Elektromagnetické jevy

Zápisy do sešitu

Opakování ze 6.ročníku 1/3

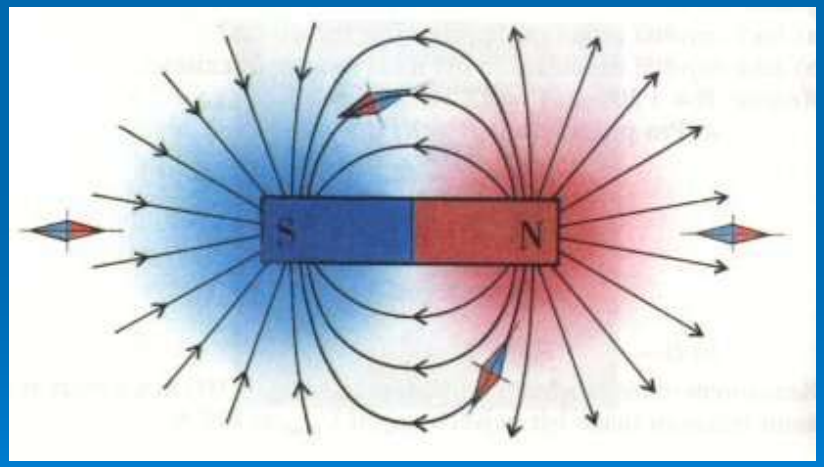
Magnetické pole – kolem magnetů nebo vodičů pod proudem.

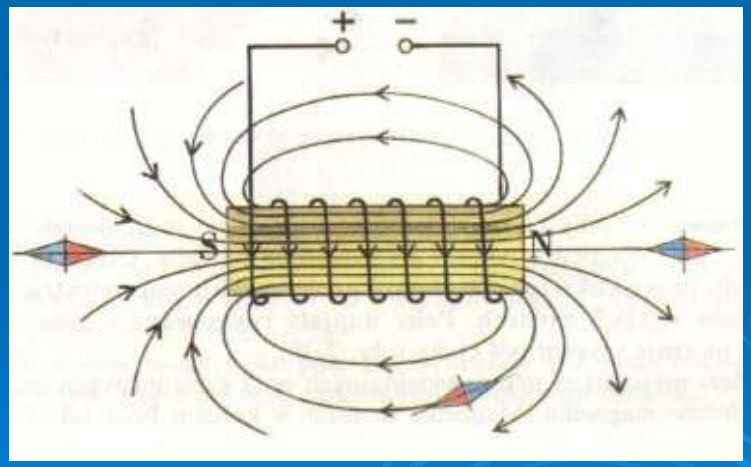
Magnetizace – těleso z feromagnetické látky se v magnetickém poli stává dočasným nebo trvalým magnetem.

Indukční čáry magnetického pole – znázorňují silové působení v magnetickém poli.

Opakování ze 6.ročníku 2/3

Elektromagnet – cívka s jádrem z magneticky měkké oceli- stejné mg. pole jako tyčový magnet



