

Elektromotor (sada)

Obj. číslo 118.2002



Obsah

Konstrukce.....	2
.....	3
.....	4
.....	5
Po přepólování.....	6
Komutátor.....	7

Ph Elektromotor	Konstrukce elektromotoru	<i>jméno</i>
		<i>datum</i>

V plastové krabici před Tebou se nacházejí všechny díly, které jsou potřebné pro sestavení elektromotoru a jeho testování. Motor je přitom sestavován přímo na víku plastové krabice. Jako pomůcka pro umístění jednotlivých dílů Ti poslouží značky na víku.

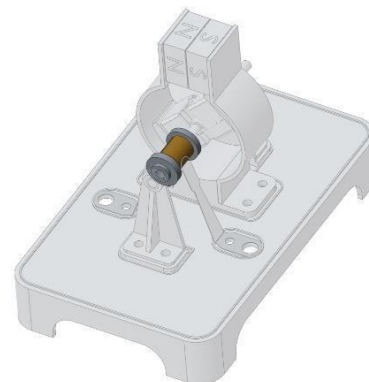
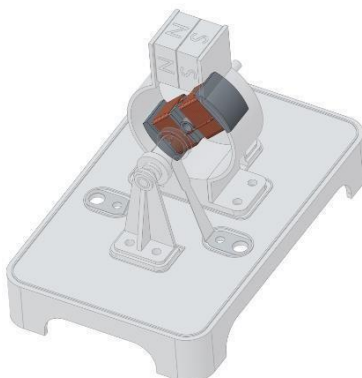
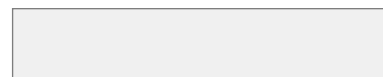
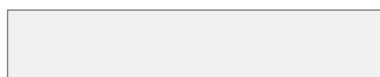
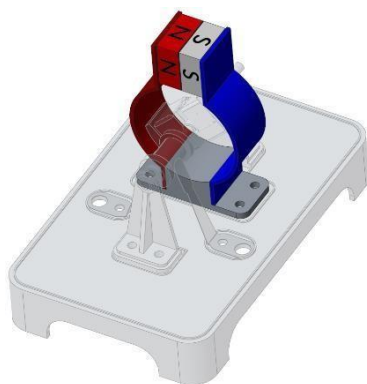
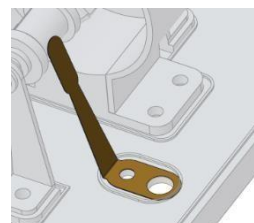
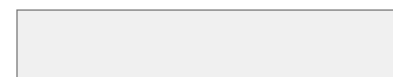
- ➔ Sestav - pokud možno samostatně - z vyobrazených jednotlivých dílů funkční elektromotor.
- ➔ Pro sestavení použij nářadí, šrouby a matice ze sáčku.
- ➔ Nakonec zkontroluj, zda se všechny otočné díly otáčejí snadno.
- ➔ Před připojením motoru ho nech zkontrolovat svou učitelkou/svým učitelem.



Poznámka: Aby se motor rozběhl, bývá často potřebné ho „popostrčit“.

Úkoly

1. Urči funkci jednotlivých vyobrazených dílů.
V tom Ti pomohou slova v obláčcích.
2. Zkontroluj výsledky svého průzkumu podle učebnice fyziky.
3. Doplň odborné názvy jednotlivých dílů.

