

76. pokus

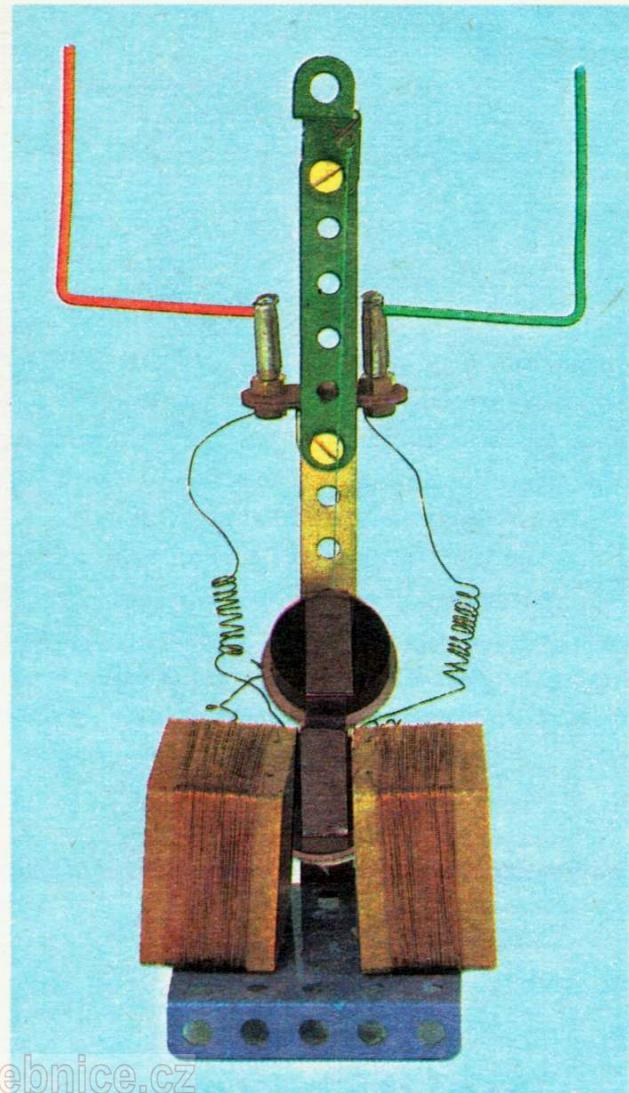
## Zase pomocí knoflíků

Práci s magnetizováním čepelek si ušetříme, použijeme-li knoflíkových magnetů, jež připevníme lepenkou opačnými póly nad sebou na kus tvrdého kartánu (z pohlednice) ve tvaru 8 podle nákresu a zavěsíme na dlouhé tenké vlákno.

Zrcadélko nalepíme přímo na zadní stěnu svrchní části kartánu. Hodí se k tomu cívka s pokusem 74. Druhou, stejně velkou cívku si zhotovíte sami.

## Směřujeme ke stavbě motorků

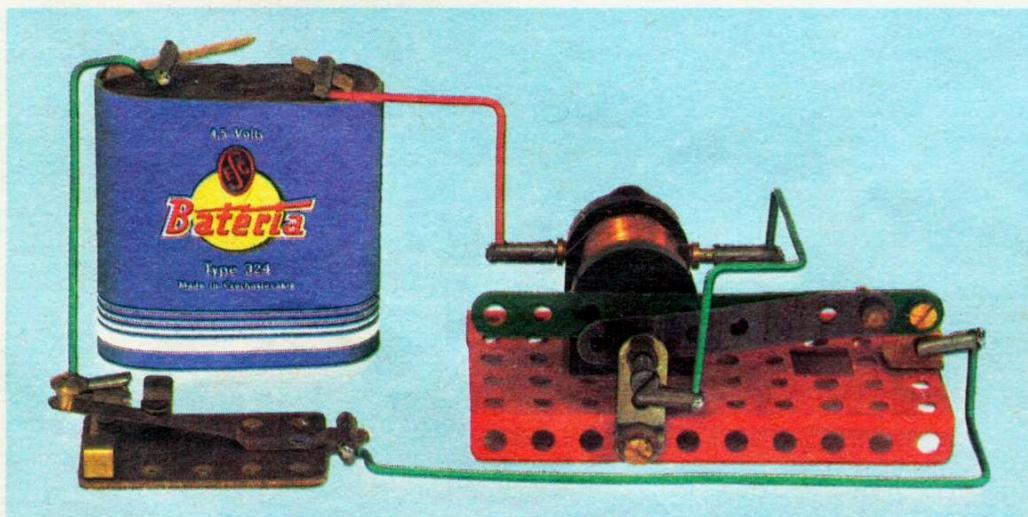
[www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)



77. pokus

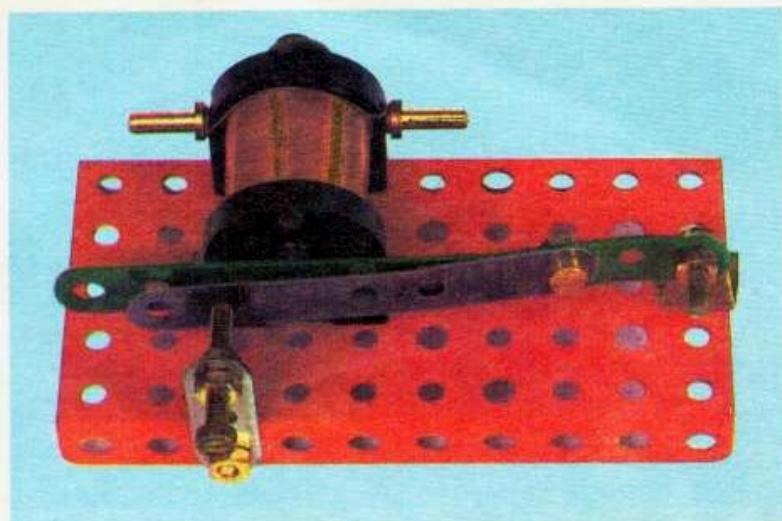
## Pan Wagner vynášel kladívko

Říká se tomu „Wagnerovo kladívko“, ale v pravém smyslu slova to není kladívko. Jde o zvláštní zapojení elektrického proudu, jež vynášel roku 1837 J. P. Wagner z Frankfurtu nad Mohanem. Vtip je v tom, že se elektrický proud vede z pevné svorky do pohyblivé pružiny, kterou elektromagnet přitahuje. Jakmile ji přitáhne,



přeruší se proud, pružina se vrátí ke svorce a tak dostáváme poprvé pomocí naší stavebnice trvalý pohyb působený elektrickým proudem.

Montáž takové kmitající pružiny vidíme na obrázku. Při montáži na kovové destičce, i když je lakovaná, nastalo by vodivé spojení mezi oběma držáky a zařízení by nefungovalo. Proto alespoň držák dotykového šroubku izolujte od plotničky izolačními podložkami.



## 78. pokus

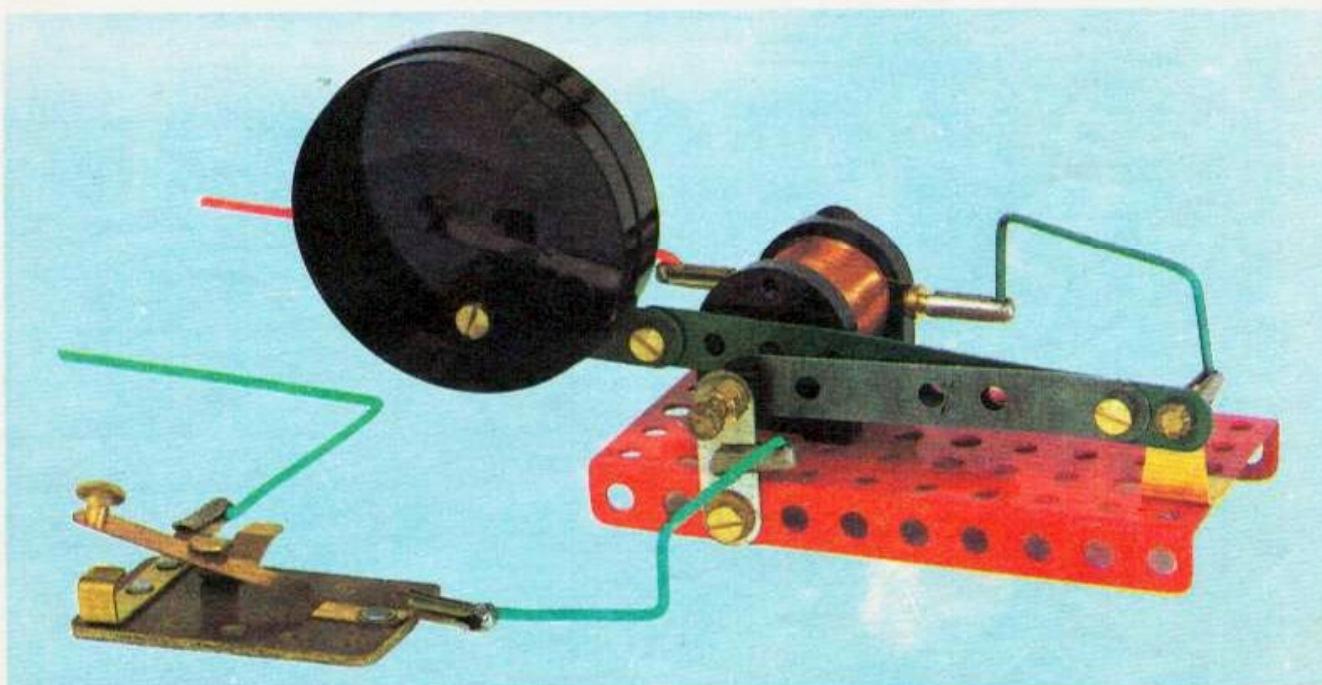
### Zkoušíme bzučáky

Právě popsané zařízení vlastně je bzučák, jímž můžete dávat slyšitelná znamení, telegrafovat jím na dálku a učit se jeho pomocí Morseově telegrafní abecedě.

K učení však potřebujeme silnější zvuk, aby ho bylo po celé místnosti dobře slyšet. Kromě toho zapojíme do obvodu proudu pohodlný klíč, jímž můžeme značky dobře vylukávat.