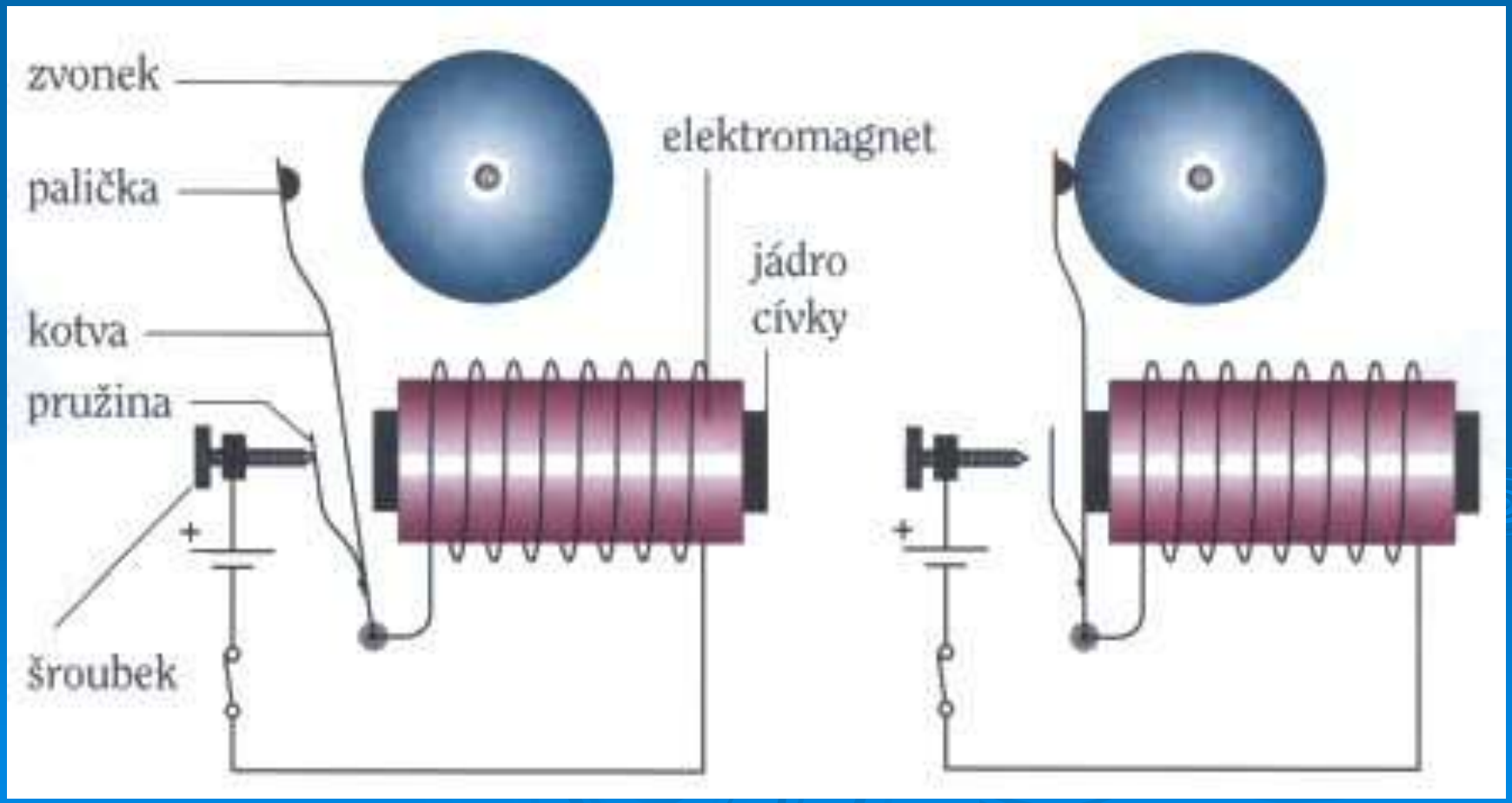


Magnetické pole tyčového magnetu - aplet

Opakování ze 6.ročníku 3/3

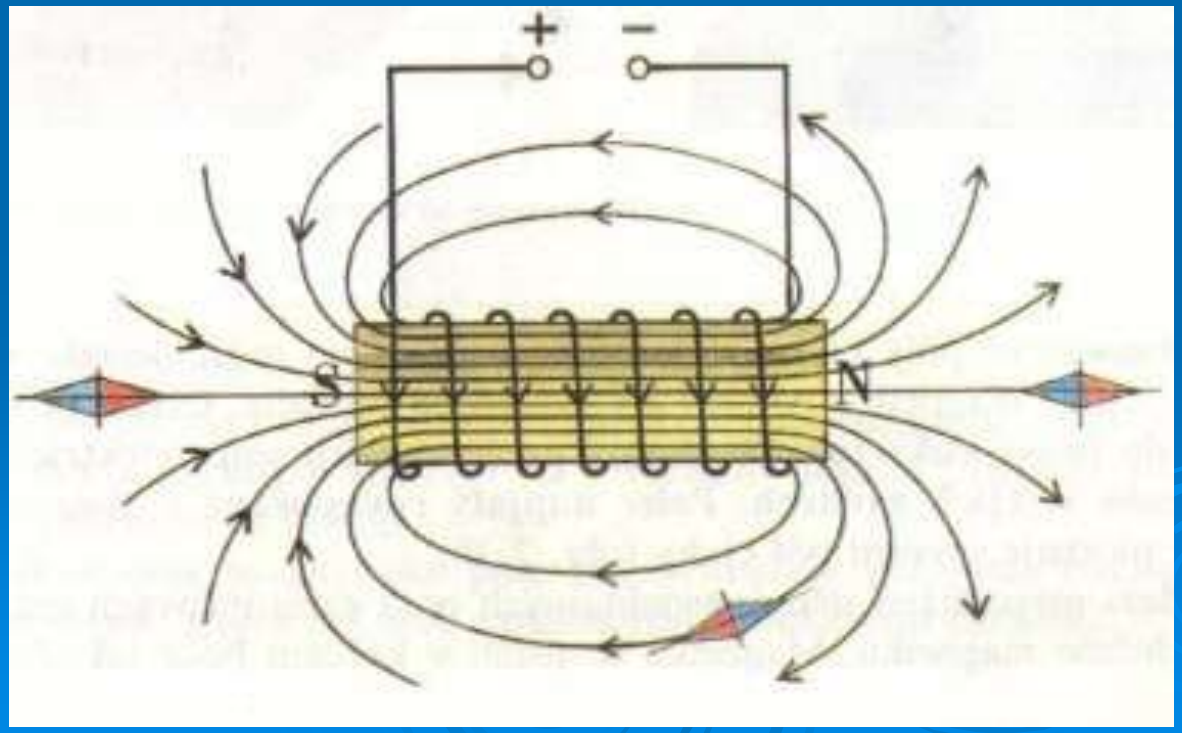
Zvonek

Animace



Magnetické pole cívky s proudem 1/2

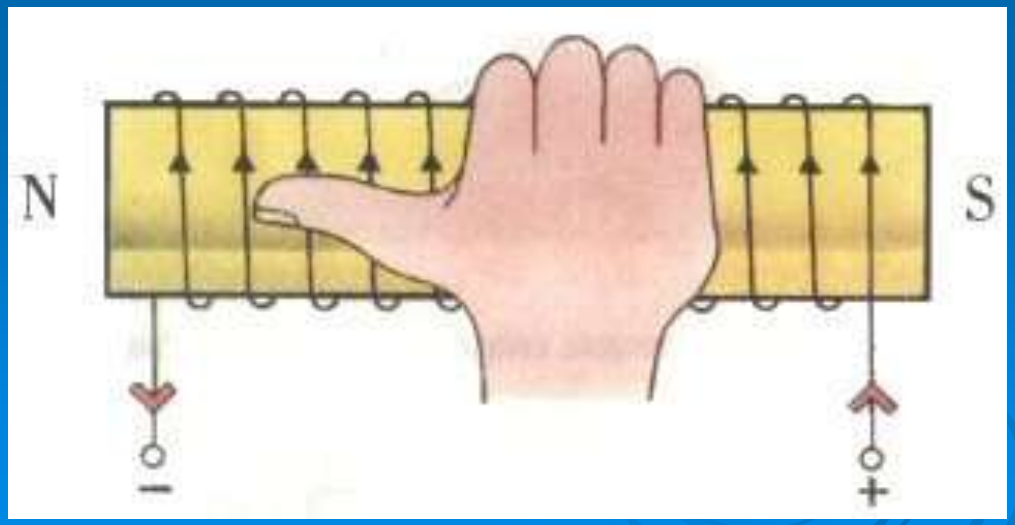
Uvnitř cívky s proudem vzniká stejnorodé magnetické pole (indukční čáry rovnoběžné a stejně vzdálené).