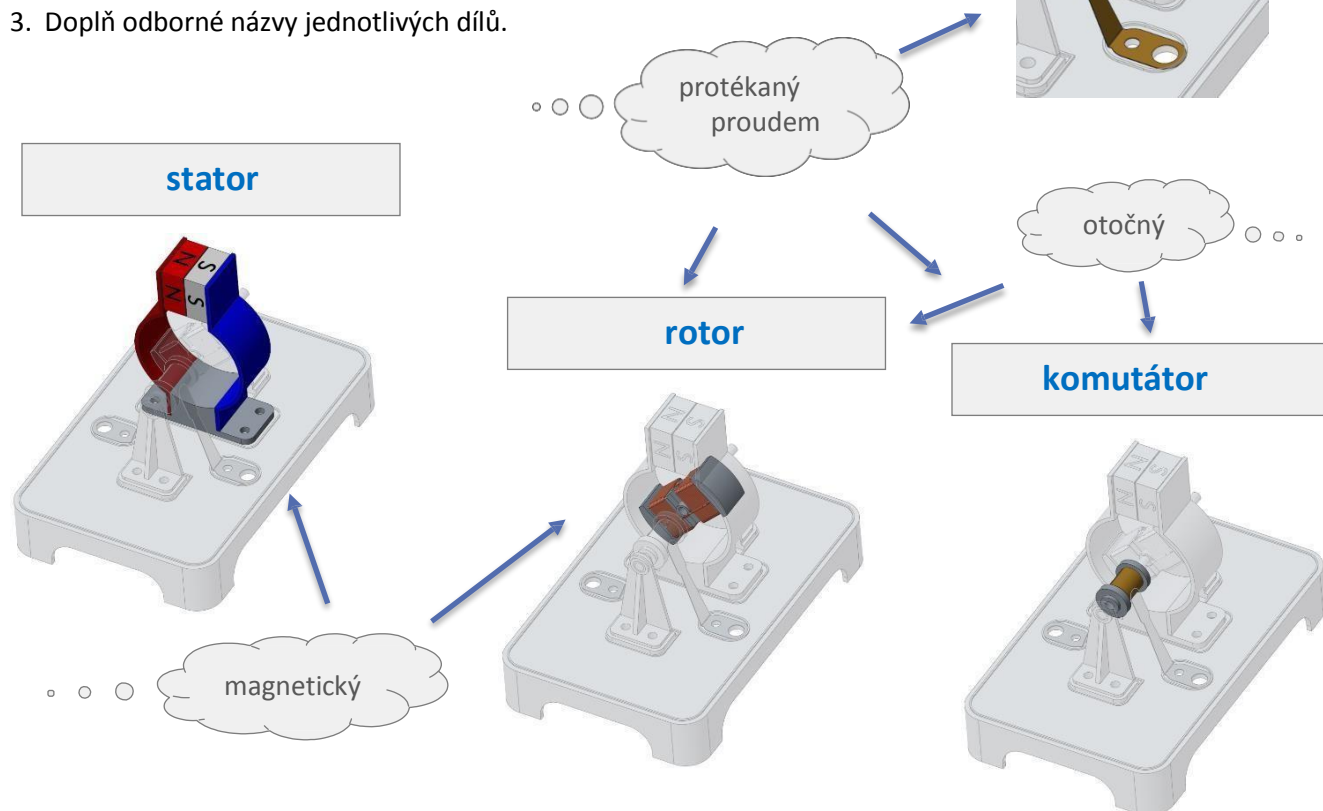


4. Uveď příklady pro použití elektromotoru.

Ph Elektromotor	Konstrukce elektromotoru	Návrh řešení
		datum

Úkoly

1. Urči funkci jednotlivých vyobrazených dílů.
V tom Ti pomohou slova v obláčkích.
2. Zkontroluj výsledky svého průzkumu podle učebnice fyziky.
3. Dopln odborné názvy jednotlivých dílů.



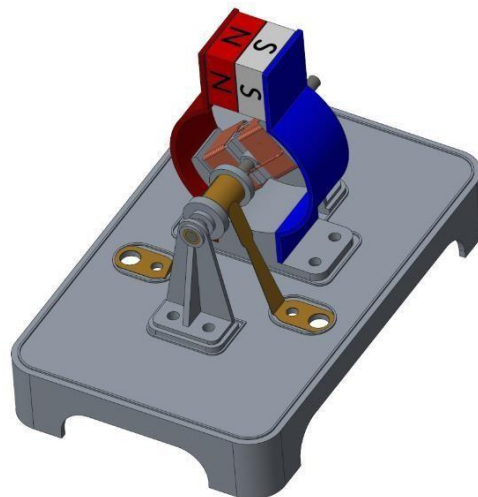
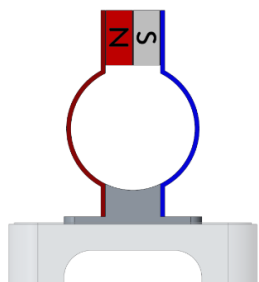
4. Uveď příklady pro použití elektromotoru.

díl	magnetický	protékaný proudem	otočný	funkce
komutátor		X	X	Zajišťuje po půlotáčce přepólování.
rotor	X	X	X	Otáčí se v prostoru rotace ve snaze orientovat své vlastní magnetické pole podle
kluzný kontakt		X		Napájí rotor elektrickým napětím.
stator	X			Vytváří konstantní magnetické pole v prostoru rotace.

