



## Pracovní list k video Pokusničení s Peterem Žilavým: Cívka

Jméno a příjmení:

Třída:

Datum:

1. Cívka je součástí mnoha elektrických zařízení či elektronických přístrojů. Ve kterých elektrických spotřebičích u vás doma ji můžeme najít?

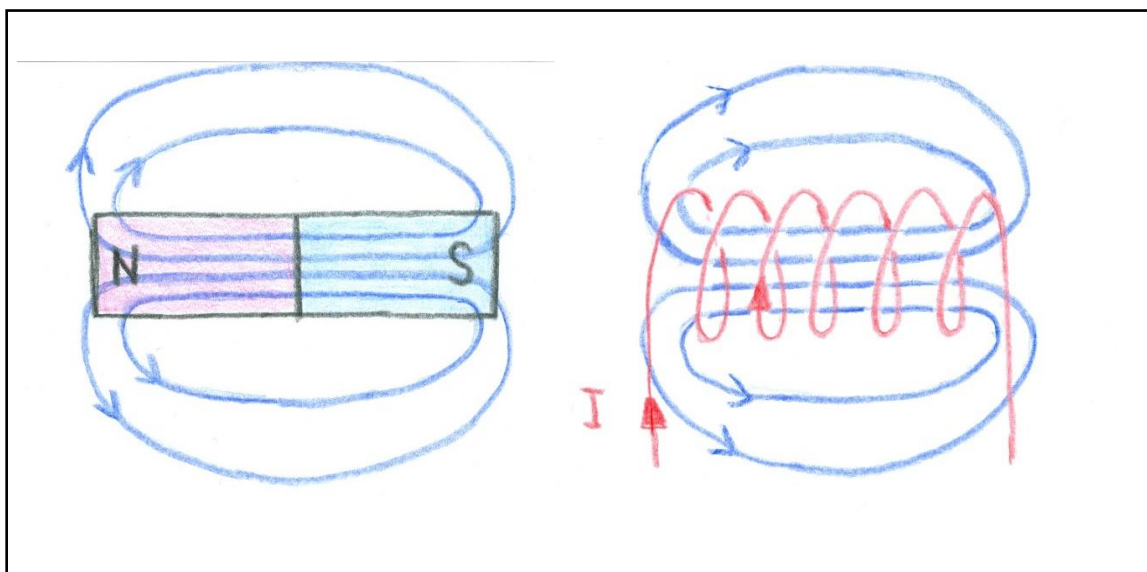
nabíječka k mobilu, počítač, televize, mixér, šlehač, vysavač, elektrický zvonek, ventilátor,

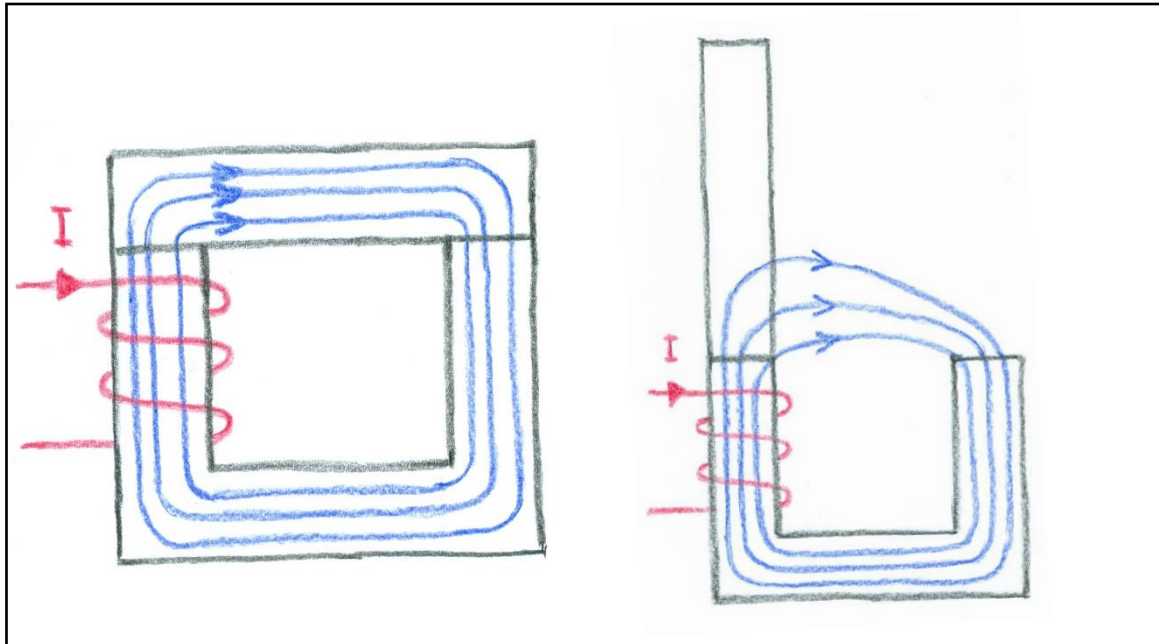
elektrický zámek, vše s elektromotorem, elektroměr, jistič, ...