Za klíč nám poslouží vypínač č. 102, který máme v krabici nebo si jej vyrobíme podle návodu č. 11. Aby byl zvuk bzučáku silnější a jasnější, připevníme na pružinu víčko od kovové krabičky na šroubky (viz nákres).

Můžeme však pro cvičení Morseových značek zesílit zvuk i tím, že zapojíme do obvodu proudu nějaký rezervní dynamický reproduktor, nebo od obou kolíčků cívky vedeme dráty, ukončené banánky k rozhlasovému přijímači, kde je zasuneme do zdírek pro gramofonovou přenosku.



# Telegrafní značky obeplují celou zeměkouli

Naučte se Morseovým značkám, budete je potřebovat nejen ke spojení s kamarádem ve vedlejším domě, ale jednou i k rádiovému spojení s amatéry celého světa, až si někdy postavíte krátkovlnnou vysílačku.

K učení se sejděte v jedné místnosti, kde bude zároveň telegrafní klíč (jednoduché mosazné pérko) i přijímač (bzučák). Morseova abeceda se skládá z teček a čárek. Má-li však být srozumitelná, nejprve si každé písmeno jasně uvědomte a pak je vyfukejte souvisle s nejkratšími přestávkami mezi jednotlivými značkami. Mezi jednotlivými písmeny vynechte delší pomlky a ještě delší přestávku udělejte mezi slovy. Chybou začátečníků je, že nedovedou písmena „vysypat“ souvisle najednou a pak se v nepravidelné spletí teček a čárek nikdo nevyzná.

Běžně značky Morseovy abecedy

a	. -	w	. - -
b	- . .	x	- . . -
c	- . - .	y	- . - -
d	- . .	z	- - . .
e	.	ch	- - - -
f	. . - .	l	. - - -
g	- - .	2	.. - - -
h	. . . .	3	. . . - -
i	..	4	. . . . -
j	. - - -	5	. . . . .
k	- . -	6	- . . . .
l	. - . .	7	- - . . .
m	- -	8	- - - . .
n	- .	9	- - - - .
o	- - -	0	- - - - -
p	. - - .	.	.....
q	- - . -	;	- . - . - .
r	. - .	,	. - . - . -
s	.. .	:	- - - . . .
t	-	?	. . - . .
u	. . -	!	- - . . - -
v	. . . -		

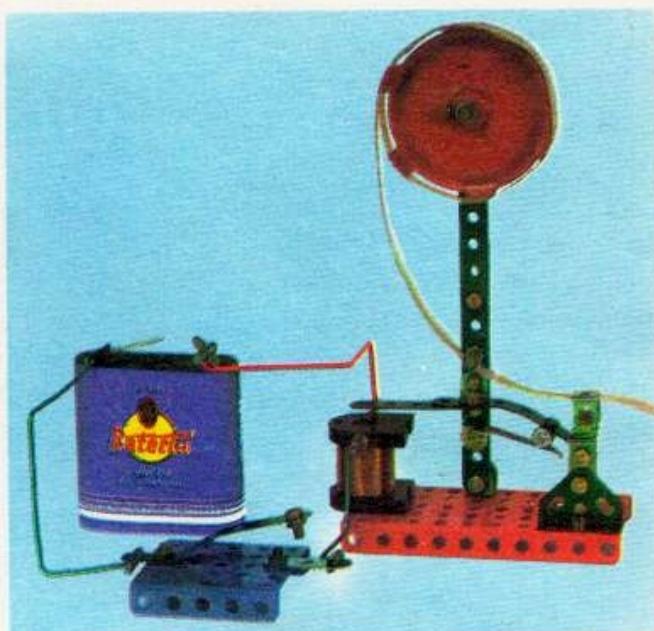
80. pokus



## Stavíme skutečný telegraf

Na poště mají telegrafní aparát, který sám zapisuje tečky a čárky na úzký proužek papíru. Sestrojit si podobný přístroj ze součástek ve stavebnici nám dá trochu námahy a přemýšlení, ale nakonec se s pomocí připojeného obrázku přece podaří.

Základní částí je cívka s jádrem, která přitahuje páku, na jejímž konci je do otvoru zasunut kousek tužky nebo šroubek. Páka se uprostřed otáčí kolem úhelníčku. Asi dva milimetry nad hrotom šroubku probíhá proužek papíru, navinutý nahore na velkém kole. Papír musíme ovšem táhnout rukou. Stiskneme-li ve vysílací stanici klíč nebo vypínač, elektromagnet přitáhne páku, jež na druhém konci přitiskne hrot k papíru.



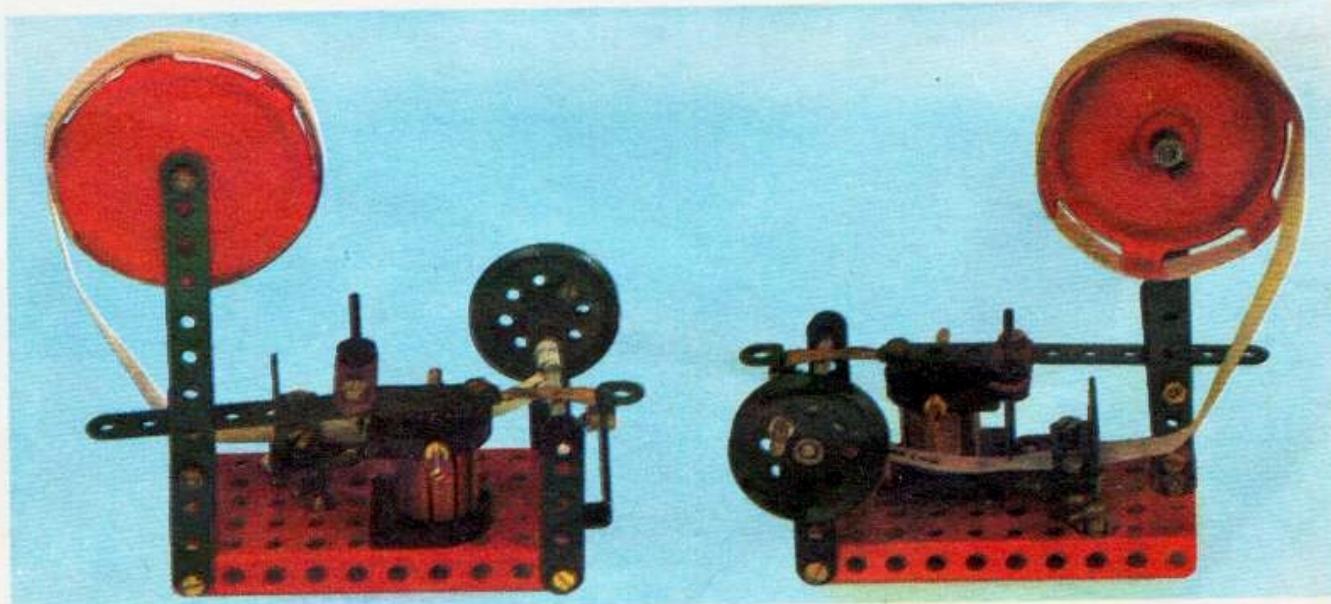
81. pokus

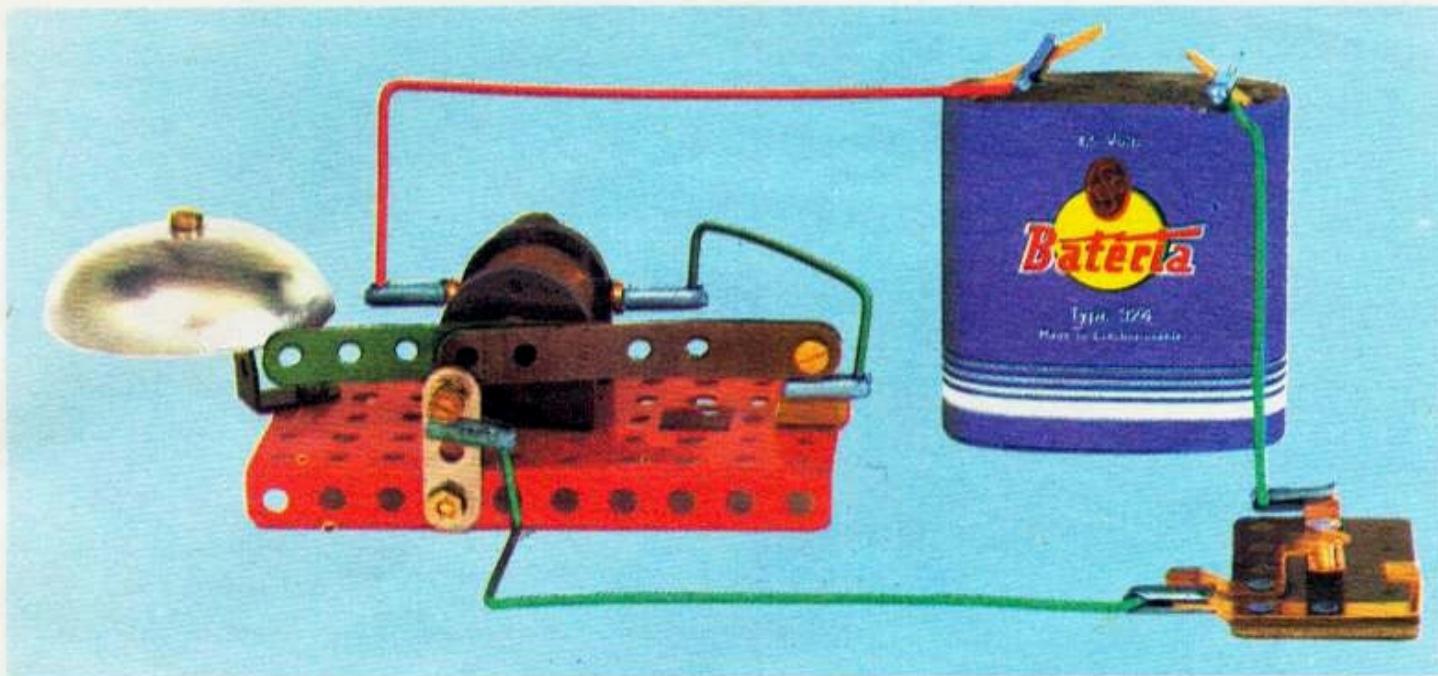
## www.svet-stavebnice.cz

### Složitější telegraf

Složitější telegraf vidíte na dalším obrázku. Páska prochází pod dílcem č. 239. Nad ní je na součástce č. 210 upevněna tuha tak, že je provlečena gumovou podložkou č. 298 a z obou stran stažena částicemi č. 203.

