



STŘÍDAVÝ ELEKTRICKÝ PROUD

Vznik střídavého proudu

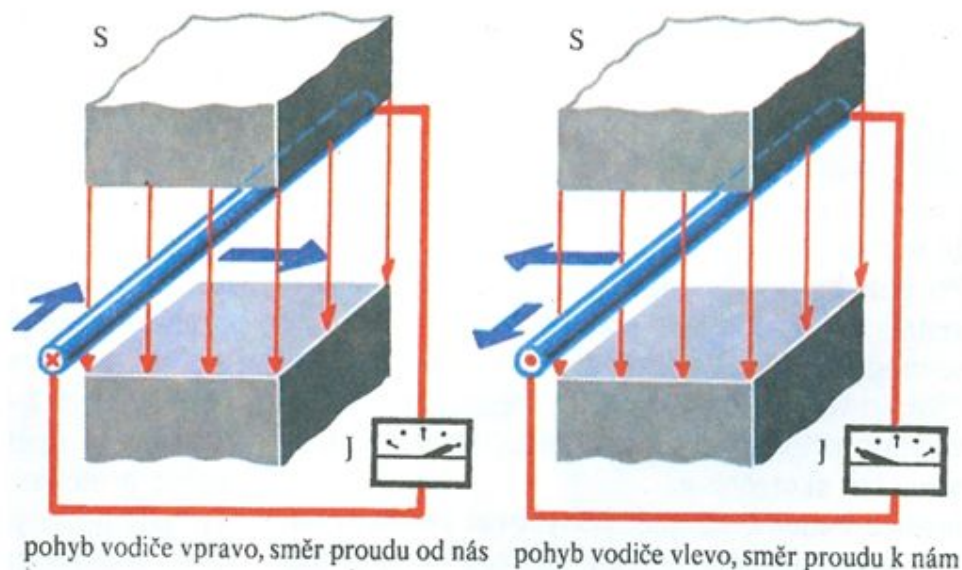
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.



Vznik střídavého proudu

Jak víme, pohybem vodiče v magnetickém poli vzniká na tomto vodiči indukované napětí $U_i = B l v$ a v uzavřeném obvodu pak prochází el. proud $I = U_i / R$. Chceme-li tento jev využít k výrobě el. energie, narážíme na problém. Pro stálou indukci napětí $U_i = \Delta\Phi / \Delta t$, se vodič musí stále pohybovat v magnetickém poli tak, aby byla splněna podmínka měnícího se počtu indukčních čar procházejících vodičem. To vede k představě nekonečného magnetu a nekonečně dlouhého vodiče. Technicky je to stěží řešitelný úkol (= obejítí Země?; s narůstající délkou vodiče narůstající odpor $R = \rho l / S$, tedy narůstající ztráty $W = R I^2 t$ a při jisté délce vodiče nulový „zisk“ protože $U_i = \text{úbytku napětí na vodiči } \Delta U = I R$).

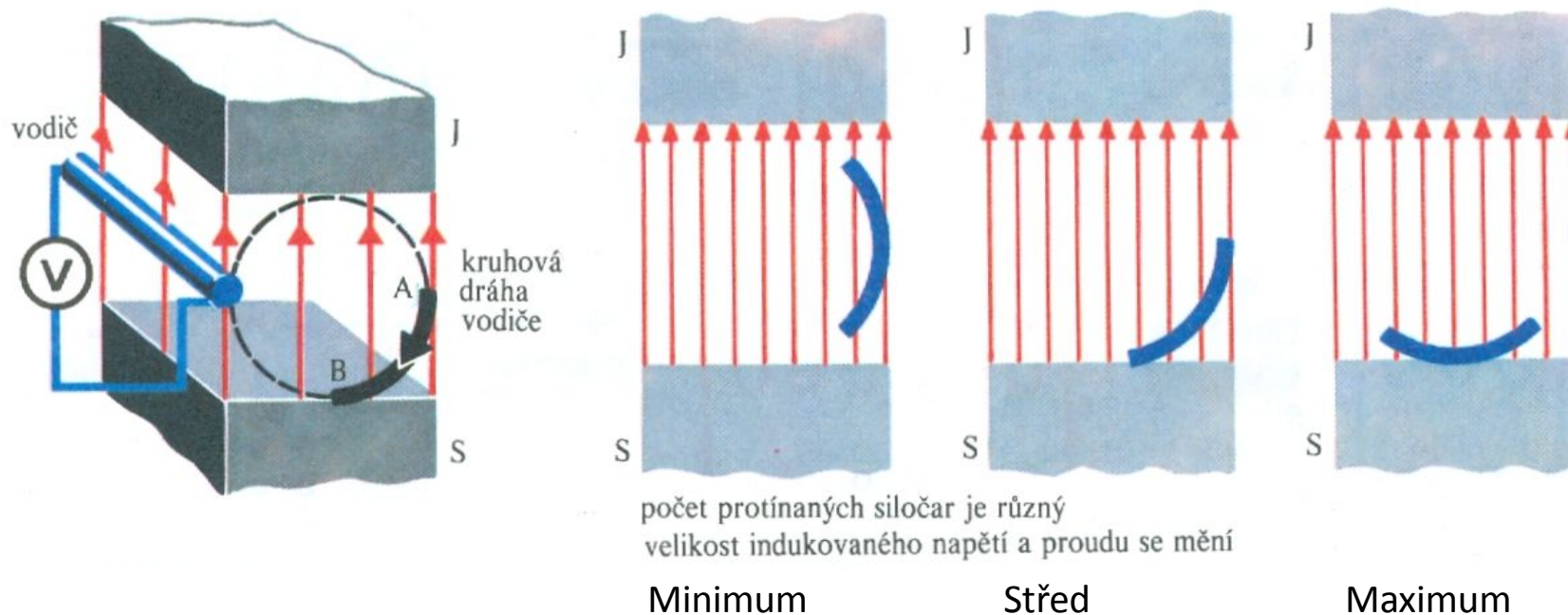
Je tedy zřejmé, že řešením je vracet vodič po dokončení pohybu v magnetickém poli zpět s tím, že se bude měnit polarita napětí a směr tečení proudu.