Ph Elektromotor	Funkce	jméno
		datum

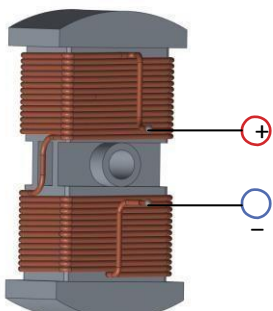
Prostřednictvím následujících úkolů se seznámíš s funkcí elektromotoru. Přitom se budeš postupně zabývat jednotlivými díly. Následně ověříš součinnost všech dílů.

- ➔ Stator je tvořen permanentním magnetem, který je umístěný mezi dvěma kovovými třmeny. Tyto kovové třmeny jsou feromagnetické a přenášejí magnetické pole na prostor rotace.
- ➔ Načrtni magnetické pole v prostoru rotace.

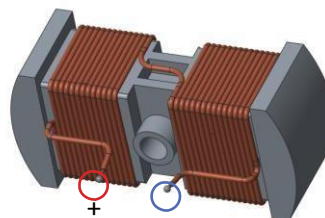


- ➔ Poté se zaměř na rotor, tedy vlastně rotující cívku. Vyznač u čtyř cívek s různým zapojením směr průtoku elektrického proudu.

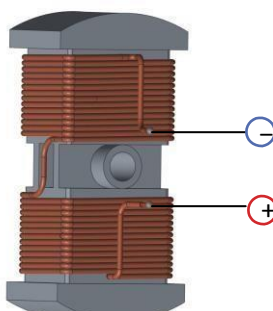
Situace 1