Pružina č. 210 je pomocí hřidelky č. 260 a třmínku č. 233 upevněna otáčivě a zajištěna stavěcím kroužkem č. 250 pod kotoučkem s páskou. Na druhém konci ji udržuje ve správné poloze bronzová pružina (kartáček od motoru) č. 275. Páka se natáčí na hřidelku č. 261 pomocí kolečka č. 242. Projde-li cívku proud, přitiskne se tuha k papíru.





82. pokus

## [www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)

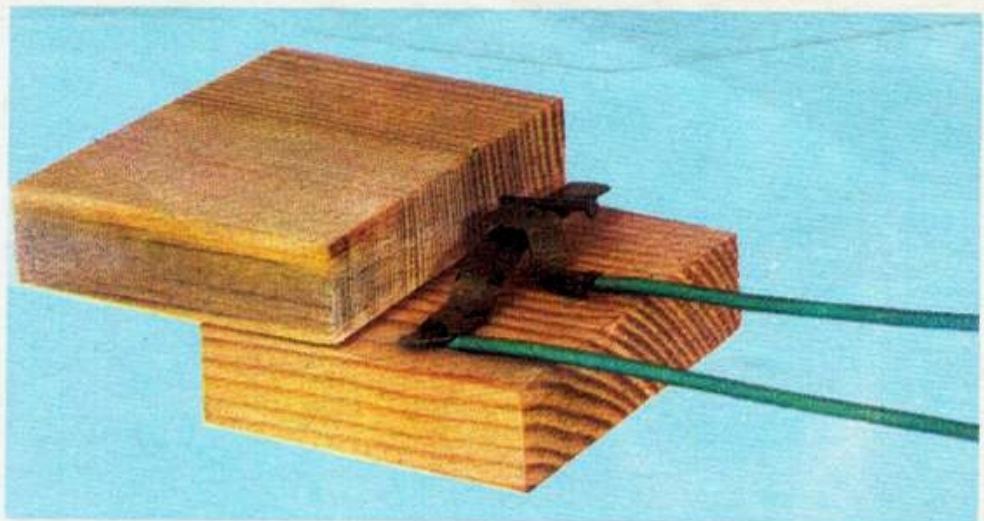
### Elektrický zvonek

K pokusu č. 77 už stačí přimontovat na konec plotničky č. 236 zvonkový klobouček a na prodlouženou kmitající páčku připevnit jako paličku větší šroubek. Zvonek je hotov. Nákres naznačuje podrobnosti. Správná poloha pružiny a vhodná délka šroubku vyžadují trochu konstrukčních schopností, ale ty jistě máte, takže zvonek bude rádně zvonit, stisknete-li tlačítko.

83. pokus

### Jak zvonek namontovat

Zvonku můžete použít, aby zvonil při stisknutí tlačítka u domovních dveří, ale také aby se ozval v noci při otevření okna či dveří, aby hlídal dvorek nebo zahrádku. Všechno se dá obstarat jediným zvonkem s jedinou baterií s dostatečným množstvím izolovaného drátu, jemuž se v obchodě říká „zvonkový drát“ a je poměrně levný. Dá se na stěnu připevňovat skobičkami v podobě V, nebo se nitkou váže na skleněné izolátorky.



#### 84. pokus

### Hlídač pro den i noc

Ze staré baterie, která přestala fungovat, vyjměte oba mosazné plíšky a snadno je přišroubujete nebo přibijete na dveře či na okno tak (viz obrázek), aby se při otevřených dveřích dotýkaly a uzavíraly proud. Nahoře do dveří zaražíte hřebík, jenž má za úkol stisknout při zavřených dveřích spodní delší plíšek. Proud je přerušen. Otevře-li někdo dveře, plíšek se uvolní, spojí proud a zvonek začne zvonit.

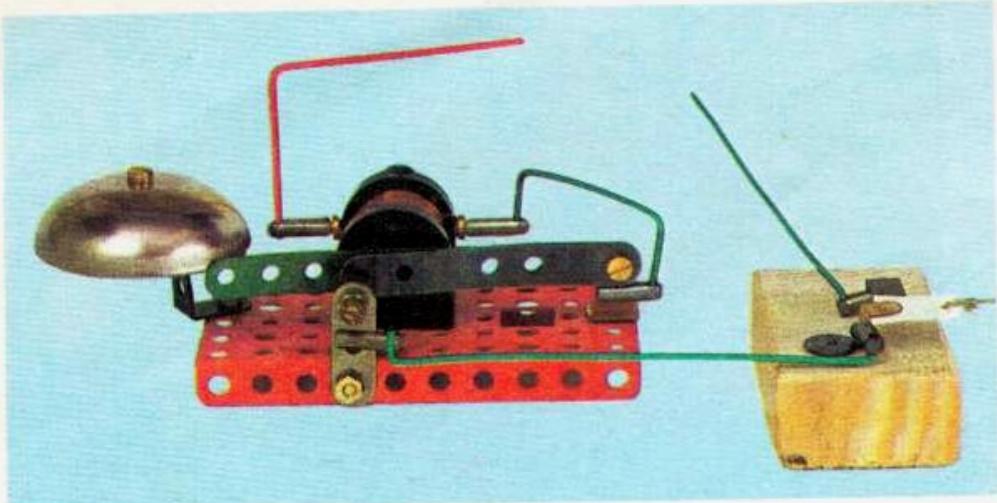
#### 85. pokus

Kdybyste si pořídili předešlé zařízení do krámu nebo do předsíně, kde lidé nechávají dveře často otevřeny, bylo by to nepříjemné, protože by zvonek v otevřených dveřích neustále zvonil.

Tam raději připevníme dva mosazné plíšky podle nákresu blízko sebe tak, že se při otvírání jen na okamžik procházejícím šroubkem spojí, ale zvonek přestane zvonit, zůstanou-li dveře otevřeny.

**Kde lidé  
za sebou  
nezavírají**





#### 86. pokus

### Ukradli vám králiky?

Inu – proč jste si nezabezpečili dvorek, aby tam nikdo nepovolaný nechodil? Proč si nechráníte zahradu elektrickým zvonkem?

Je to podle našeho vyobrazení velmi prosté. Někde na okně nebo dokonce uvnitř místnosti (nit pak vede otvorem v rámu) si upevníte oba mosazné plíšky podle obrázku tak, aby se vzájemně dotýkaly. Vložíte však mezi ně destičku z nějaké izolační látky z tvrdého papíru a do otvoru v destičce upevníte silnou černou nit. Tu pak natáhnete přes zemi přes dvůr nebo přes záhradu. Vstoupí-li někdo nepovolaný na dvůr, zachytí nohou za nit, vytáhne destičku a zvonek začne zvonit.

[www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)

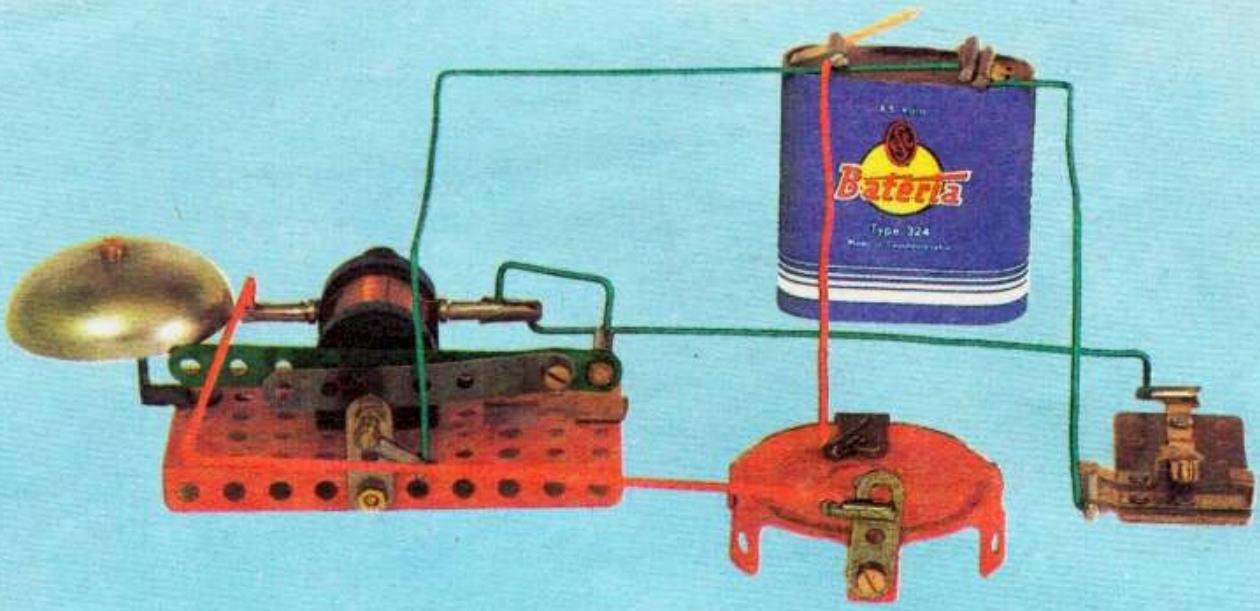
#### 87. pokus

### Hoří! Hoří!

Máte-li nějakou místnost, skladniště, stodolu nebo pod., která je ohrožena požárem, můžete si tam pořídit elektrický hlásič ohně (obrázek). Pružné plechy upevníte přes sebe tak, aby vrchní tlačil na spodní. Přes místnost pak nad hořlavými předměty napnete tenkou nit až odtahuje přiléhající plíšek.

