále stejnou celkovou energii. Energii nelze vyrobit ani zničit, pouze se přeměňuje z jedné formy na druhou.

- Není možné sestavit **perpetuum mobile** - stroj, který by neustále pracoval, aniž by mu byla dodávána energie.

- **Účinnost** je podíl vykonané práce a dodané energie. Účinnost se označuje malým řeckým písmenem η (éta): $\eta = W_{\text{vykonaná}} / W_{\text{dodaná}}$. Účinnost je bezrozměrná a je vždy menší nebo rovna jedné. Vyjadřuje se většinou v procentech, pak je menší nebo rovna 100 %.

Totéž je možno vypočítat z výkonu odebraného (výkon P_2) a dodaného (příkon P_1) $\eta = P_2/P_1$, přičemž výkon je vždy menší než příkon. Proto nemůže být sestrojeno perpetuum mobile.

- **Jednoduché stroje** nešetří práci. Umožní ji jen vykonávat menší silou nebo silou působící ve výhodnějším směru.

TEPELNÉ JEVY

- Při tepelné výměně mezi dvěma tělesy platí kalorimetrická rovnice: $c \cdot m_1 \cdot (t_1 - t) = c_2 \cdot m_2 \cdot (t - t_2)$. Hmotnosti těles jsou označeny m , měrné tepelné kapacity c , počáteční teploty t (s indexem). Index 1 je přiřazen teplejšímu a index 2 chladnějšímu tělesu, t (bez indexu) je výsledná teplota.

- **Vedením** se teplo šíří v pevných látkách, v kapalinách i v plynech. Látky, které vedou teplo dobře (kovy), nazýváme tepelné vodiče. Látky, které vedou teplo špatně (kapaliny, plyny, dřevo, sklo nebo plasty), nazýváme tepelné izolanty.

- **Teplo** se může šířit vedením, prouděním a zářením. Vedením se teplo může šířit ve všech látkách. Prouděním se teplo šíří jen v kapalinách a v plynech. Zářením se teplo šíří průhlednými látkami a vakuem.

- V **tepelných elektrárnách** se používají parní turbíny. Parní turbína je tvořena mnoha koly s lopatkami. Pohybová energie páry s velkým tlakem tato kola roztáčí.

- Ve **spalovacích motorech** se palivo (benzín, nafta) spaluje přímo v motoru. V zážehových motorech dochází k za pálení paliva elektrickým výbojem. Ten vzniká v zapalovací svíčke.

Ve vznětových motorech se palivo samo vznítí, protože se vstříkuje do horkého stlačeného vzduchu. Spalovací motor pracuje zpravidla ve čtyřech taktech: sání, stlačení, zážeh a výfuk.

- Rozeznáváme **skupenství** pevné, kapalné, plynné a plazma. Plazma vzniká silnou ionizací plynu.

- **Tání** je děj, při kterém se pevná látka mění v kapalinu. Teplota, při které pevná látka taje, se nazývá teplota tání. Tuhnutí je děj, při kterém se kapalina mění v pevnou látku. Teplotě, při které k tuhnutí dochází, říkáme teplota tuhnutí. Teplota tuhnutí krystalických látek je stejná jako jejich teplota tání.

- Teplo, které spotřebuje 1 kg pevné látky (při teplotě tání) k přeměně na kapalinu (stejně teploty), nazýváme měrné **skupenské teplo** tání a označujeme ho I.

- **Vypařování** je děj, při kterém se kapalina mění v plyn. Vypařování kapaliny se děje za každé teploty. Rychlost, jakou se kapalina vypařuje, závisí na teplotě kapaliny, velikosti povrchu kapaliny, chemickém složení kapaliny a odvádění vznikajících par.

Opačným dějem k vypařování je kapalnění (kondenzace).

- **Var** je děj, při kterém se kapalina přeměňuje v plyn v celém objemu.

Teplota, při které dochází k varu, se nazývá teplota varu. Její hodnota závisí nejen na chemickém složení kapaliny, ale také na tlaku nad povrchem kapaliny.

- Voda vře za normálního atmosférického tlaku (101 kPa) při 100 °C.

- **Sublimace** je děj, při kterém se pevná látka mění přímo v plyn.

Opačným dějem je desublimace, při které se plyn přeměňuje přímo v pevnou látku.

ELEKTRICKÝ PROUD

- **Elektrický náboj** je odvozená fyzikální veličina. Určuje stav zelektrizovaných těles, který se projevuje silovým působením na jiná tělesa.