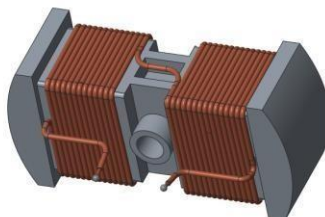
Situace 2



Situace 3



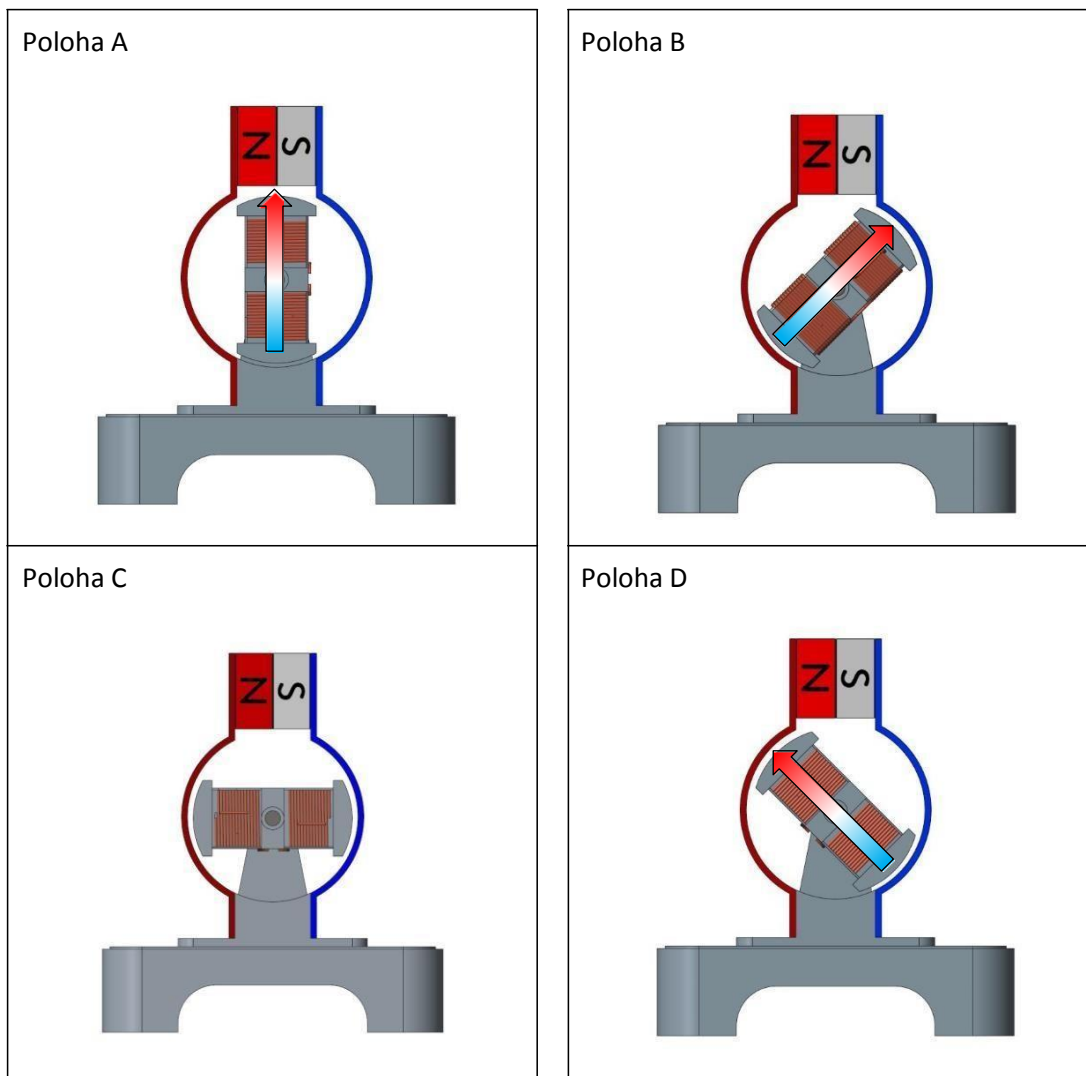
Situace 4



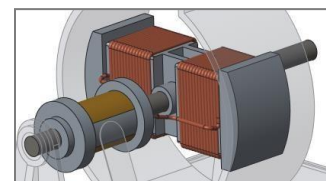
- ➔ Protože cívka, kterou protéká elektrický proud, je elektromagnet, představují konce rotoru póly magnetu. Označ magnetické póly, které na koncích rotoru vzniknou v uvedených čtyřech situacích, písmeny „ N“ (sever) a „ S“ (jih).

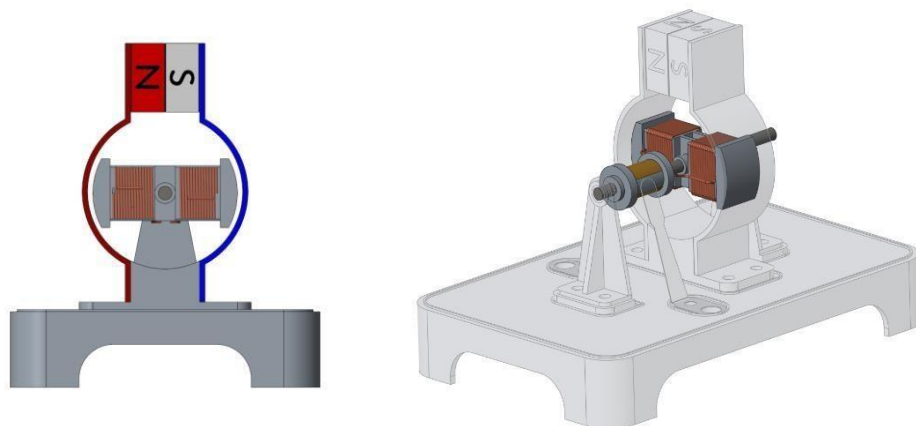
Ph Elektromotor	Funkce	jméno
		datum

- ➔ Vyznač u každé situace šipkou směr, kterým se bude rotor otáčet.
Šipka uprostřed rotoru představuje magnetické pole cívky.



- ➔ Urči pomocí motoru a následujících obrázků, jak se rotor za chodu dostane z polohy B do polohy D.