Na nit připevníte tenké proužky hořlavého filmu tak, aby spočívaly na zboží, jež by mohlo vzplanout. Při pokusu to bude zmačkaný novinový papír na talíři. Zapálíte-li papír, chytne od něho film, který ihned prohoří k niti a přepálí ji. Plíšek se uvolní, přitiskne se a spojí proud k elektrickému zvonku.





88. pokus

## Proti každému útoku se najde obrana

Lupič, který se chce vlopat do bytu nebo do krámu, si obyčejně nejprve zařízení prohlédne. Samozřejmě mu neujdou ani dráty elektrického zabezpečovacího vedení. Najde si vhodné místo a dráty tajně přestříhne. I proti tomu je obrana.

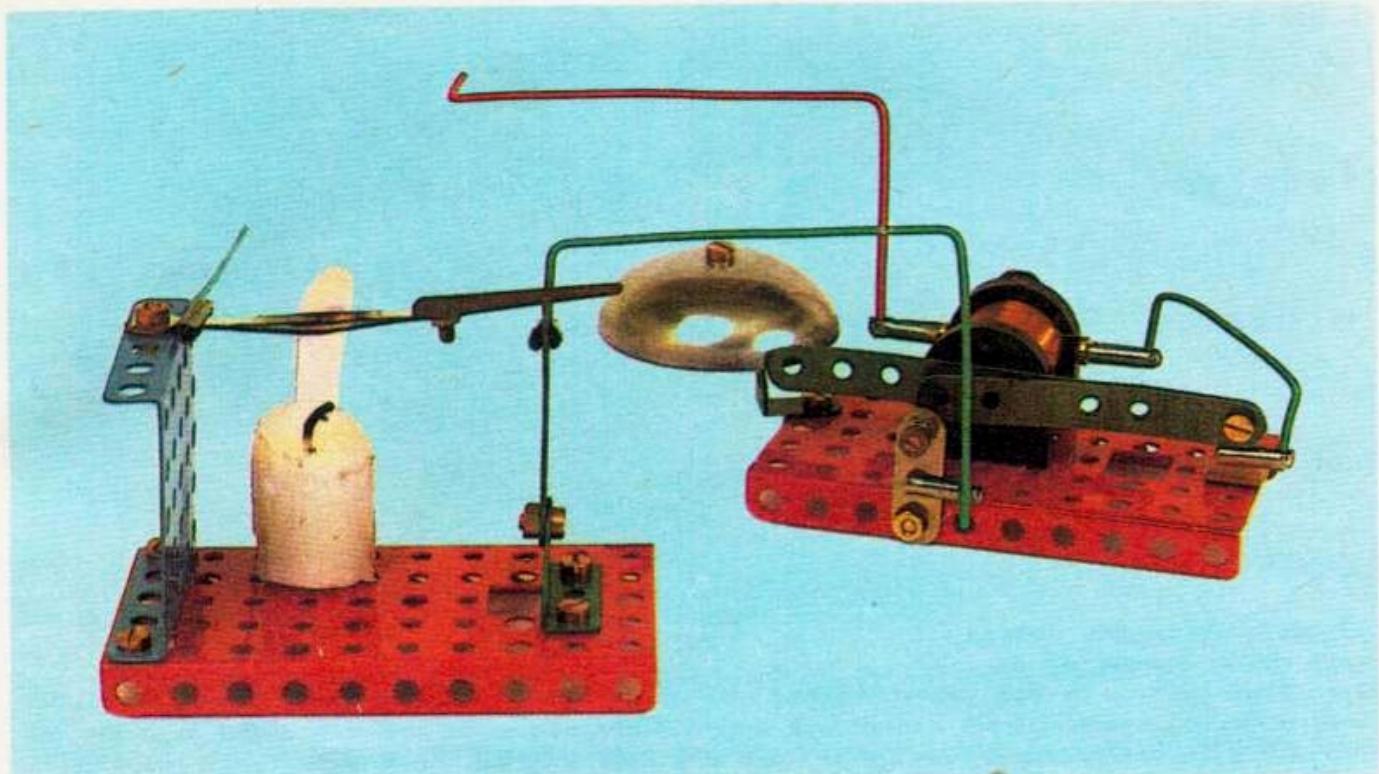
Upravíme zvonek tak, že zvoní právě když někdo přestříhne drát nebo přeruší proud. Při pouhém pokusu to uděláme jednoduše: ke zvonku vedeme ještě jeden dlouhý drát a sice od baterie přímo k cívce, bez okruhu pro přerušovač. Cívka nyní trvale přitahuje kotvu a zvonek nemůže zvonit. Přestříhneme-li při pokusu drát, elektromagnet pustí palíčku a zvonek zvoní normálně.

89. pokus

## Blikátko vlastní výroby

Jistě vás zajímají ony ukazatele směru automobilů, jejichž žárovky se střídavě rozsvěcují a zhasínají, aby spíše upoutaly pozornost chodců. Pořídíme si je podle vyobrazení tak, že proud vedeme přes zvonek, jehož páčku jsme značně prodloužili, aby kmitala pomaleji.





90. pokus

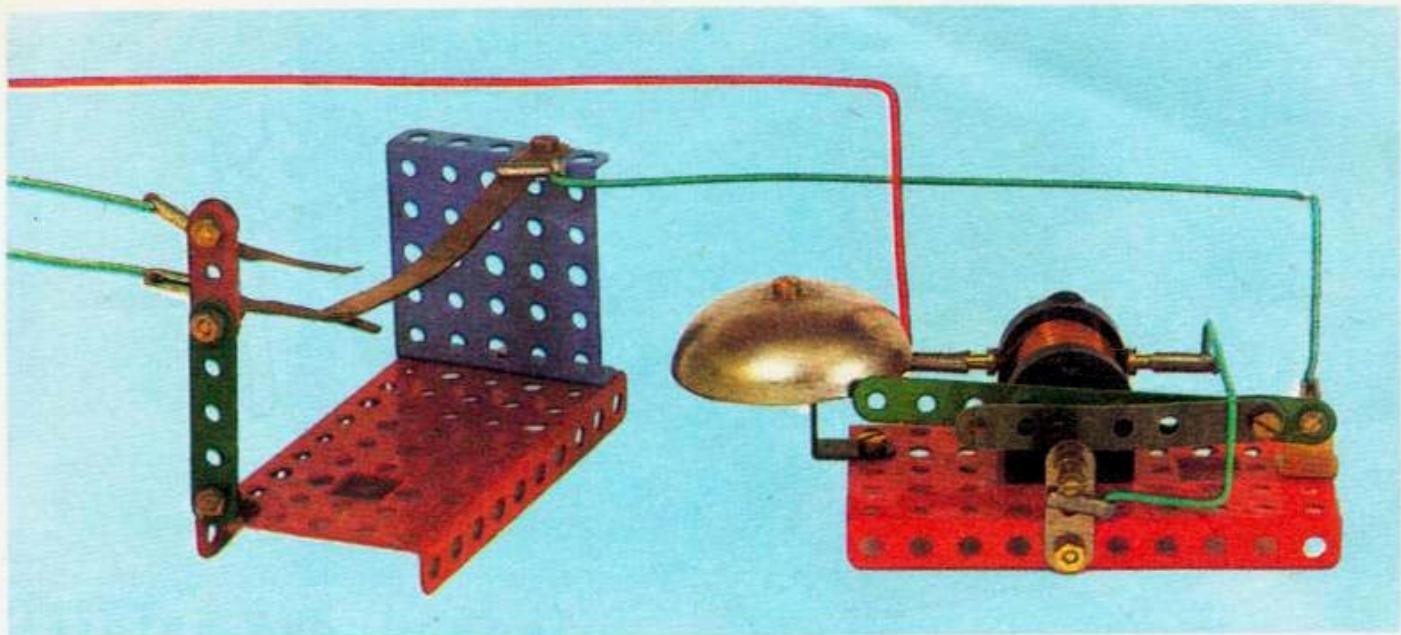
## [www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)

### Proti ohrožení svíti plynem

Každého roku se opakují neštěstí otravy svíti plynem. Matka postavila na plynový vařič hrnec s vodou a odběhla do koupelny. Voda přetekla, uhasila plamen a unikající plyn otrávil hrající si děti. Jindy student únavou usnul u plynových kamen, jež při snížení tlaku v potrubí zhasla, ale za chvíli plyn znova proudil do místnosti.

Znýtujte si dva úzké dlouhé proužky. Jeden ze železného, druhý ze zinkového plechu. Zinek se teplem roztahuje dvakrát více než železo. Proto se takový proužek, bimetal čili dvojkov zahřátím stáčí tak, že je zinek na vnější straně. Připevníte-li takový proužek do blízkosti plamenu hořáku, stáčí se teplem a přeruší spojení elektrického proudu ke zvonku. Zhasne-li plamen, proužek se narovná a zvonek začne zvonit.

Pro pouhý pokus si takové zařízení namontujte na plotničku podle obrázku a zapalte pod proužkem svíčku. Zhasnete-li svíčku, aparátek začne zvonit. Zkoušku můžete provést i se součástkami č. 212 a 213, které na obou koncích sešroubujete a namontujete na plotničku. Toto zařízení však není tak citlivé.



91. pokus

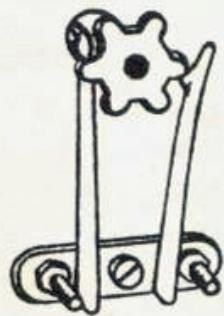
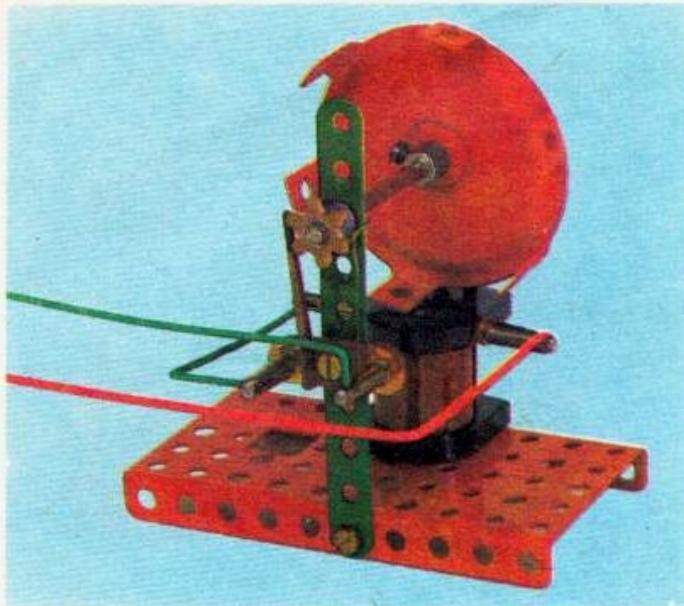
## Strážce stálé průměrné teploty

[www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)

Pracovat a žít ve zdravém prostředí i v zimě, kdy není možno neomezeně větrat, předpokládá, že místnosti nesmí být ani přetopeny, ani v nich nesmíme trpět chladem. Kdo však má neustále sledovat teploměr? Snadná pomoc – máme-li elektrickou stavebnici! Ke sledování teploty je přece jako stvořen náš bimetalový pásek. Připevníme ho na špalíček, který přibijeme na prkénko nebo použijeme součástky stavebnice podle vyobrazení. Volný konec proužku se bude v souladu s teplotou pohybovat nahoru nebo dolů tím nápadněji, čím bude delší. Narýsujeme-li pod tento konec na papír stupnici – máme teploměr.