Magnetické pole cívky s proudem 2/2

<u>Ampérovo pravidlo pravé ruky:</u>

Cívku uchopíme do pravé ruky tak, že ohnuté prsty ukazují směr elektrického proudu. Palec napjatý rovnoběžně s osou cívky pak ukazuje severní magnetický pól cívky.



Ampérovo pravidlo - animace

Elektromagnetické relé 1/3

Součásti

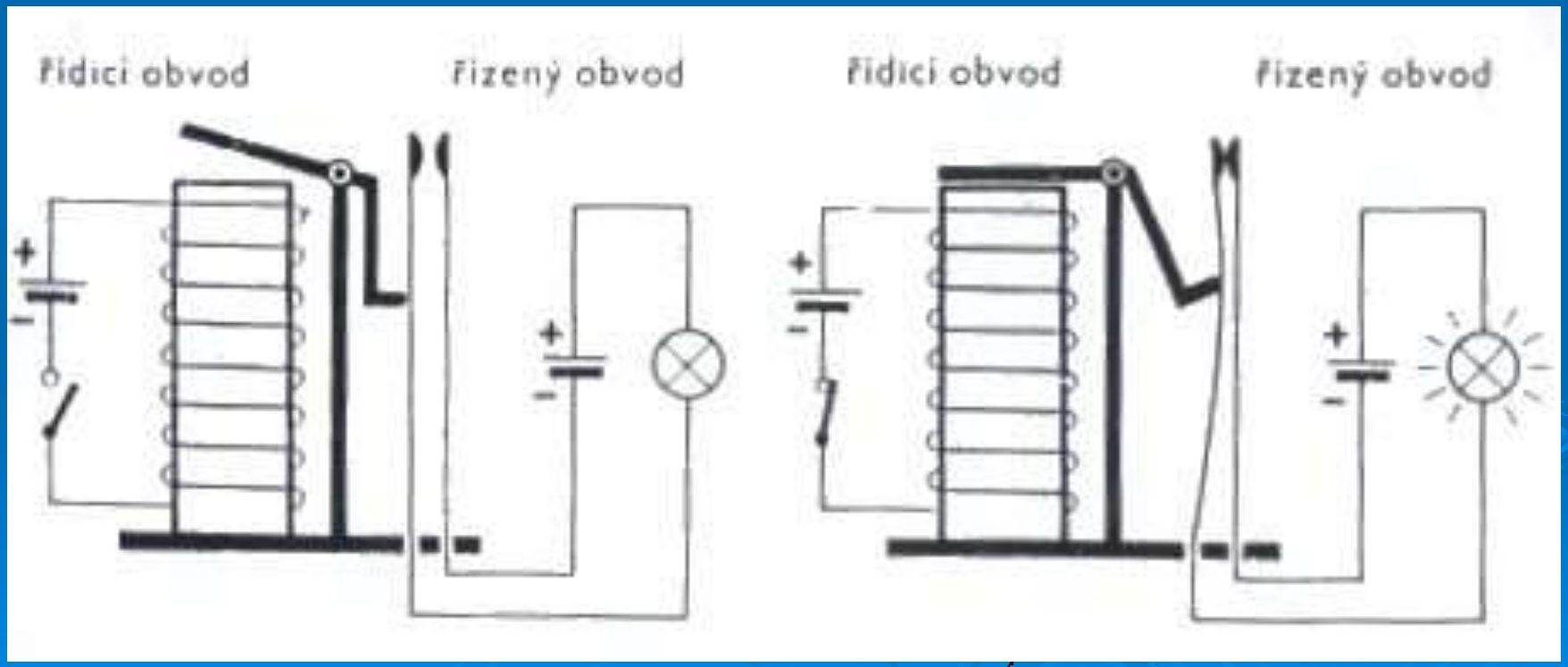
- elektromagnet
- spínací (rozpínací) kontakt – kotva

Řídícím obvodem ovlivňuji obvod řízený.

Může být více spínacích kontaktů na jedné kotvě.