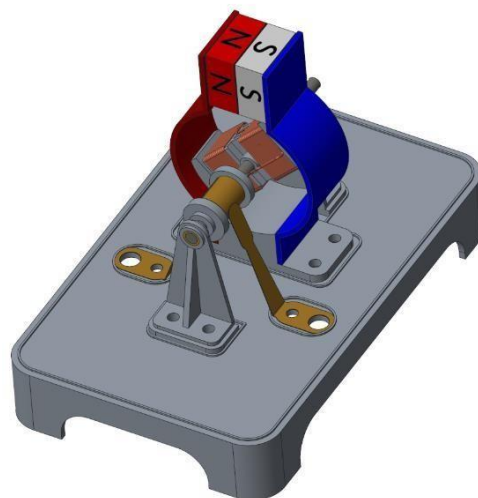
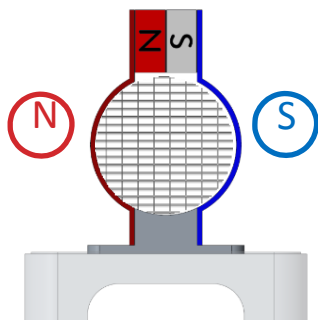


- ➡ Vysvětli, proč se rotor elektromotoru otáčí trvale (nezastaví se v určité poloze). Věnuj se přitom vznikajícím magnetickým polím a jejich příčinám.

Ph Elektromotor	Funkce	Návrh řešení
		datum

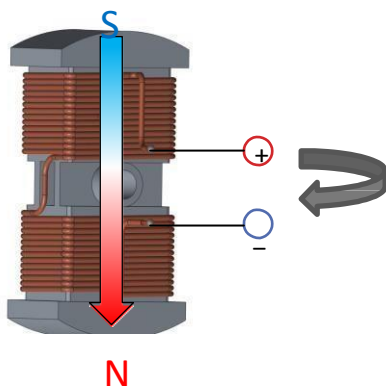
Prostřednictvím následujících úkolů se seznámíš s funkcí elektromotoru. Přitom se budeš postupně zabývat jednotlivými díly. Následně ověříš součinnost všech dílů.

- Stator je tvořen permanentním magnetem, který je umístěn mezi dvěma kovovými třmeny. Tyto kovové třmeny jsou feromagnetické a přenášejí magnetické pole na prostor rotace.
- Načrtni magnetické pole v prostoru rotace.

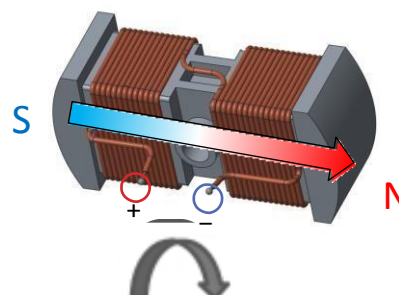


- Nyní se budeme věnovat rotoru, tedy vlastně rotující cívice. Vyznač u čtyř cívek s různým zapojením směr průtoku elektrického proudu.