Můžeme však na místo, kam dosahuje za nejvyšší a nejnižší dovolené teploty, přibít hřebíček nebo umístit hrot šroubku. Elektrický proud z baterie vedeme k bimetalu a od obou doteků ke zvonku. Klesne-li teplota pod  $17^{\circ}$  C nebo vystoupí nad  $20^{\circ}$  C, zvonek nás upozorní, aby chom buď přiložili nebo uzavřeli přívod vzduchu.

A což akvaristi, jejichž rybky jsou na správnou teplotu tak choulostivé? Ti mohou ponořit bimetal (z „nerezu“) do vody, takže nad hladinou zůstanou jen doteky zapojující elektrický proud do zvonku, či přímo do elektrického topení.



92. pokus

## Jednoduchý motorek

Pokusy s elektromotory začněte sestrojením motorku podle nákresu.

Nejprve si všimněte, jak motorek pracuje.

Velký rotor s vyčnívajícími kotvami se otáčí nad elektromagnetem. Projde-li cívku proud, magnet přitáhne nejbližší kotvu. Kolo by zůstalo v této poloze stát. Na ose kola je však namontováno zařízení, jež v této chvíli přeruší proud. Kolo se setrvačností točí dál. Za okamžik kolektor zase proud zapne a cívka přitahuje další a další zub kola. Je-li vše správně seřízeno, kolo se neprestává otáčet.

Přáli bychom vám, aby motorek napopravé neběhal. Získali byste příležitost víc přemýšlet a hledat chybu. Tak tomu bude v dílně, laboratoři i v životě.

Jak se zapojuje a vypíná proud, ukazuje další výkres.

Dva kartáčky, jeden hladký a druhý s hrotom, se dotýkají kolektoru, který je nasazen na hřidelce kola izolovaně pomocí voskové trubičky nebo papíru. Hladký kartáček leží trvale, ale lehce (aby nebrzdil) na hladké části kolektoru. Druhý se při otáčení lehce dotýká zubů, ale v poloze mezi nimi přeruší proud. Kartáčky jsou upevněny izolovaně na izolačním pásku č. 204.

Podmínkou dobrého chodu motorku je především správná poloha kolektoru na hřidelce a správné umístění kartáčků. Mezera mezi výběžky kola a jádrem elektromagnetu musí být co nejmenší, ale samozřejmě nesmí žádný z výběžků zachycovat za jádro.

Motorek zpravidla musíme uvést do chodu tak, že kolo rukou mírně roztočíme.

93. pokus

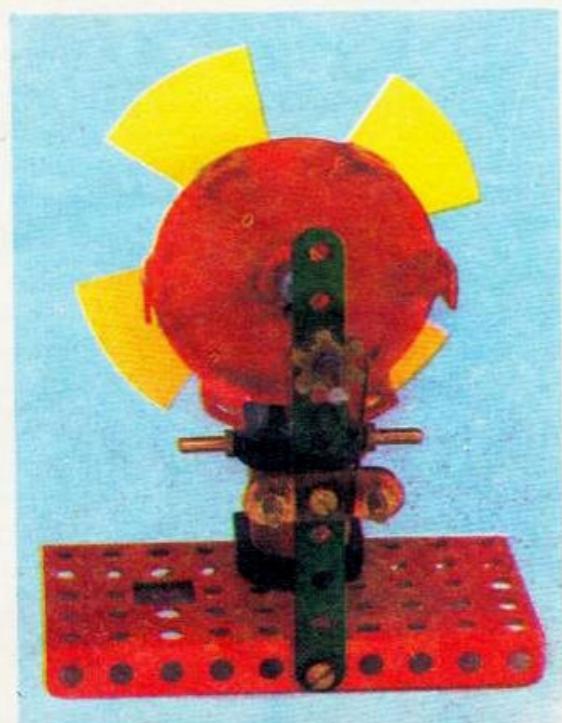
## Motorek koná práci

Je-li motorek správně seřízen, může pohánět různé modely. Je k tomu třeba jen dostatečně silného proudu. Zdroj získáme, zapojíme-li za sebou dvě nebo tři kapesní baterie, nebo použijeme-li akumulátoru, usměrňovače nebo i transformátoru k vlakové soupravě. Motorek běží též se zvonkovým transformátorem na 8 V, od něhož vám tatínek svede přívody ke stolu.

Sami se transformátoru nikdy nedotýkejte, protože je na druhé straně spojen se sítí, jejíž napětí může být životu nebezpečné.

Na osičku motoru můžeme připevnit ventilátor z tvrdého papíru, jak ukazuje obrázek.

Můžeme jím však pohánět i jiné hračky, modely a přístroje.



## 94. pokus

### Motory s magnetickým rotorem

Rotor je název otáčivé části motoru. Nehybné části říkáme stator.

U předešlého motoru jsme musili vždycky vypnout proud, když výběžek rotoru přišel pod magnet. Můžeme však vytvořit rotor jako elektromagnet. Jeho pól se pak tím silněji přitahuje k opačnému pólu magnetického statoru. Kdyby póly přišly pod sebe, zůstal by motor stát. Stačí však prostě změnit směr proudu. Tím se změní pól rotoru a je teď odpuzován dále – a naopak přitahován k opačnému pólu statoru a motorek se neustále otáčí.

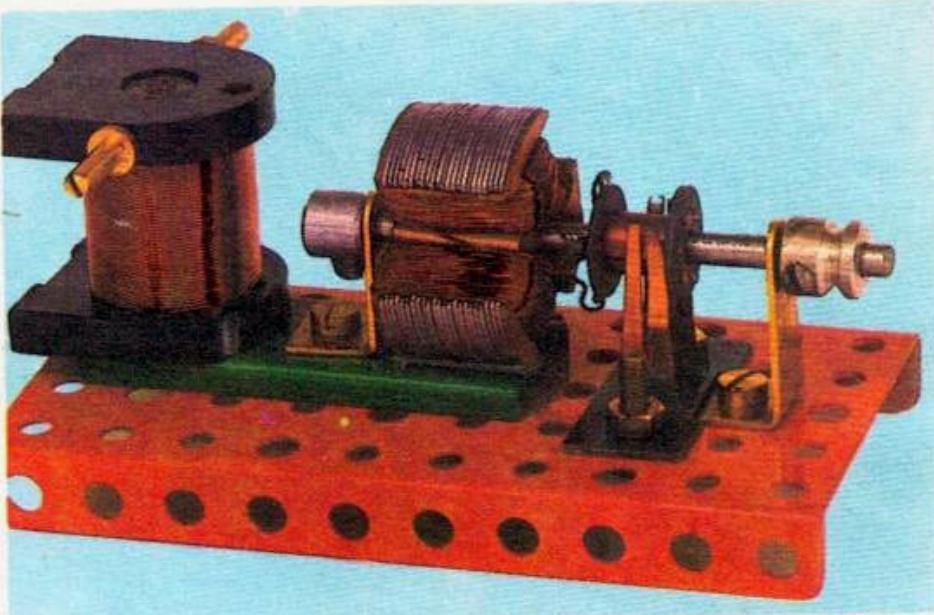
Jak změníme směr proudu v rotoru?

Ve stavebnici č. 102 máme takový otáčivý rotor – kotvu, již hotový. Je to třípolová kotva, mohla by však mít dva i více pólů. Aby se mohl v pravý čas směr proudu změnit, je na hřídelce kotvy jednoduché zařízení – komutátor. Jsou to tři plotničky, od nichž vede proud k elektromagnetům. Komutátoru se dotýkají dva lehké bronzové kartáčky. Jak se kotva otáčí, přicházejí pod kartáčky vždy destičky, jež správně změní polaritu magnetu rotoru. Nemusíte se o nic starat, jen kotvu správně namontovat.

Obrázek ukazuje, jak na to. Na základní destičku našroubujete nejprve ložisko č. 273 pro osu rotoru, hned vedle pak dvě izolační destičky č. 274, jednu na plotničku č. 236 a druhou pod plotničku, plochými otvory prostrčíme kartáčky č. 275 a upevníme šroubky č. 254 podle vyobrazení.

Pozor! – kartáčky musí být proti sobě dobře izolovány.

O kus dál namontujeme spodní raménko č. 271 a na toto druhé ložisko č. 272 pro osu kotvy. Tu musíme už před připevněním úhelníčku nasadit. Aby se neposouvala, zabezpečíme ji vpředu řemeničkou a vzadu stávěcím kroužkem.