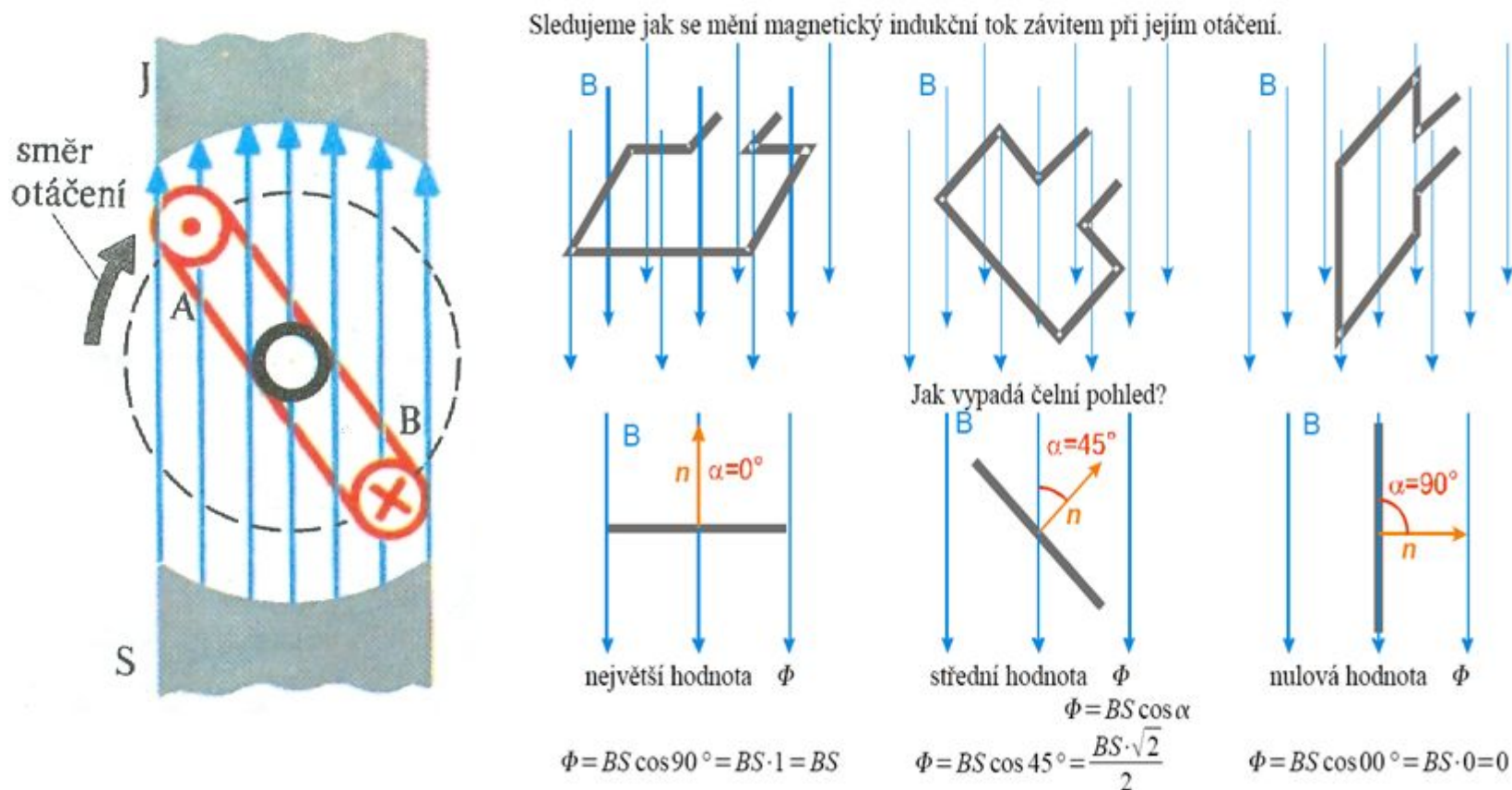
Změna směru rychlosti vodiče při jeho posuvném pohybu je opět problém technický (viz: kliková hřídel při převodu posuvného pohybu pístu na otáčivý pohyb kol) a energetický (= zastavení tj. ztráta rychlosti a tím energie $E = \frac{1}{2} mv^2$ a opětovné zvýšení rychlosti ...).