Elektromagnetické relé 2/3

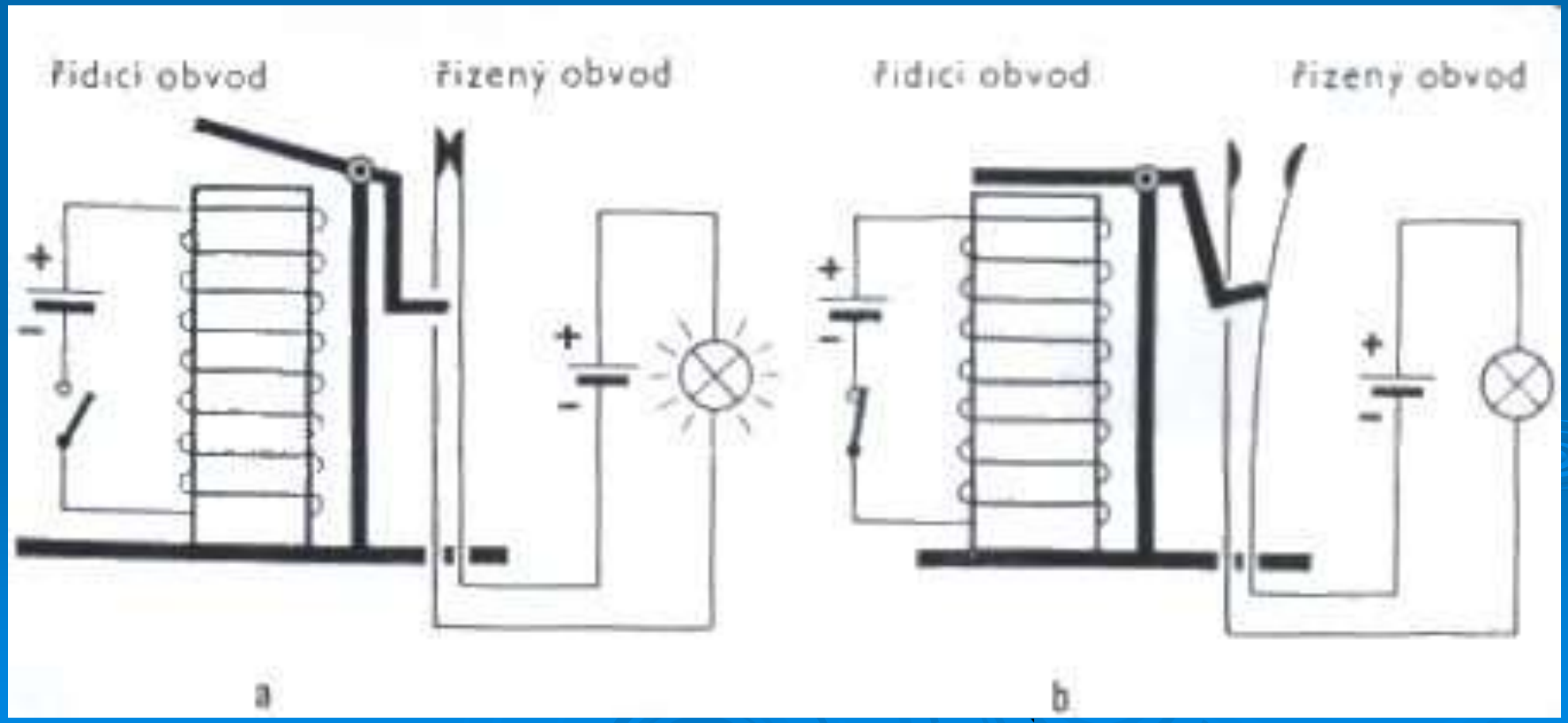
Elektromagnetické relé se spínacím kontaktem



Wikipedia

Elektromagnetické relé 3/3

Elektromagnetické relé s rozpínacím kontaktem



Působení stejnorodého magnetického pole na cívku s proudem 1/3

Cívka s elektrickým proudem, která je otáčivá kolem osy kolmé k indukčním čarám vnějšího stejnorodého magnetického pole, se ustálí vždy tak, že indukční čáry magnetického pole v okolí osy cívky mají stejný směr jako indukční čáry vnějšího stejnorodého magnetického pole (přitáhne se opačným pólem).

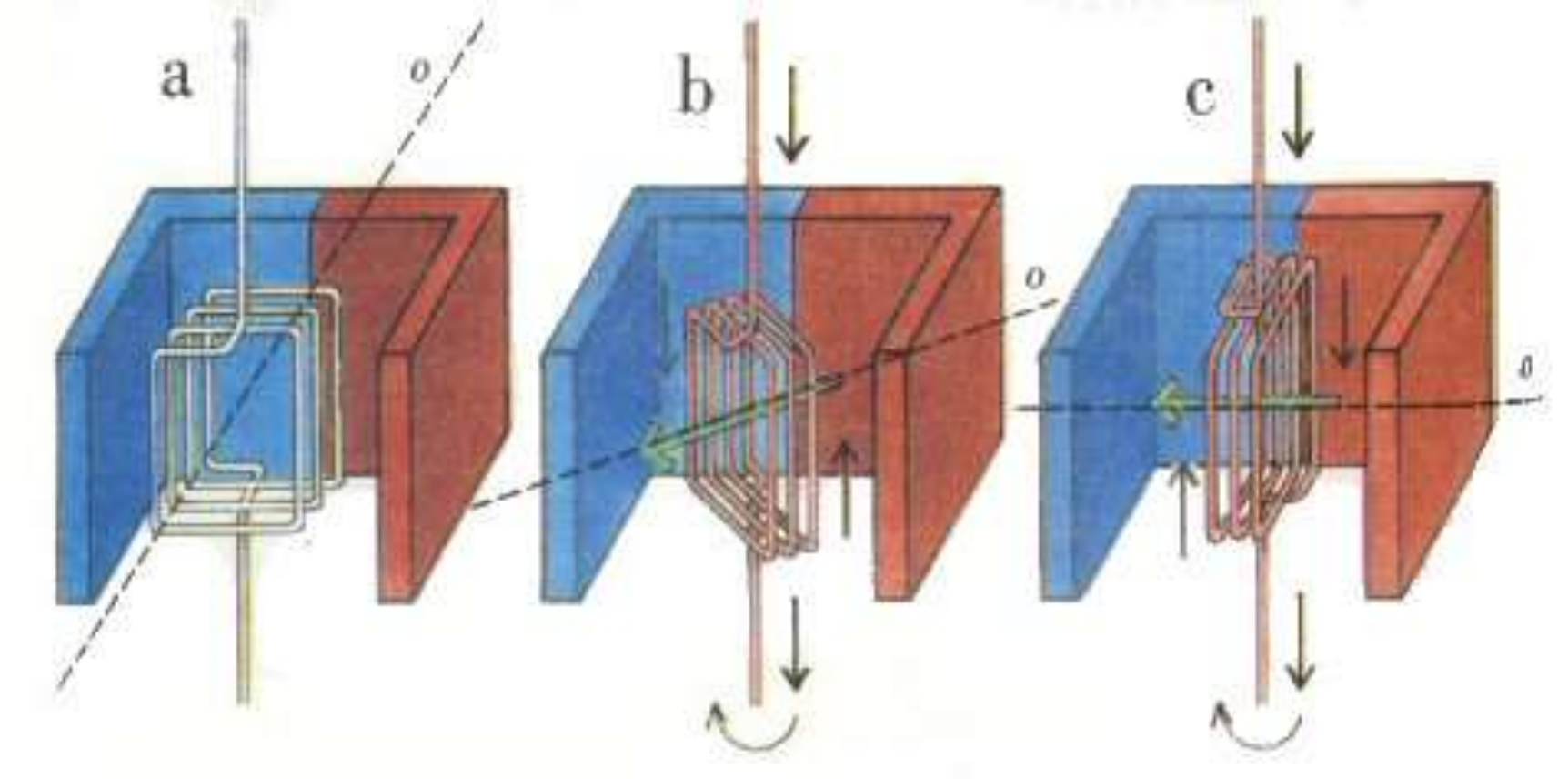
Působení stejnorodého magnetického pole na cívku s proudem 2/3