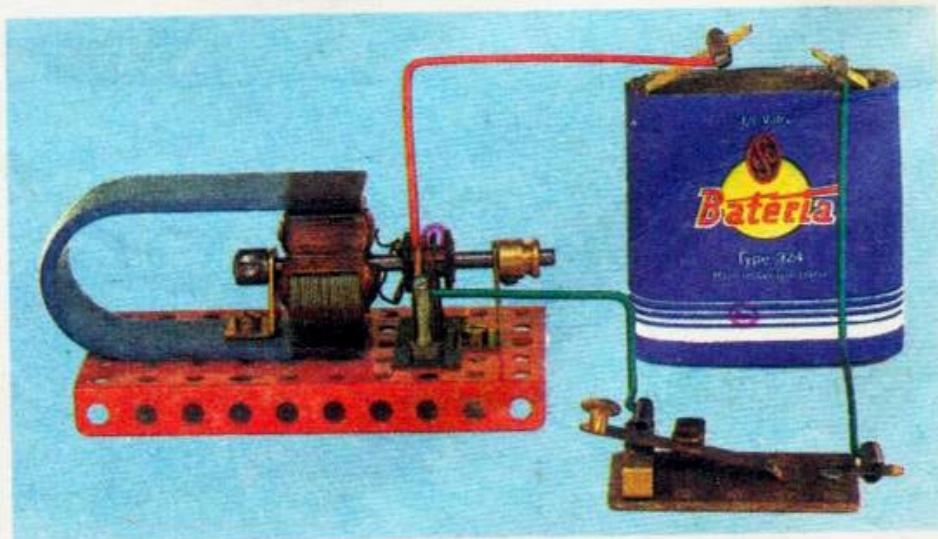


## 95. pokus

### Motor s permanentním magnetem

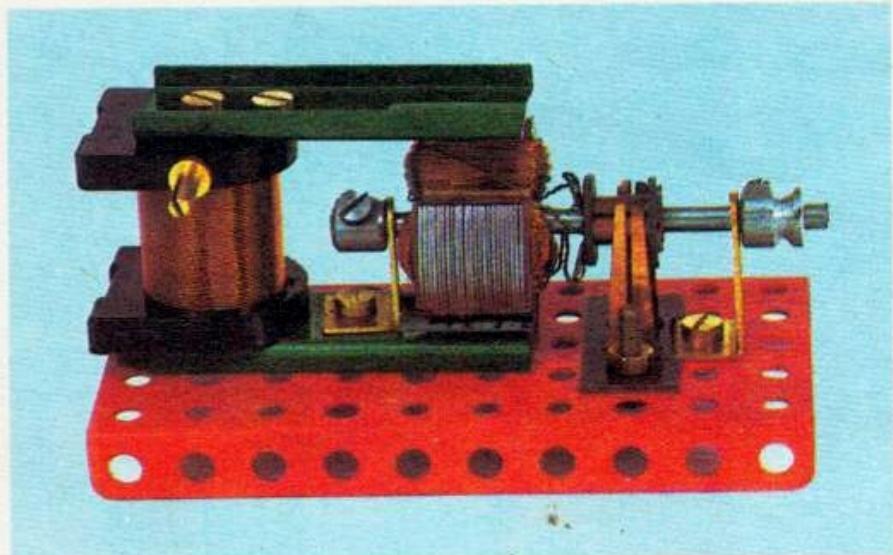
Motorek poběží i s permanentním magnetem, jak ukazuje obrázek. Pod ložisko č. 272 vsuneme podložky tak, aby osa rotoru byla ve vodorovné poloze a rotor se nedotýkal při otáčení magnetu. Stačí připojit k rotoru proud z baterie a motorek se prudce roztočí.

Je škoda, že tento motorek neběží na střídavý proud z transformátoru: kotva se jen chvěje a drnčí, ale netočí se.



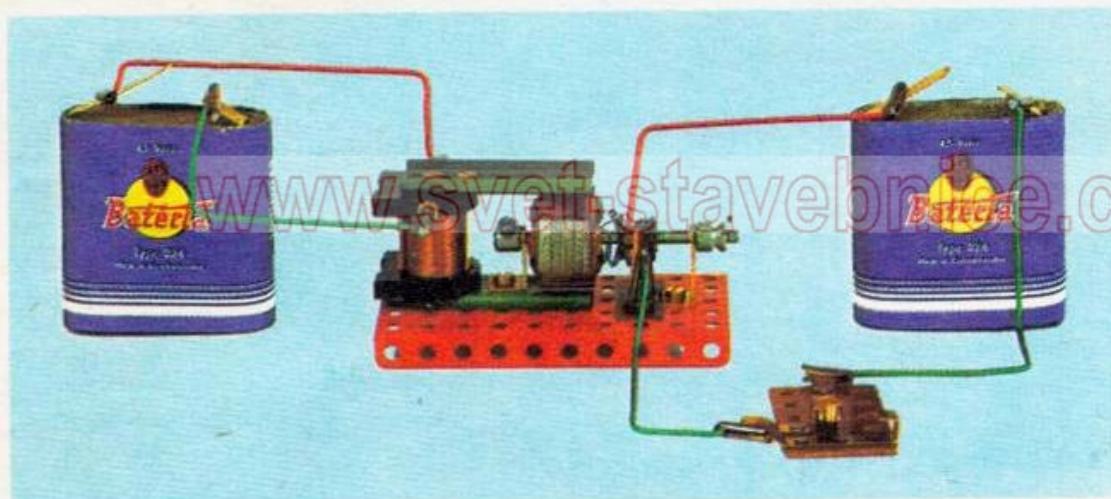
96. pokus

## Motor s cizím buzením



Nyní si k motorku přistavíme podle vyobrazení i cívku s jádrem, jež nám nahradí permanentní magnet. Je to podle nákresu jednoduché. Jádro přitáhneme zdola šroubkem, nahoře pak připevníme ještě dvěma šrouby druhé ramínko č. 271.

Napájíme-li elektromagnet statoru jednou baterii a kotvu druhou, dostaneme motorek o vysokém výkonu.

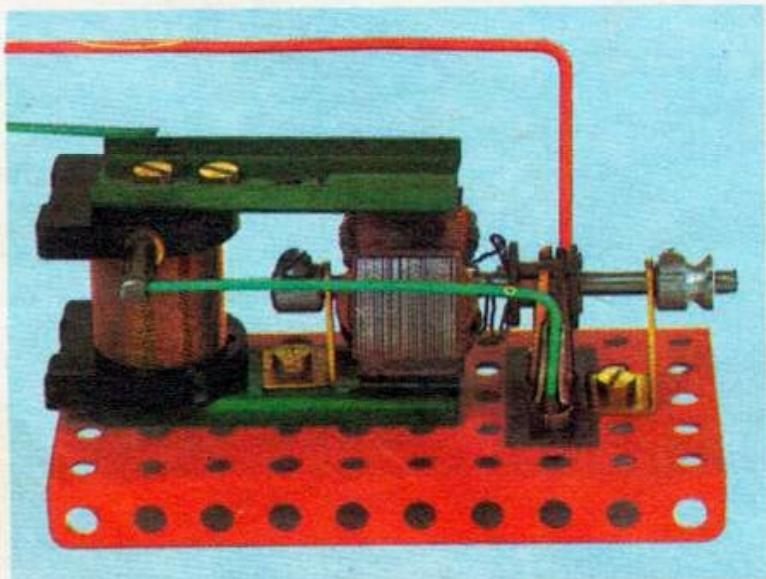


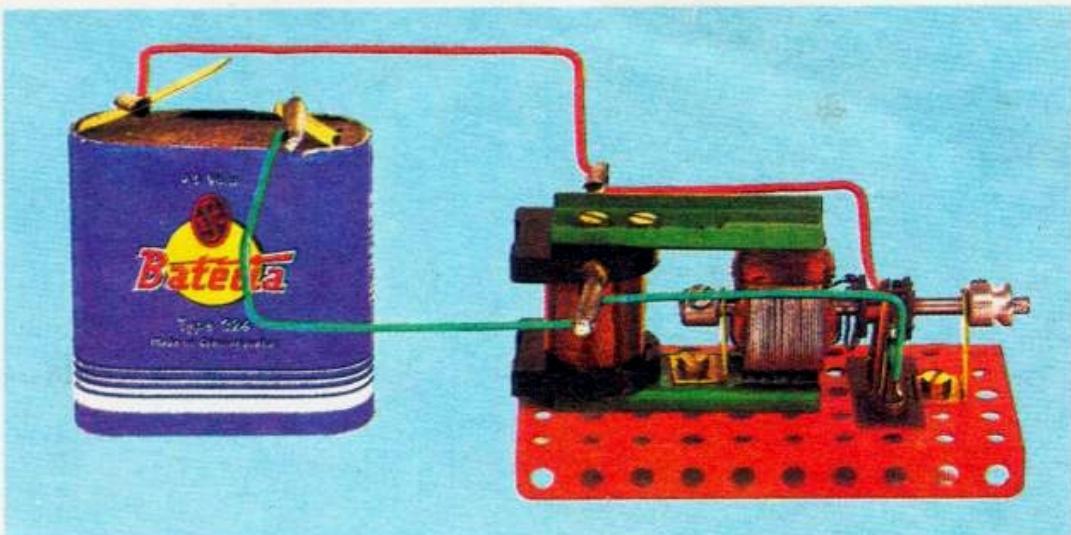
97. pokus

## Sériový motor

Elektromotory se ovšem stavějí tak, že týmž proudem napájíme stator i rotor. Obě součásti můžeme zapojit dvojím různým způsobem.

Nejprve je zapojíme podle připojeného schématu tak, že proud z baterie jede do kotvy, z kotvy do cívky a odtud zase zpět k baterii. Obě části motoru jsou tedy zapojeny za sebou, v sérii, proto se tomuto motoru říká **sériový**. Takto zapojených motorů se používá zejména u elektrických lokomotiv a tramvají.





98. pokus

## Derivační motor

Nebo je možno zapojit motor také tak, že od obou kartáčků vedeme odbočku na cívku. Elektromagnet statoru je pak zapojen podle schématu v odbočce hlavního proudu, v derivaci. Odtud jméno derivační motor.

99. pokus

[www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)

## Jak změnit směr otáčení?

Chcete, aby se motorek otáčel opačným směrem. Domníváte-li se, že postačí prostě přehodit přívod od pólu baterie, pak se mylíte.

Motorek by se točil stejným směrem jako dřív.

Je to přirozené. Jestliže se původně přitahoval severní pól kotvy k jižnímu pólu cívky, změnily se nyní oba póly: kotva má jižní pól, cívka severní – ale proto se přitahují stejně jako předtím.

Chcete-li směr otáčení změnit, musíte změnit póly buď jen u kotvy, nebo jen u cívky. To lze pomocí spojovacích kablíků snadno provést.