Řešení: ?

Vodič necháme v magnetickém poli rotovat:

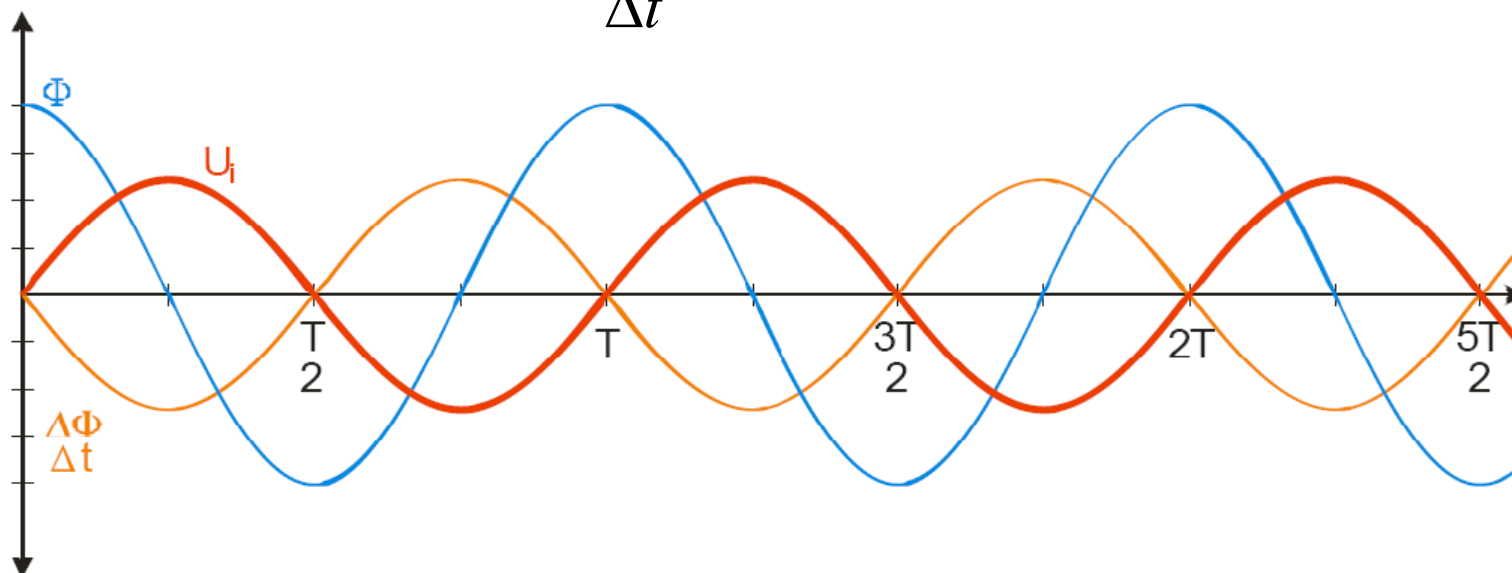


Problémem zůstává technická realizace rotace přímého vodiče. Provedeme tedy následující úpravu. Vodič změníme na závit:



Závěr: I při rotačním pohybu se mění počet indukčních čar procházejících vodičem, $\Rightarrow$ je splněna podmínka vzniku napětí.

Z rovnic $\Phi = BS \cos(\omega t)$; $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -u_i$ vyplývají zobrazené průběhy:



$$\Phi = BS \cos(\omega t)$$

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -BS\omega \sin(\omega t)$$

$u_i = -BS\omega \sin(\omega t)$ - udává okamžitou velikost napětí indukovaného v otáčejícím se závitu.

Takovéto pravidelně se měnící napětí se nazývá **střídavé napětí**.

S použitím:

- L. Javorský, A. Bobek, R. Musil. *Základy elektrotechniky*. 5. upravené vydání. Praha 1970: SNTL. od str. 138
- L. Voženílek. *Kurs elektrotechniky. 2. přepracované vydání*. Praha 1988: SNTL. od str. 82
- Zdeněk Opava. *Elektřina kolem nás*. 2. opravené a doplněné vydání. Praha 1985: Albatros. od str. 060
- J. Kubrycht, R. Musil, L. Voženílek. *Elektrotechnika. Praha 1969: SNTL. od str. 85*
- Kolektiv AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY. *DVD Elektřina a magnetismus*. 2007.

http://www.walter-fendt.de/ph11e/generator_e.htm

vypracoval: Ing. Milan Maťátko