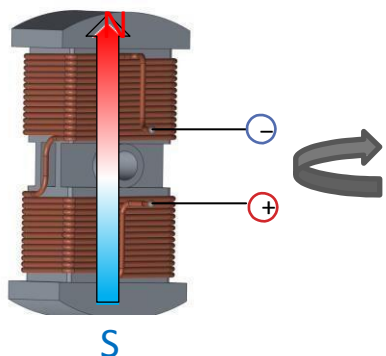
Situace 1



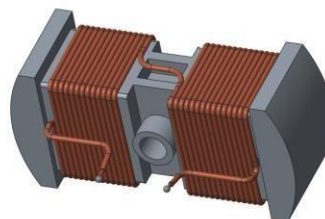
Situace 2



Situace 3



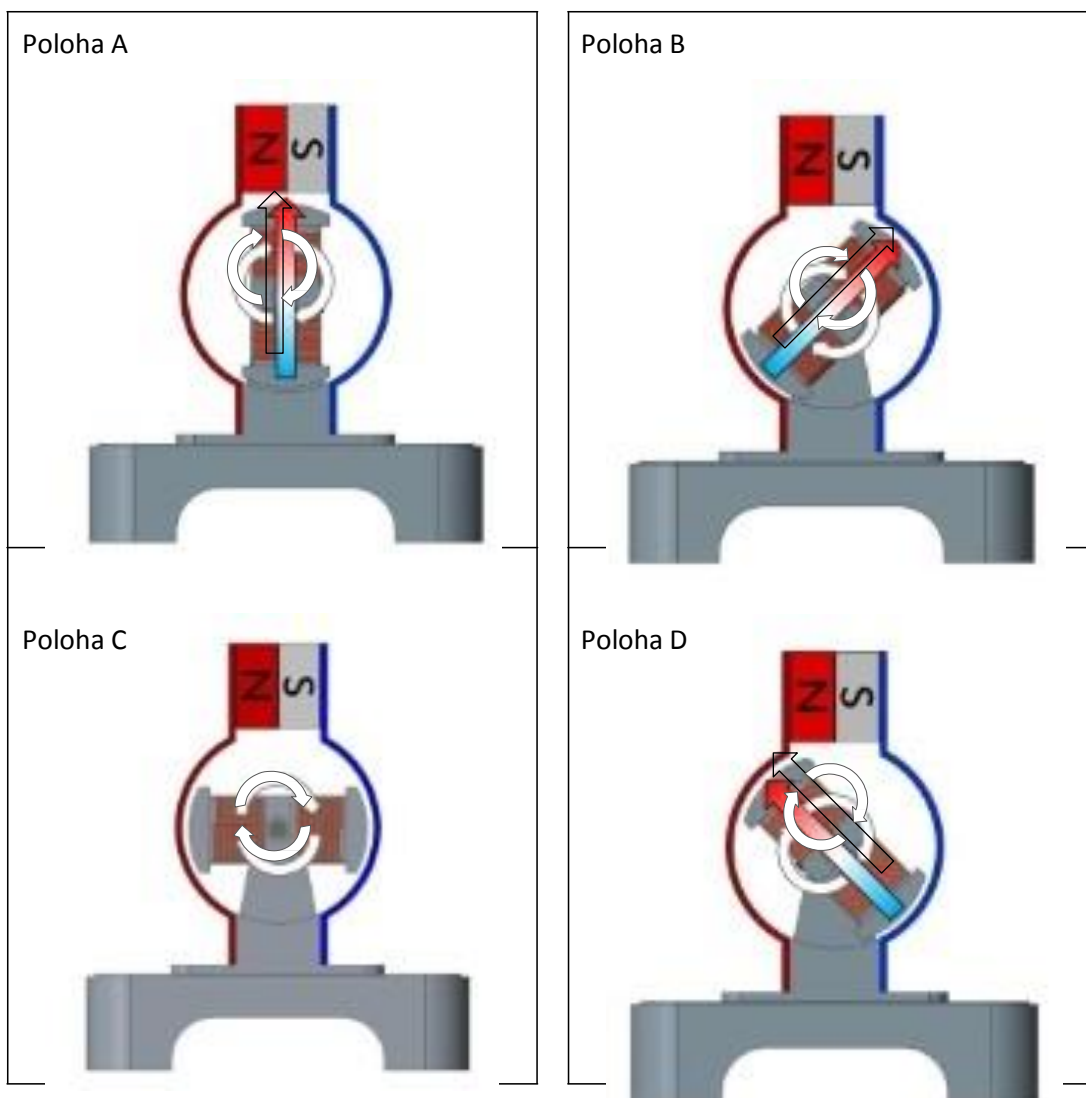
Situace 4



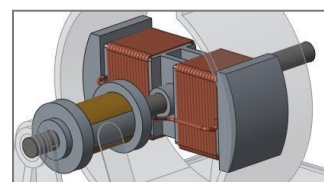
- Protože cívka, kterou protéká elektrický proud, je elektromagnet, představují konce rotoru póly magnetu. Označ magnetické póly, které na koncích rotoru vzniknou v uvedených čtyřech situacích, písmeny „ N“ (sever) a „ S“ (jih).