Použití:

Magnetoelektrické měřící přístroje

- cívka otáčející se ve stejnorodém magnetickém poli
- v rovnováze udržována pružinkami

Působení stejnorodého magnetického pole na cívku s proudem 3/3



Stejnosměrný elektromotor 1/2

Elektromotor je stroj, ve kterém se elektrická energie přeměňuje na pohybovou energii.

Cívku můžeme v mg. poli otočit maximálně o 180°.

Komutátor

- dva vodivé odizolované poloprstence
- ve vhodném okamžiku přepólují cívku

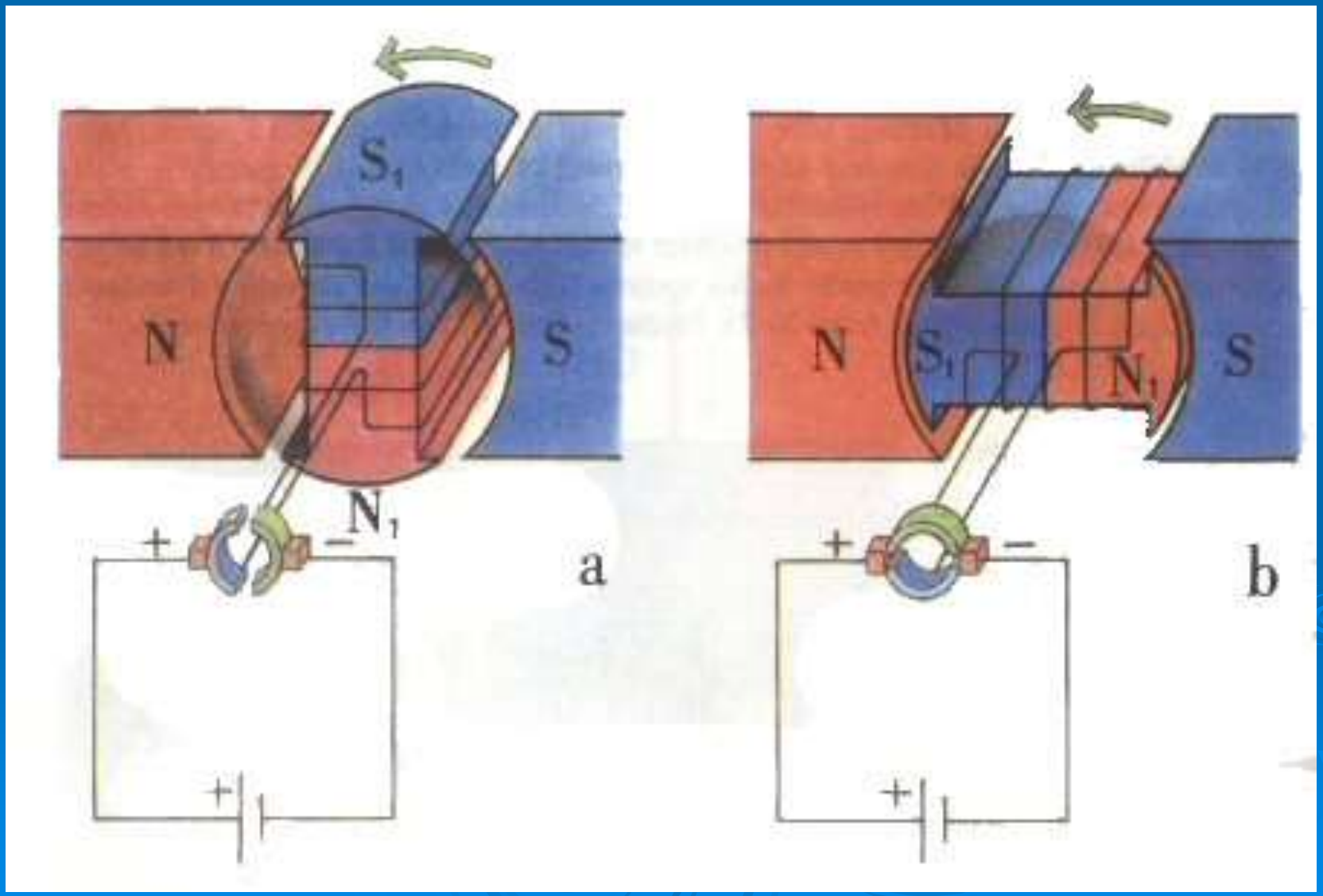
Stator – nepohyblivá část

Rotor – otáčivá část

Animace

Stejnosměrný elektromotor - aplet

Stejnosměrný elektromotor 2/2



Elektromagnetická indukce 1/3

Je možné pomocí vnějšího magnetického pole vytvořit elektrický proud?