2. Jak nazýváme cívku s jádrem z magneticky měkké oceli, kterou používáme pro vytvoření dočasně magnetického pole?

elektromagnet

3. Magnetické pole znázorňujeme pomocí magnetických indukčních čar. Tyto čáry představují vždy uzavřené křivky, které se vzájemně neprotínají. Čím je pole silnější, tím jsou indukční čáry „hustší“, jsou blíže u sebe. Dokresli do následujících obrázků permanentního magnetu, cívky s proudem a cívky s jádrem z videa Tvoji představu (zatím bez šipek) o tom, jak vypadají.





4. Magnetické pole učeně popisujeme pomocí veličiny nazývané *magnetická indukce*. Tato veličina má svoji velikost (související se „sílou“ magnetického pole) i směr. A právě směr vektoru magnetické indukce ukazují v každém místě pole magnetické indukční čáry. Jak se jmenuje pravidlo, kterým u cívky s proudem zjistíme orientaci těchto čar?

Ampérovo pravidlo pravé ruky

---

Dokresli šipky k indukčním čarám z předchozí úlohy pomocí tohoto pravidla.

Inspiraci k předchozím dvěma úlohám najdeš (kromě učebnic, internetu či školních sešitů) například na webu Světa energie [www.svetenergie.cz](http://www.svetenergie.cz) např. v „pokusnické“ brožurce: <https://www.svetenergie.cz/data/web/vzdelavaci-program-cez/tiskoviny/hratky-s-transformatorem.pdf>.

5. Přídržná síla elektromagnetu souvisí se „sílou“ magnetického pole (popsanou velikostí magnetické indukce). Ta je tím větší, čím je větší počet závitů cívky  $N$  a čím větší proud  $I$  nimi protéká. Kromě těchto veličin přídržná síla závisí i na materiálu a uspořádání magnetického obvodu elektromagnetu.

Z jakého materiálu musí být magnetický obvod vyroben?

Feromagnetický materiál, např. železo.

---

6. Po prozkoumání videa napiš, jak musí vypadat magnetický obvod, abychom (při daném proudu, počtu závitů cívky a materiálu součástí magnetického obvodu) získali co nejsilnější elektromagnet.

Magnetický obvod musí být uzavřený.

---

7. Ukázali jsme si, že když cívkou teče elektrický proud, vytvoří kolem sebe magnetické pole. Jak se nazývá jev, který naopak při změně magnetického pole v cívce (například v důsledku pohybu magnetů v jejím okolí či při změně proudu tekoucího cívkou) způsobuje vznik elektrického napětí na jejích svorkách?

elektromagnetická indukce

---

8. Ve videu bylo řečeno, že se cívka chová při změně v elektrickém obvodu „jako setrvačnick, snaží se zachovat stav, jaký byl před změnou“. Elektrický proud v obvodu je přitom dán zdrojem, a právě i indukovaným napětím na cívce. Jaká je matematická formulace („vzoreček“ pro indukované napětí v závislosti na časové změně proudu), která uvedené chování popisuje?

$$u_i = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$


---

Jak nazýváme veličinu  $L$  obsaženou v tomto vzorečku?

indukčnost

---

9. Představme si, že připojíme skutečnou cívku navinutou z vodiče o odporu  $R$  ke zdroji konstantního napětí  $U$ .

Jaký proud teče cívkou v okamžiku bezprostředně po připojení ke zdroji?

nulový

---

A jaká je velikost proudu v ustáleném stavu dlouho po připojení ke zdroji? Napiš vztah.

$$I = \frac{U}{R}$$


---

10. Představme si nyní, že máme cívku připojenou ke zdroji konstantního (stejnoseměrného) napětí. Popiš svými slovy, co se stane v elektrickém obvodu s cívkou při jeho rozpojování (vypnutí vypínače, odpojení od zdroje).

Vypnutí vypínače či odpojení od zdroje způsobí velmi rychlé zvětšení elektrického odporu

---

v obvodu, následkem kterého by byl rychlý pokles proudu v obvodu. Cívka „se mu brání“ tím,

---

že na svých svorkách naindukuje elektrické napětí v takové polaritě a velikosti, aby tento

---

pokles omezila.

---

**11. Odkud cívka bere energii na to, aby v okamžiku rozpojování elektrického obvodu udržela proud obvodem ještě chvíli na původní výši?**

Z magnetického pole v jejím okolí způsobeného proudem, který protékal cívkou.

---

**12. K čemu slouží cívka v autě v případě benzínového spalovacího motoru?**

Při přerušování proudu cívkou dochází k indukovaní vysokého napětí, které mezi kontakty

---

zapalovací cívky způsobí elektrickou jiskru. Tato jiskra pak ve vhodném okamžiku zažehne

---

směs benzínu a vzduchu ve válci spalovacího motoru.

---

**13. Kde se používá elektromagnet?**

elektrické spínací přístroje, elektrický zvonek, elektrický zámek, elektromagnet na šrotišti

---

**14. Napiš alespoň dva příklady elektrických strojů používaných při výrobě a přenosu elektrické energie, které využívají jev elektromagnetické indukce.**

elektrický generátor, transformátor

---