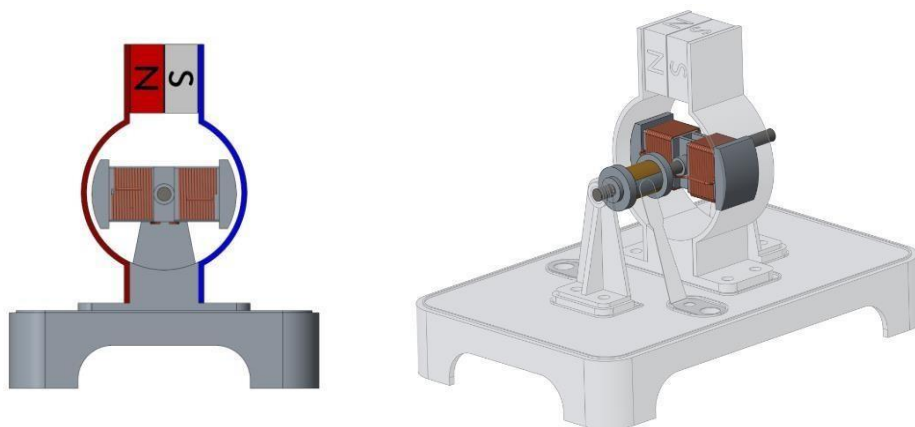
Ph Elektromotor	Funkce	Návrh řešení
		datum

⇒ Vyznač u každé situace šipkou směr, kterým se bude rotor otáčet.



⇒ Komutátor provede v poloze C přepólování. Vlivem setrvačnosti se rotor otáčí dál, i když jím neprotéká proud a není tedy magnetem.





- Otočný rotor se snaží orientovat své magnetické pole v magnetickém poli statoru. Z tohoto důvodu se otáčí. Protože komutátor po každé polovině otáčky změní magnetické pole rotoru a protože se rotor i během tohoto přepólování vlivem setrvačnosti otáčí dál, je jeho rotační pohyb nepřetržitý.

Ph Elektromotor	Další zkoumání	jméno
		datum

Nejdříve si promysli odpovědi na následující otázky.
Poté své odpovědi ověř experimenty.

➔ Jak musí být rotor orientován, aby se elektromotor rozběhl sám i bez počátečního impulsu (postrčení)?

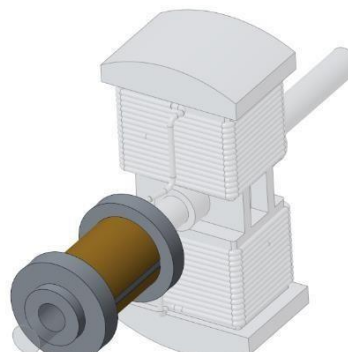
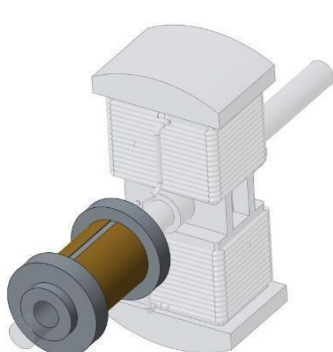
➔ Jak musí být rotor orientován, aby se elektromotor rozběhl pouze s počátečním impulsem?

➔ Je možné nahradit permanentní magnet statoru cívkou, tedy elektromagnetem?

➔ Jaký vliv má postrčení a polarita na směr otáčení elektromotoru?

➔ Funguje elektromotor i se střídavým napětím?

➔ Co je na dílu vpravo špatně?



Ph Elektromotor	Další zkoumání	Návrh řešení
		datum

Nejdříve si promysli odpovědi na následující otázky.
Poté své odpovědi ověř experimenty.

- ⇒ Jak musí být rotor orientován, aby se elektromotor rozběhl sám i bez počátečního impulsu (postrčení)?

Kluzné kontakty se musí dotýkat elektricky vodivých ploch komutátoru. Tak je tomu například tehdy, pokud je rotor natočen do svislé polohy.

- ⇒ Jak musí být rotor orientován, aby se elektromotor rozběhl pouze s počátečním impulsem?

Kluzné kontakty se musí dotýkat komutátoru v místě mezery mezi elektricky vodivými plochami. Tak je tomu například tehdy, pokud je rotor natočen do vodorovné polohy.