100. pokus

## A jak působí střídavý proud?

Zkuste zapojit motorek na proud z transformátoru. Překvapí vás, že se motorek točí jakoby nic, kdežto motor s permanentním magnetem se nechtěl hnout.

Z předchozích pokusů je příčina jasná. Střídavý proud padesátkrát za vteřinu změní svůj směr. Kotva, jež měla teď severní pól, má za padesátinu vteřiny jižní. Ale cívka, která měla teď jižní, má potom severní, a proto se oba póly klidně přitahují jako předtím.

Okolnost, že můžeme motorek pohánět střídavým proudem, je pro vás velmi výhodná, protože ho můžete mít zapojený na libovolnou dobu a konat s ním nejrůznější pokusy.

## 101. pokus

### Kolik koní má náš motor?

Nesmějte se. I když málo, i náš malý motorek nějaký výkon má.

Výkon motoru – to je práce, kterou motor vykoná za vteřinu. Obyčejně se měří na kilogrammetry, ale kampak na náš motor s kilogramem! Budeme ho měřit na gramcentimetry.

Uvážeme na osičku silnou nit a budeme na ni navěšovat malá kuchyňská závaží, pokud je právě ještě motorek slušně vytáhne.

Potom vezmeme na pomoc hodiny.

Dejme tomu, že motor táhne závažíko 10 gramů a vytáhne ho za vteřinu do výšky 7,5 cm. Má tedy výkon  $10 \times 7,5 = 75$  gramcentimetrů za vteřinu.

Protože kilogram má 1000 gramů a metr 100 centimetrů, má náš motorek výkon 0,00075 kgm (75 stotisícin kilogrammetru) za vteřinu. 75 kilogrammetrů za vteřinu je právě výkon 1 koně (nesprávně „koňská síla“).

Motorek tedy má výkon stotisíciny koně.

## 102. pokus

### Princip atomové elektrárny

Víte, že stavíme na Slovensku u Trnavy atomovou elektrárnu?

Jak se asi elektrický proud v takové elektrárně vyrábí?

Otáčejí se tam pomocí parní turbíny mohutné stroje, kterým říkáme generátory elektrického proudu. Co se v nich děje, ukážeme si jednoduchým pokusem.

Položte si na stůl do vodorovného směru cívku s jádrem. Je nemagnetická. Připravte si do každé ruky jeden knoflíkový magnet, oba ve stejně poloze pólů, a najednou je nechte oba přiskočit k jádru, každý z jiné strany. Rázem se jádro zmagnetizovalo. A teď se podivíte. V okamžiku, kdy vzniklo v cívce magnetické pole, objevilo se na jejích pólech elektrické napětí.

Potíž bude, jak je zjistit. Jestliže jste si postavili některý z citlivých galvanometrů, zvláště ten na miliontinu ampéru, ukáže vám znatelnou výchylku. Pak chvíli nic, ale při odtržení magnetů se zase vychýlí na opačnou stranu.

Takhle také se v generátoru pohybují póly magnetu kolem cívky a tím ve velkých strojích vzniká napětí jdoucí do tisíců voltů a proudy do tisíců ampér.

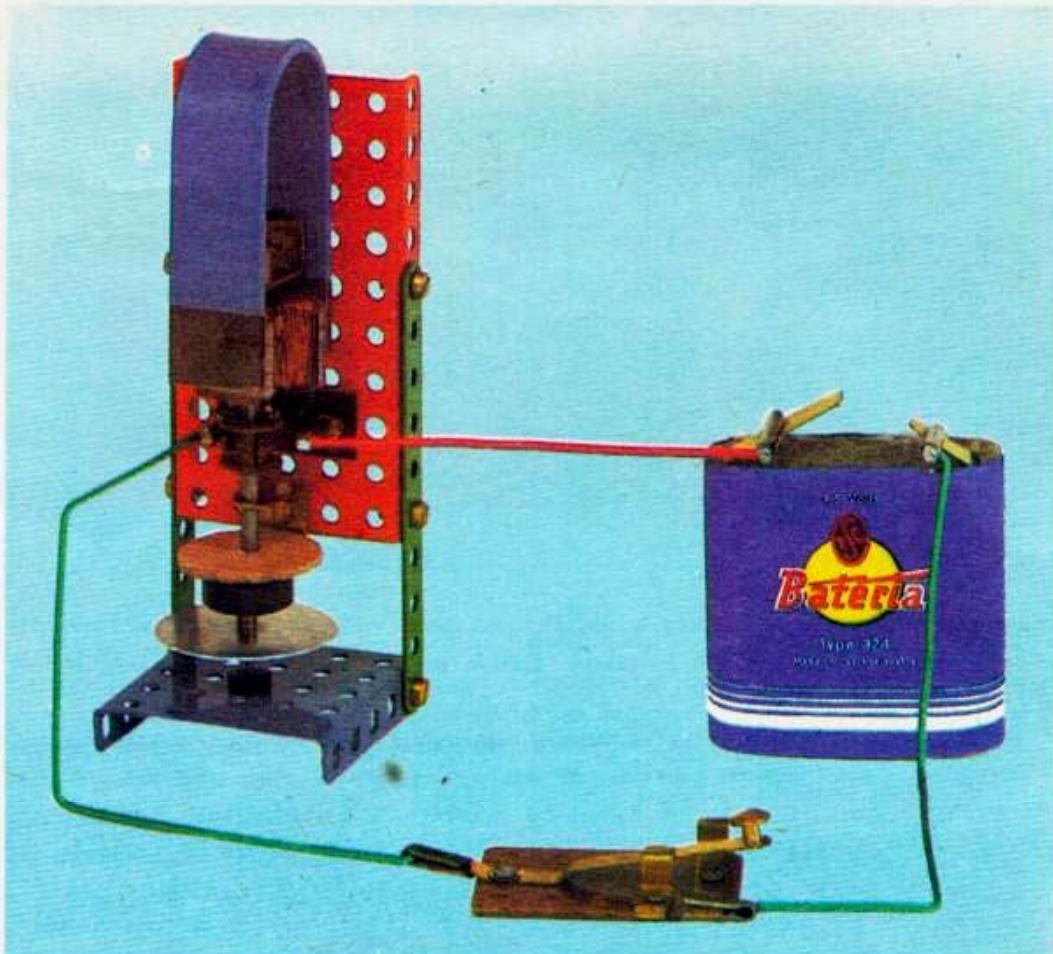
## 103. pokus

### Jak se stane železo magnetem

O tom vás poučí další pokus.

Barkhausen v roce 1919 zjistil, že se železo nezmagnetizuje plynule, nýbrž v jakýhosi skocích. Každá železná tyč je totiž složena z nesmírného množství drobounkých elementárních magnetů, jež jsou rozloženy všemi možnými směry, takže se navenek neprojevují. Vložíme-li však tyč do magnetického pole, narovnají se magnety postupně jedním směrem.

Dokážeme to tak, že vývody z cívky zasuneme do rozhlasového přijímače do zdírek pro gramofon. Do cívky vložíme železné jádro, které je nemagnetické. Nyní se ponenáhlu přiblížujeme k oběma koncům jádra knoflíkovými magnety opačnými póly směřujícími k sobě. V reproduktoru citlivého přijímače uslyšíme jemný praskot, který podle Barkhausenova zjevu vznikl tím, že se jednotlivé elementární magnety postupně narovnávají a tím indukují v cívce elektrické proudy. Tyto proudy působí na přijímač, v němž vyvolávají praskot.



[www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)

#### 104. pokus

### Velmi zajímavý pokus

Najdete si v krabici č. 102 hliníkový kotouček č. 278 a nasadte jej na jehlu kompasu, aby se mohl lehce otáčet. Máte-li krabici č. 101, nasadte velký magnet do ruční vrtačky. Držte jej těsně nad kotoučkem a rychle jím otáčejte. Podivíte se, že se i kotouček roztočí.

Myslíte, že jej strhává vzdušný vír?

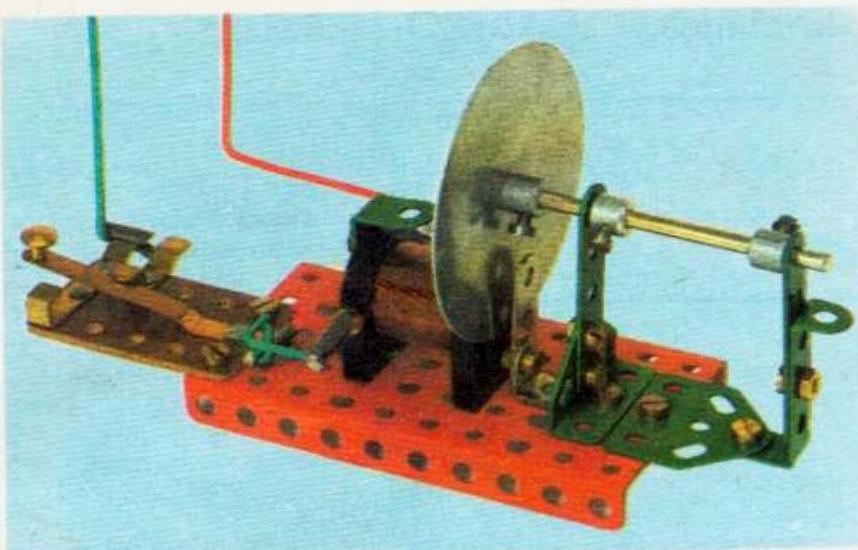
Ne. Bude se točit i tehdy, vložíte-li mezi kotouč a magnet papír, který proudění vzduchu brání.

Jak rozumět tomu, že magnet otáčí nemagnetickým kotoučem?

Po předchozí zkušenosti je výklad prostý.

Pohybujeme-li magnetickým polem kolem kotouče, vzniká v něm elektrické napětí a tím i vřívé proudy. Tyto vyvolávají vznik magnetického pole, jak jsme poznali již dříve. A toto magnetické pole otáčí kotoučem za rotujícím magnetem.