- **Elektrický náboj** se označuje Q a jeho jednotkou je coulomb (C). Elektrický náboj může být kladný i záporný. Nejmenší možné velikosti elektrického náboje se říká elementární náboj (e). Náboj (+) má proton, náboj (-) má elektron.

- **Elektrické napětí** je rozdíl elektrických potenciálů. Je to práce potřebná k přemístění jednoho náboje. Elektrické napětí označujeme U, jeho jednotkou je volt (V). Elektrické napětí způsobuje v uzavřeném elektrickém obvodu elektrický proud. Elektrický proud nemůže existovat bez elektrického napětí. Elektrické napětí měříme voltmetrem. Voltmetr zapojujeme k měřenému objektu paralelně (vedle sebe).

- **Elektrický proud** je uspořádaný pohyb nabitých částic. V kovových vodičích jsou těmito částicemi elektrony. V kapalinách a plynech to jsou ionty.

- **Elektrický proud** je základní fyzikální veličinou. Označujeme jej I a jeho jednotkou je ampér (A). Můžeme jej vyjádřit pomocí náboje Q, který projde vodičem za čas t. $I=Q/t$. Za směr elektrického proudu považujeme směr od kladného pólu k zápornému pólu zdroje. Nejčastější příčinou elektrického proudu je elektrické napětí.

- **Elektrický proud** se měří přístroji, kterým říkáme ampérmetry. Jsou založeny na účincích elektrického proudu. Nejčastěji se využívá síly, kterou působí magnet na vodič. Univerzální měřicí přístroje měří i napětí a další elektrické veličiny. Ampérmetr se v jednoduchém obvodu zapojuje se spotřebičem a zdrojem za sebou (sériově).

- **Ohmův zákon:** Elektrický proud protékající vodičem je přímo úměrný napětí na vodiči. Konstantou úměrnosti je vodivost nebo odpor

- S pomocí odporu/vodivosti můžeme Ohmův zákon napsat vzorcem: $I = \frac{U}{R}$.
nebo $I=G.U$

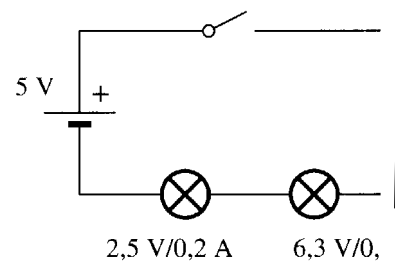
- **Napětí** na vodiči můžeme vypočítat pomocí Ohmova zákona vzorce $U =R I$, kde R je odpor vodiče

- **Elektrická vodivost** je převrácená hodnota odporu: $G=1/R$, Jednotkou je Siemens (značka S).
- **Elektrický odpor** je fyzikální veličina, která je závislá na materiálu, a rozměrech - délce a průřezu: Jednotkou elektrického odporu je Óhm (značka Ω). $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$

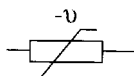
- **Odpor** vodiče je tím větší, čím je větší délka vodiče. Odpor vodiče je tím menší, čím je větší plocha příčného průřezu vodiče. Odpor vodiče závisí na látce, ze které je vodič zhotoven. Odlišnosti látek popisujeme rezistivitou ρ - měrným odporem nebo konduktivitou γ - měrnou vodivostí. Konduktivita je převrácenou hodnotou rezistivity: $\gamma=1/\rho$ a naopak.
- Odpor vodiče můžeme také vypočítat podle Ohmova zákona, když známe napětí na odporu a proud, který odporem protéká. $R=U/I$.
- Jako základní součástka s elektrickým odporem se v obvodech využívá rezistor.
- Kovová tyč se čtvercovým průřezem má délku strany 1 cm a je dlouhá 4 m. Její odpor je 1,16 m Ω . Z jakého kovu je tyč asi vyrobena? Najdi rezistivitu materiálů v tabulkách a podle usoudi z jakého je materiálu.

- V zapojení podle schématu jsou zapojeny do série dvě žárovky. Přes spínač jsou připojeny ke zdroji. Po sepnutí vypínače můžeme pozorovat zajímavý jev.