Pomůcka pro zapamatování:

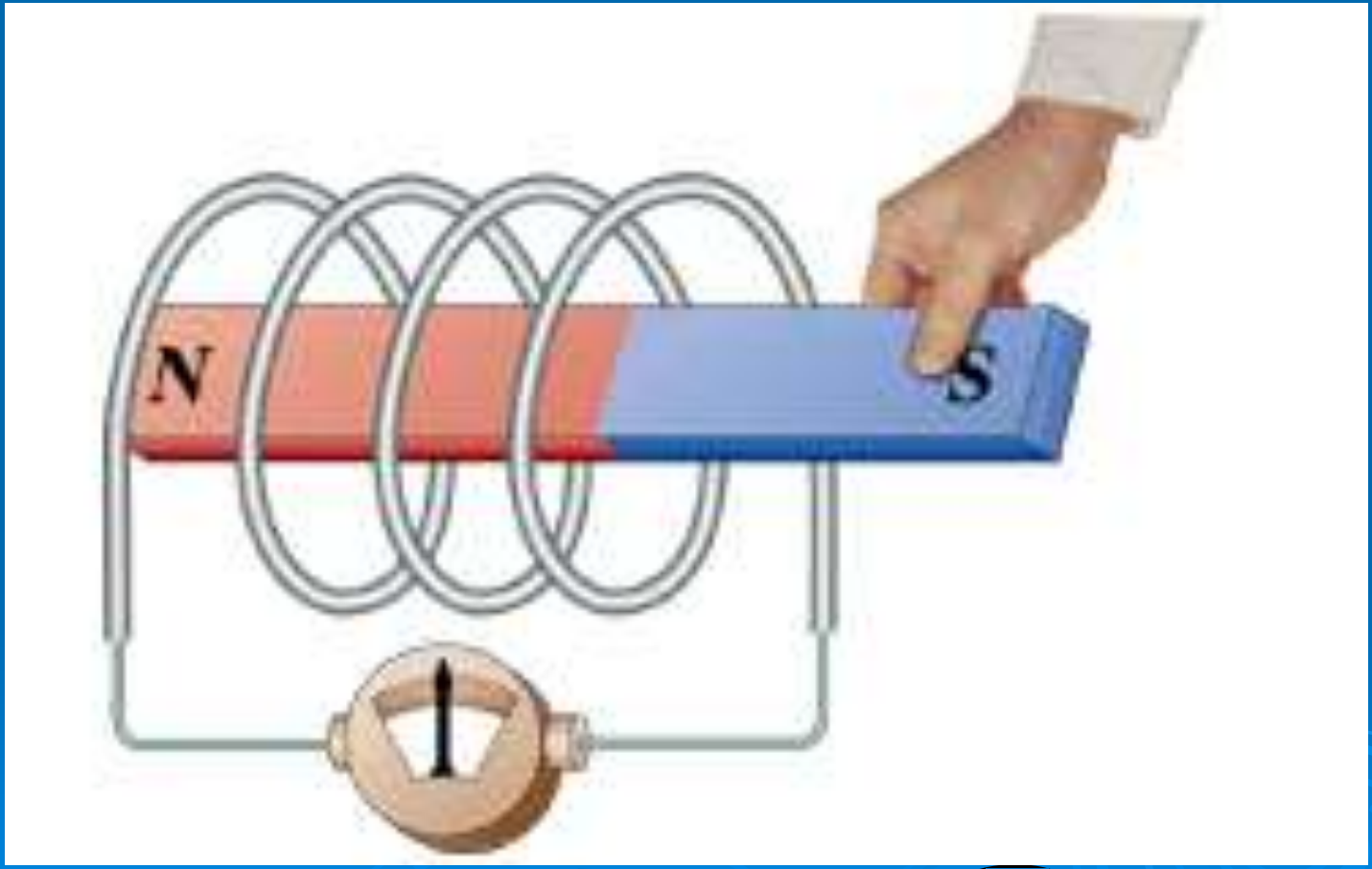
Cívka jako dívka – brání se přijít do jiného stavu.

Elektromagnetická indukce 2/3

Elektromagnetická indukce je jev, kdy při změně magnetického pole v okolí uzavřeného elektrického obvodu, vzniká v obvodu indukovaný proud.

Čím je změna magnetického pole rychlejší a větší, tím větší je indukovaný proud.