Nemáte-li ruční vrtačku, pak se vám s určitou dávkou trpělivosti podaří pokus i tak, že magnet zavěsíte na dlouhou dvojitou šňůru nebo silnou nit. Obě nitě, dostatečně od sebe vzdálené, stáčíte, a kotouček umístíte pod oba póly magnetu. Pustíte-li nyní magnet, závěs se rozvíjí a roztočí magnet, který ovšem ponenáhl klesá.



105. pokus

## Elektrická brzda

Neméně zajímavý pokus si přípravíme zařízením podle nákresu. Kovový nemagnetický kotouček je navlečen na hřidelce tak, že se volně otáčí mezi pólem elektromagnetu a železným úhelníčkem, který zastává druhý pól. Kotouček roztočíme ručně nebo pomocí navlečené šňůrky. Dlouho se volně otáčí. Zapneme-li však do cívky proud, kotouček se rychle zabrzdí. Vznikly v něm elektrické proudy a tím i magnetické pole, které bylo elektromagnetem zdržováno.

Podobné zařízení vidíte doma i v okénku elektroměru, kde se otáčí kotouček mezi póly permanentního magnetu. Magnet ho brzdí, aby setrvačností neubíhal — i když nesvítíte.

106. pokus

[www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)

## Máme dynamo

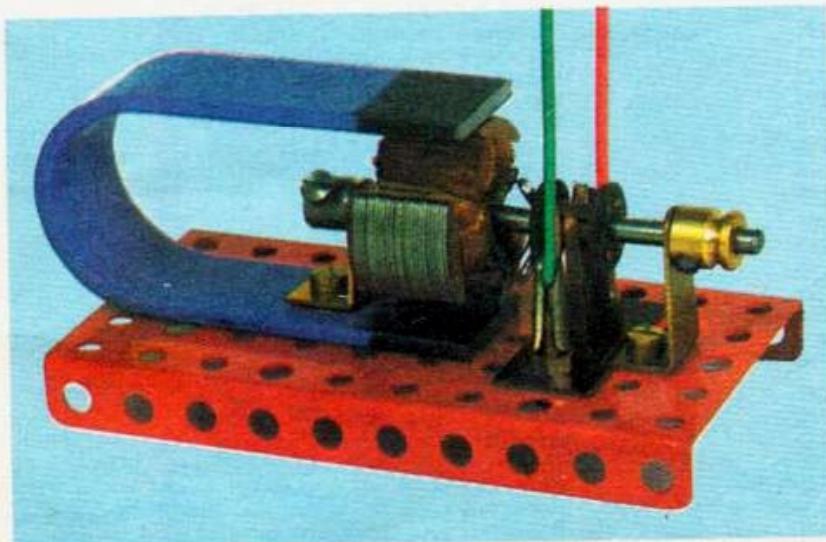
Trvalý elektrický proud vyrobíme velmi jednoduše: Postavíme si motorek s trvalým magnetem podle návodu 95 a budeme hřídelkou rychle otáčet.

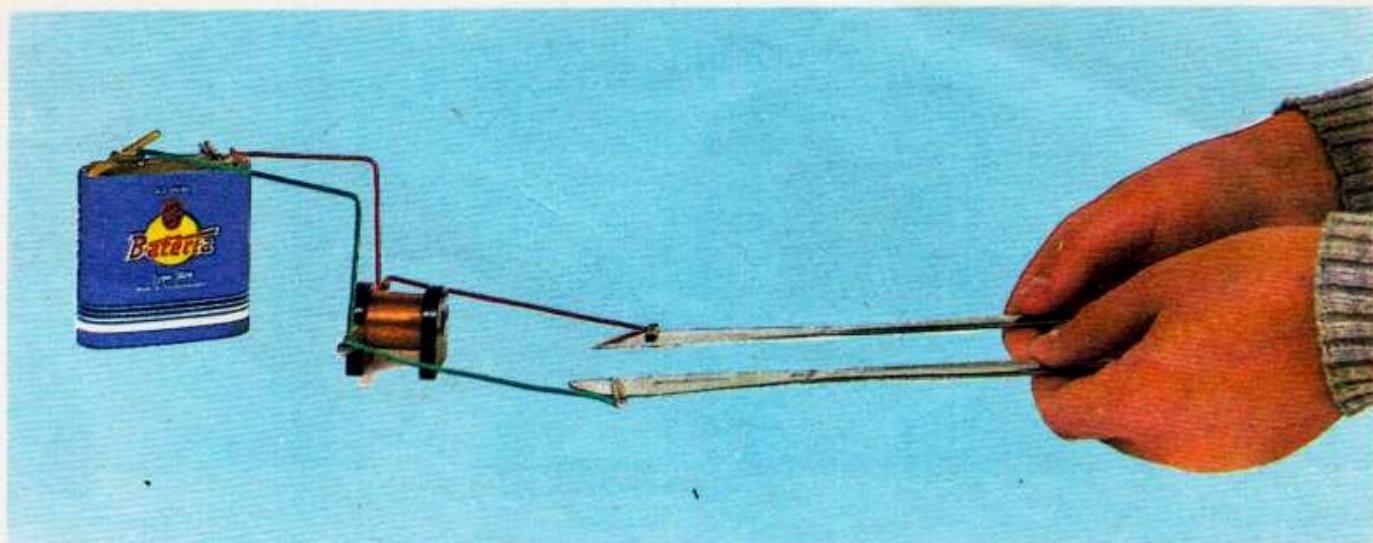
Jak?

To bude těžší problém.

Máte-li s kamarádem dvě takové stavebnice, potom postavte derivační motorek podle návodu 98 a spojte obě osy dohromady. Jinak to zkuste alespoň krátce s ručním pohonem.

Jakmile se začne kotva mezi póly permanentního magnetu otáčet, bude se v ní indukovat proud, který lze odebrát kartáčky. Pro poměrnou jednoduchost zařízení nebude proud, který nám toto dynamo dodá, příliš silný, ale zjistíte ho zase galvanometrem, který tentokrát zůstane trvale vychýlený. Jelikož nedokážete nic jiného, než mezi prsty hřídelku roztočit, zjistíte proud zase tak, že od kartáčků vedete kablíky do rozhlasového přijímače do zdírek pro gramofonovou přenosku. V reproduktoru uslyšíte hukot.





107. pokus

## Co všechno stavebnice dokáže!

[www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)

Získáte z ní bohaté a překvapivé zkušenosti, jaké byste dlouho shledávali v mnoha velikých knihách.

Tak například jste se poučili, že elektrický proud vytvoří magnetické pole.

A právě jste se dověděli, že zase magnetické pole dovede vytvořit elektrický proud.

Což – nešlo by to nějak spojit, udělat proudem magnet a tím magnetem zase nový, jiný proud?

Ovšem, šlo by to.

Ale jak to s naší krabičkou dokázat?

Už to máme.

Vezměte dva kuchyňské nože s kovovou střenkou a přivažte k nim dráty. Nože, v každé ruce jeden. Kamarád ať připojí konce drátů k polůmu baterie.

Pozor – můžeme si ublížit? Vždyť elektrický proud někdy i usmrť člověka ...

Jen klid – nebylo ani nic cítit. Baterie má přece nepatrné napětí a lidským tělem projde tak nepatrny proud, že jej naše nervy ani nezpozorují.

Pokračujme však.

Připojte dráty od nožů k oběma koncům cívky a krom toho spojte jeden konec cívky zároveň s jedním pólem baterie. Dotkněte se drátem od druhého pólu baterie druhé svorky cívky a hned zase drát odtrhněte. Teď pravděpodobně ucítíte slabé škubnutí. Nestačí-li to, přiložte oba dráty od cívky k hornímu a dolnímu rtu, tam jsou nervy citlivější. Můžete ovšem vsunout dráty i do zdířek pro gramofon.

Celé zařízení můžeme podle známého již návodu zesílit, vložíme-li do cívky železnou tyč, vedle ní položíme druhou a na obou koncích je ještě spojíme pomocí šroubu, spojky a pera od zvonečku, aby byl magnetický okruh železem zcela uzavřen. Potom jistě to s našimi svaly slušně trhne.

Co se stalo?

Proud z baterie vytvořil v cívce magnetické pole, které se zesílilo železným jádrem. Při přerušení proudu z baterie vytvořilo zanikající pole v cívce vysoké elektrické napětí.



108. pokus

## Léčíme elektřinou

Ještě podnes se používá elektrického proudu k povzbuzení nervové činnosti. Neustálé dotýkání a odtrhování přívodů od baterie je však pro trvalou elektrizaci nepohodlné.

Učiníme tedy opatření, aby se proud přerušoval sám. Namontujme jednoduchý bzučák podle obrázku a připojíme dva kabliky k vývodům cívky. Na kabliky upevníme nože nebo vidličky s kovovou rukojetí. Držíte-li rukou rukojeti v rukou, cítíte zřetelné brnění, jež může být zvláště silné, použijeme-li dvou nebo tří baterií.

---

[www.svet-stavebnice.cz](http://www.svet-stavebnice.cz)

---

109. pokus

## Těžce získaná koruna

Pěkný žert můžete provést příteli, vložíte-li jednu rukojet do umyvadla s vodou a druhou rukojet mu dáte do levé ruky.

Hodíte do umyvadla korunu a svolíte, aby si ji nechal, dokáže-li ji z umyvadla vytáhnout.

Jakmile spustíte bzučák, tu při každém smočení ve vodě kamarád vykřikne a začne se kroutit. Elektrický proud mu podráždí nervy a svaly, takže minci při dostatečně silné baterii sotva dostane.

---

110. pokus

## Jasnovidec

Nakonec si před kamarády sedněte do pohodlného křesla. Dejte si zavázat oči kapesníkem, pak ještě ručníkem a barevným šátkem. Hoši vám budou před očima ukazovat různé předměty – a vy je budete přesně jmenovat, jak je svým „jasnovideckým“ uměním uvidíte.

Vysvětlení je prosté. V opěradlech lenošky máte na každé straně nenápadný šroubek. Do šroubků pod kobercem se přivádí proud z elektrizačního přístroje. Kamarád, s nímž jste se smluvili, má někde pod kobercem pod nohou vypínač a zapojuje proud do strojku v rytmu morseovky. Vy se držíte křečovitě opěradla, jako když se těžce soustředujete, a podle brnění rukou, když se dotýkáte šroubků, vyčtete z abecedy, o jaký předmět jde.