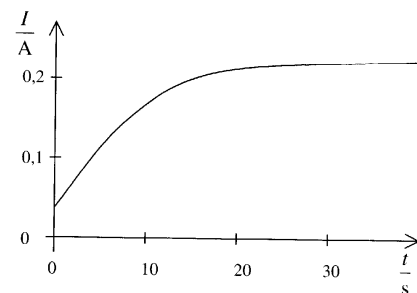
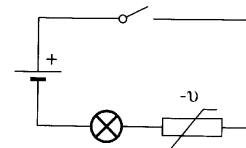
První žárovka na 2,5 V se rychle rozsvítí a po malé chvilce její jas pohasne. Druhá žárovka na 6,3 V zpočátku nesvítí, teprve po chvilce se současně s pohasínáním první žárovky rozsvítí. Pak svítí obě žárovky přibližně stejně. Když vypneme proud a počkáme alespoň 10 sekund, děj se po sepnutí opakuje. Když sepneme vypínač hned po vypnutí, žárovky se rozsvítí současně. Pokud to vysvětlit na základě závislosti odporu na teplotě. Uvaž přitom, že žárovka na 6,3 V má silnější vlákno, které se procházejícím proudem zahřívá pomaleji.



- Proč se vlákno žárovky nejčastěji přepálí při rozsvícení?

- Ve schématu je schematickou značkou  označena součástka, které se říká termistor. Termistor je z polovodiče, jehož rezistivita s rostoucí teplotou velmi rychle klesá. Vysvětlí, proč časový průběh proudu žárovkou odpovídá grafu. Uvaž přitom, že termistor má poměrně velké rozměry a hmotnost.

Poznámka: Uvedeného zapojení se dříve používalo v obvodu žhavení vlákna klasické televizní obrazovky. Termistor chránil vlákno před přepálením při zapnutí. Proto u starších televizorů trvá poměrně dlouho, než se obrazovka rozsvítí.

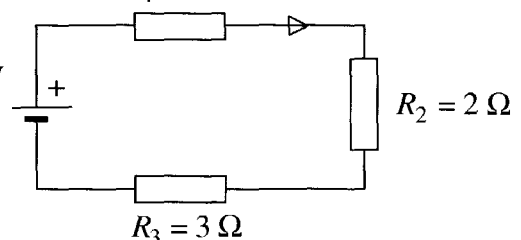


- Zapojování rezistorů

V elektrickém obvodu podle schématu jsou zapojeny tři rezistory.

a) Vypočítej výsledný odpor.

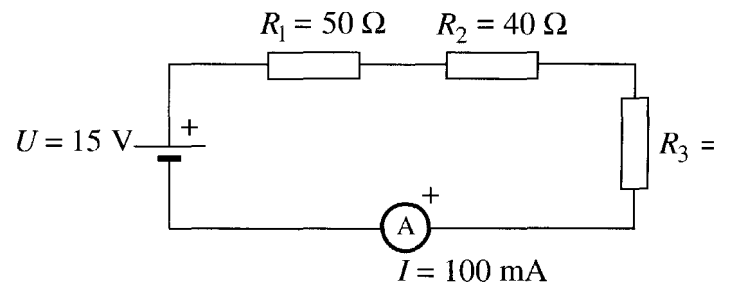
$$U = 5 \text{ V}$$



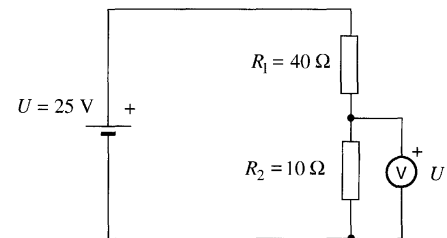
- b) Jak velký proud bude procházet obvodem?
- c) Jaká jsou napětí na jednotlivých rezistorech?

- Z údajů v následujícím schématu elektrického obvodu urči velikost odporu třetího rezistoru.

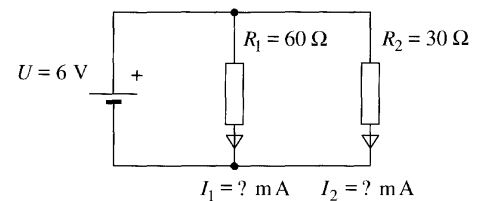
+



- Jaké napětí bude ukazovat voltmetr v obvodu podle schématu?



- Vypočítej celkový odpor v obvodu podle schématu. Jaké proudy budou procházet jednotlivými rezistory?



- Máme deset stejných rezistorů, každý má odpor 10Ω .
Jak velký odpor bude mít těchto deset rezistorů zapojených za sebou?
Jaký odpor bude mít paralelní zapojení všech těchto rezistorů?
- Proč musí mít ampérmetr, který se zapojuje do série se spotřebičem, co nejmenší odpor?
- Proč musí mít voltmetr, který se zapojuje paralelně ke spotřebiči, co největší odpor?
- Proč mohou ptáci usedat na vedení velmi vysokého napětí a nic se jim nestane?