Elektromagnetická indukce 3/3



Vznik střídavého proudu 1/2

Stejnosměrný proud – na zdroji stálé + a –

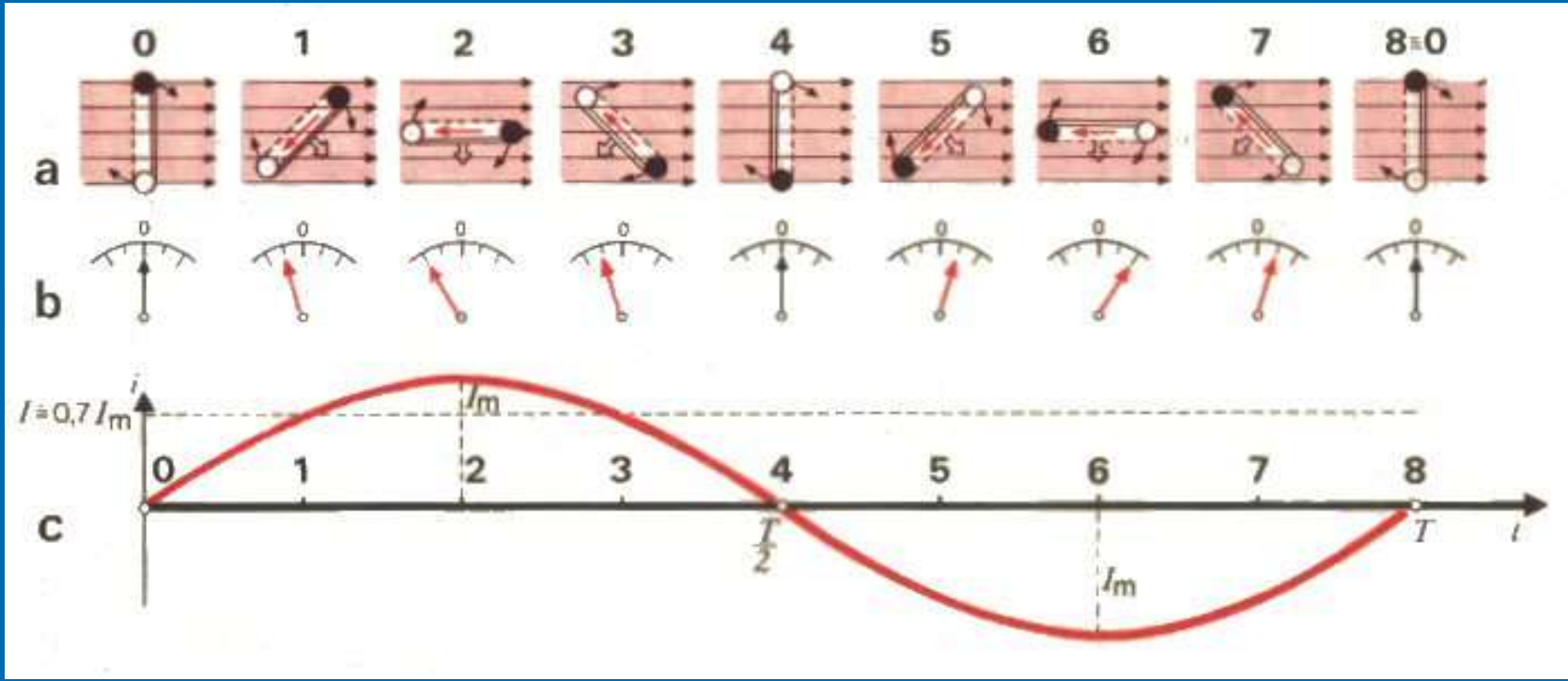
Střídavý proud – mění se póly na zdroji, hospodárnější výroba a hlavně rozvod

Časově proměnný proud – tvar sinusoida

Naše síť: f = 50 Hz, T = 0,02 s

Střídavý proud - aplet

Vznik střídavého proudu 2/2



I_m - maximální proud

T - perioda – doba, za kterou se děj zopakuje

f - frekvence (kmitočet) – počet period za 1 s

- jednotka Hz [herz]

$$f = \frac{1}{T}$$

Generátor - aplet

Měření efektivní hodnoty střídavého proudu a střídavého napětí

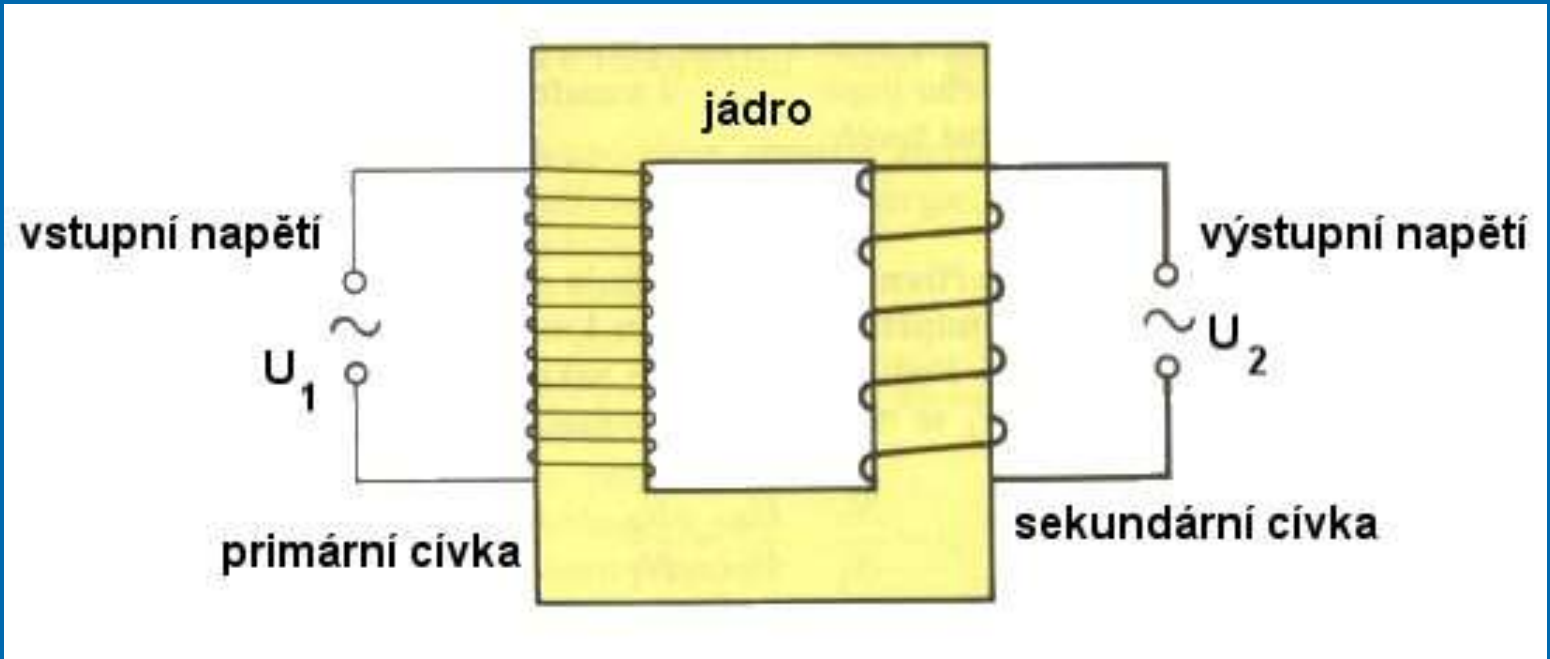
I_e (U_e) – efektivní hodnota proudu (napětí)