- ⇒ Je možné nahradit permanentní magnet statoru cívkou, tedy elektromagnetem?

Ano, místo permanentního magnetu je možné použít i elektromagnet.

Jaký vliv má postrčení a polarita na směr otáčení elektromotoru?

Pokud je rotor při startu nastaven do vodorovné polohy, určí směr postrčení i směr jeho otáčení. Pokud není rotor při spuštění ve vodorovné poloze, určuje směr jeho otáčení polarita napětí.

- ⇒ Funguje elektromotor i se střídavým napětím?

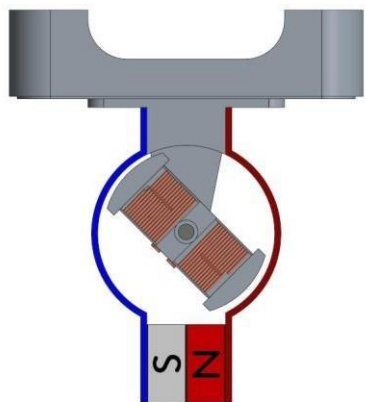
Ne, elektromotor s komutátorem funguje pouze se stejnosměrným napětím.

- ⇒ Co je na dílu vpravo špatně?

Mezery na komutátoru, tedy přerušení vodivých ploch, jsou ve špatné poloze.

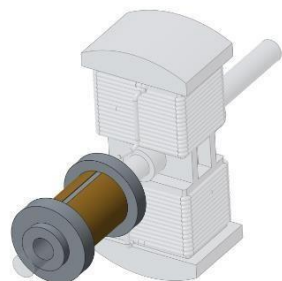


9



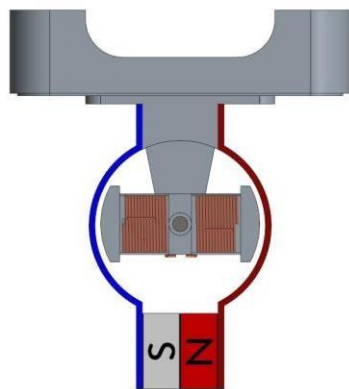
Po přepólování

Komutátor

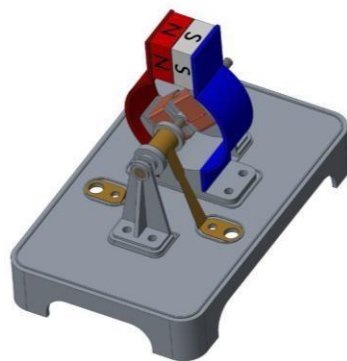


7

5

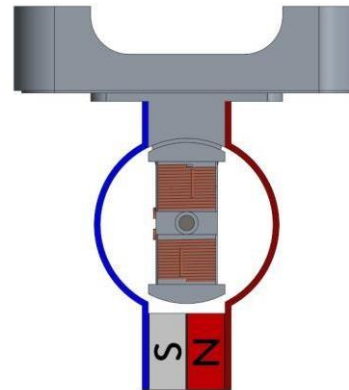


Elektromotor



Příručku zpracoval

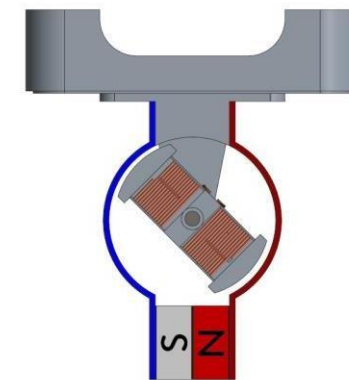
4



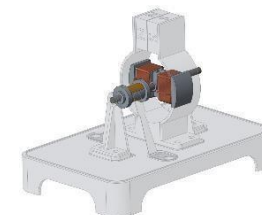
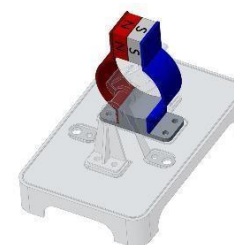
Obsah

Konstrukce	2
.....	3
.....	4
.....	5
Po přepólování	6
Komutátor	7

3



Konstrukce



2