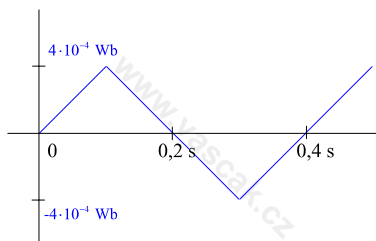
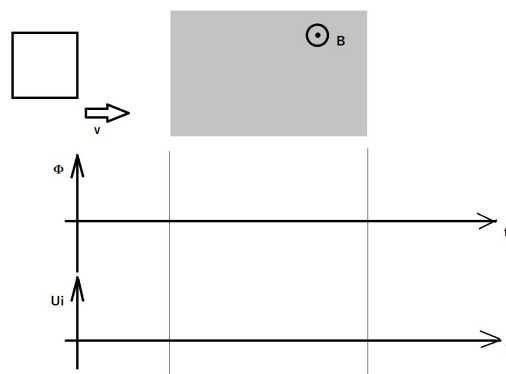


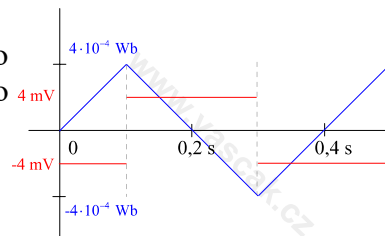
## Nestacionární magnetické pole

Přes oblast s homogenním magnetickým polem přetáhneme čtvercovou drátěnou smyčku.

- Nakreslete graf závislosti magnetického indukčního toku smyčkou na její poloze
- Nakreslete graf závislosti indukovaného napětí ve smyčce
- Určete směr indukovaného napětí pomocí magnetické síly
- Určete směr indukovaného napětí pomocí Lenzova zákona

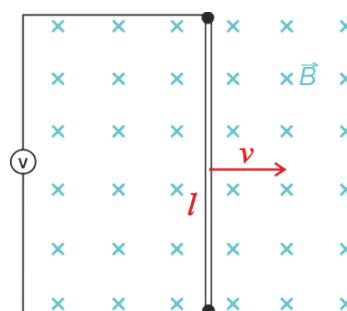


Podle grafu časové změny magnetického indukčního toku do sestrojte graf časového průběhu indukovaného napětí ve vodiči.



Po vodorovných kolejnicích ve vzájemné vzdálenosti 1 m od sebe se pohybuje doprava přímý vodič rychlostí 1,5 m/s. Celý tento obvod se nachází v homogenním magnetickém poli o magnetické indukci 2 mT, jejíž směr je kolmý na rovinu obvodu (jak ukazuje obrázek).

- jaký směr má magnetická síla působící na kladné volné náboje ve vodiči?
- jak velká síla působí na kladné volné náboje ve vodiči [QvB]
- jaká je intenzita elektrického pole, které díky této síle ve vodiči vznikne? [v.B]
- jak velké napětí se díky tomu ve vodiči naindukuje? [ $U_i = vIB = \Delta\Phi/t = 3 \text{ mV}$ ]



Ve stavu beztíže se v prostoru vznáší vodorovně orientovaný měděný kroužek. Po jeho ose se budeme shora ke kroužku blížit s tyčovým magnet se severním pólem dole.

- jestliže se kroužek může volně pohybovat libovolným směrem, kam by se pohnul při přiblížení magnetu?
- bude-li se v kroužku indukovat proud, jaký bude mít směr?

Proud v cívce se rovnoměrně zmenšil z 2,5 A na 0,7 A za dobu 2 s. Jaká byla indukčnost cívky, jestliže se při tom na ní indukovalo elektromotorické napětí 54 mV? [60 mH]

Jak velké je naindukované elektromotorické napětí v cívce s vlastní indukčností 0,1 H, jestliže v průběhu 0,002 s se proud rovnoměrně zvětšil z hodnoty 0,4 A na 0,8 A? [20 V]

Na jaké napětí je třeba nabít kondenzátor o kapacitě 10  $\mu\text{F}$ , aby se jeho elektrická energie rovnala energii magnetického pole cívky o indukčnosti 1 mH, kterou prochází proud 2 A? [20 V]

Polovodičový spínač přerušuje obvod elektrického ohradníku s cívkou napájený 12 V baterií. Jaké je maximum indukovaného napětí na cívce, která má indukčnost 0,15 H a odpor 150  $\Omega$ , pokud proces rozepínání obvodu trvá 0,01 ms? [ $U=1200 \text{ V}$ ]

Jak dlouhá jiskra proskočí ve vypínači obvodu v němž je zapojena tlumivka s indukčností 4 H, jestliže magnetické pole tlumivky má energii 50 J a vypnutí trvá 10 ms. Jiskrový výboj vyžaduje intenzitu elektrického pole  $3 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ . [2 kV, 0,7 mm]

Potřebujeme cívku s průměrem 2 cm navinutou z drátu s průměrem 0,5 mm v jedné vrstvě co nejtěsněji, aby měla indukčnost 1 mH. Jak dlouhý drát budeme potřebovat? [ $N=1267$  závitů, 80 m]

Vysvětlete (případně vyhledejte informace) elektromagnetický princip: (a) elektromagnetu, relé, jističe, (b) elektrického generátoru (alternátoru), (c) mikrofonu, (d) elektrické kytary, (e) digitálního tachometru na kole, (f) magnetického záznamu dat, (g) indukčního ohřevu, (h) urychlovače částic (cyklotronu, synchrotronu), (i) hallové sondy, (j) elektromagnetického děla (railgun).