Je to hodnota, kterou naměříme přístrojem. Rovná se hodnotě stejnosměrného proudu, který vykoná za stejný čas stejnou práci jako daný střídavý proud.

Označení střídavého napětí (proudu) ~

$$I_e \doteq 0{,}7 \cdot I_m \qquad U_e \doteq 0{,}7 \cdot U_m$$

Transformátor 1/2



Transformátor umožňuje měnit střídavé napětí U_1 na střídavé napětí U_2, se stejným kmitočtem, ale jinou efektivní hodnotou.

Zahřívání jádra – chlazení, ze spojených plechů.

Transformátor 2/2

p - transformační poměr

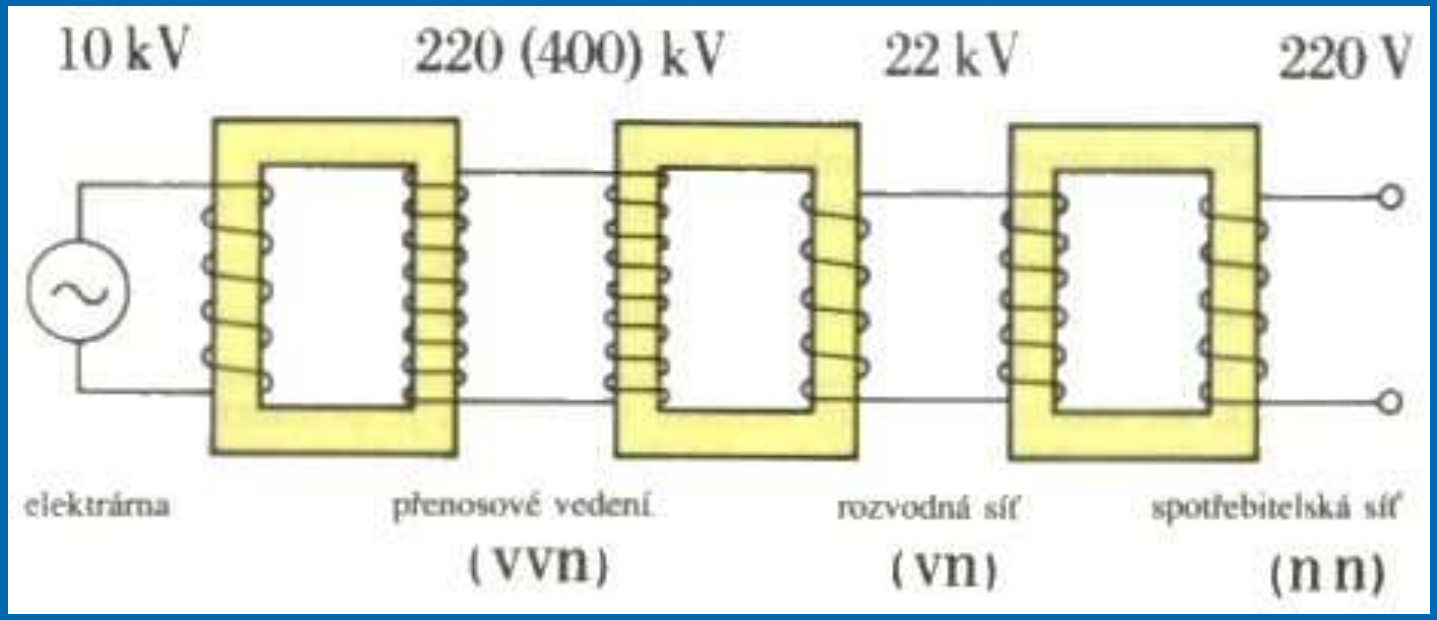
N_1, N_2 - počet závitů primární a sekundární cívky

$$p = \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} \qquad (U_2 \cdot I_2 = U_1 \cdot I_1)$$

transformace nahoru: $p > 1$ $U_2 > U_1$ $N_2 > N_1$ $I_2 < I_1$

transformace dolu: $p < 1$ $U_2 < U_1$ $N_2 < N_1$ $I_2 > I_1$

Rozvodná elektrická síť



vvn – menší ztráty při přenosu