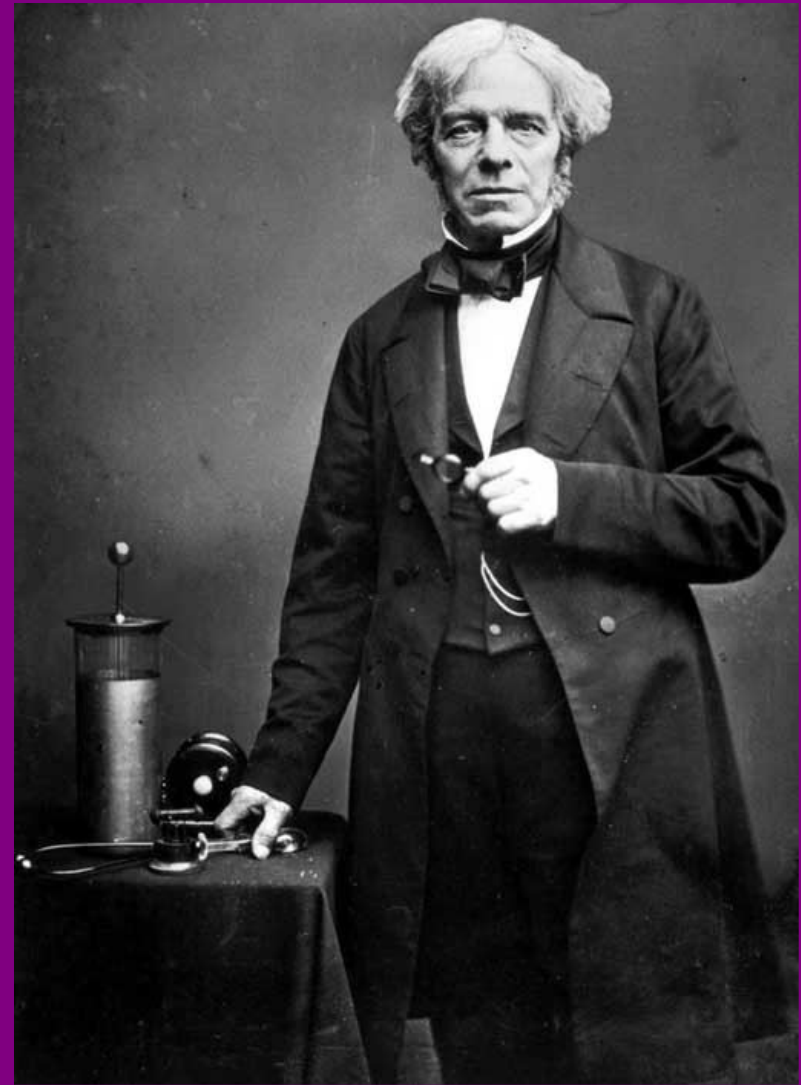


Faradayův – Lenzův zákon

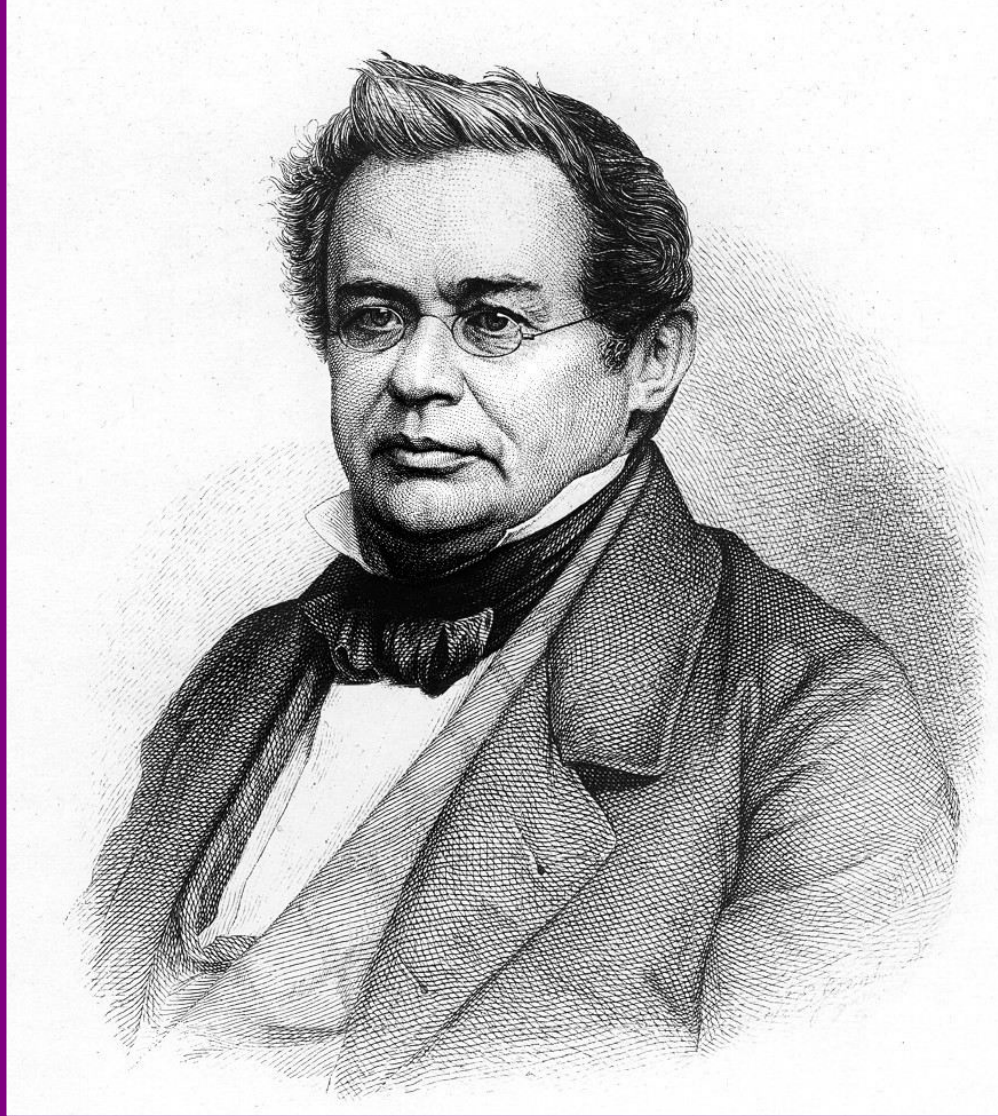
Viktor Miller

Michael Faraday



1791 - 1867

Heinrich Friedrich Emil Lenz



1804 - 1865

Faradayův zákon elektromagnetické indukce

Změní-li se magnetický indukční tok ve vodiči za dobu Δt o $\Delta\Phi$, vzniká ve vodiči indukované elektromotorické napětí, jehož střední hodnota je:

$$U = - (\Delta\Phi / \Delta t)$$

Lenzův zákon

Indukovaný elektrický proud v uzavřeném obvodu má takový směr, že svým magnetickým polem působí proti změně magnetického indukčního toku, která ho vyvolala.

$$U = - (\Delta\Phi / \Delta t)$$

Lenzův zákon

Indukovaný elektrický proud v uzavřeném obvodu má takový směr, že svým magnetickým polem působí proti změně magnetického indukčního toku, která ho vyvolala.

$$U = - (\Delta\Phi / \Delta t)$$



Lenzův zákon

Můžeme se setkat se značením:

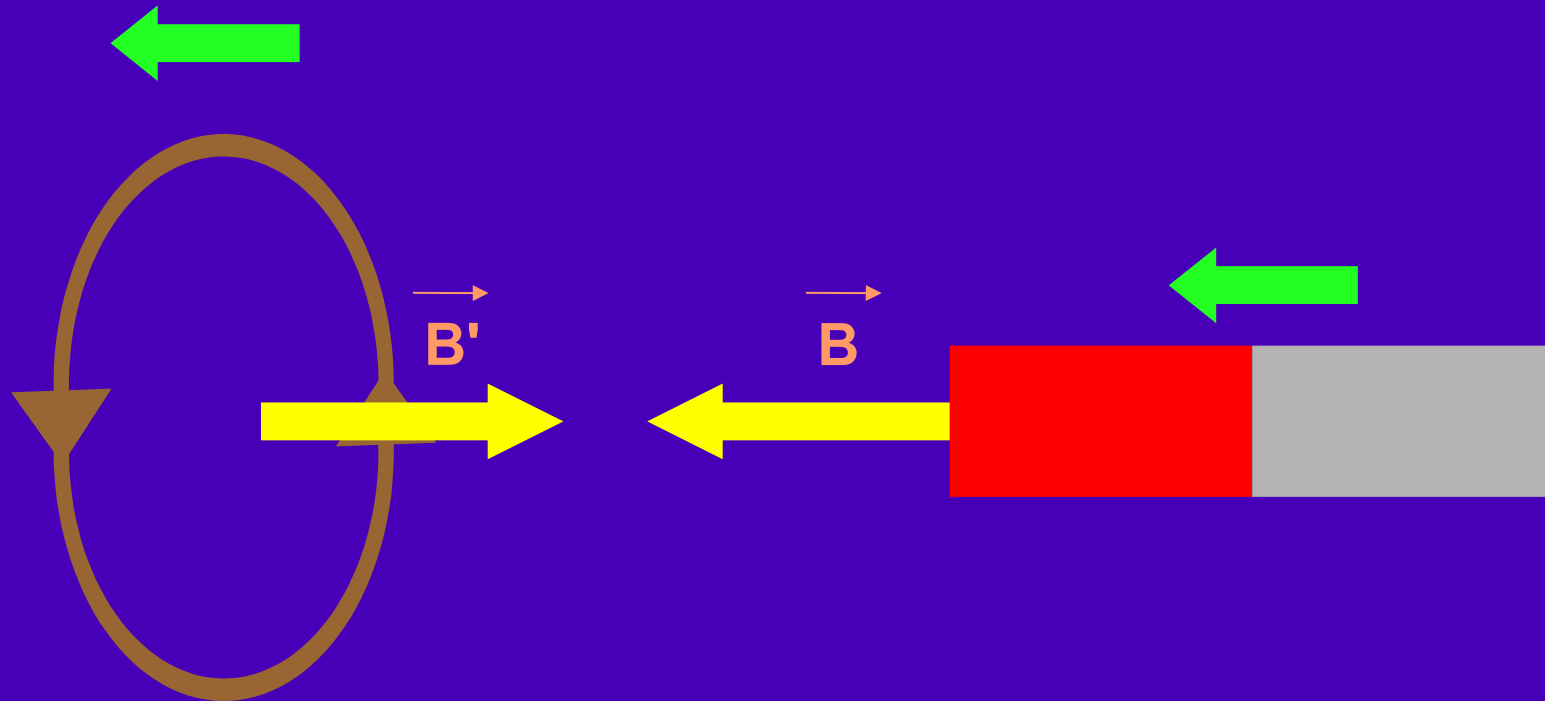
$$\xi = - (\Delta\Phi / \Delta t)$$

nebo

$$\varepsilon = - (\Delta\Phi / \Delta t)$$

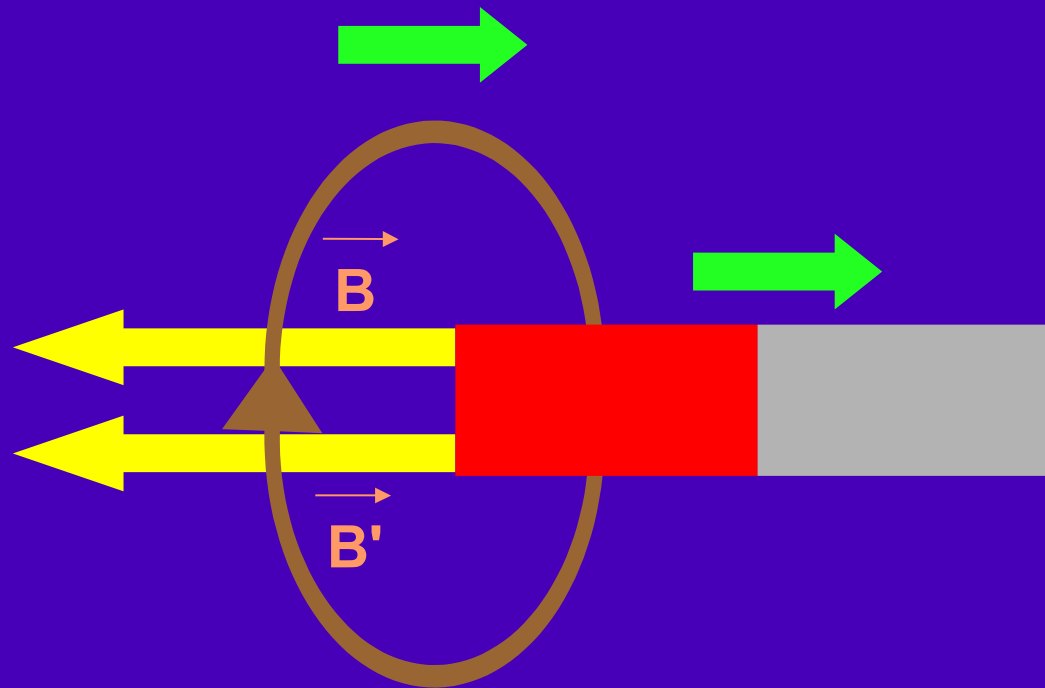
Lenzův zákon

a) $\Delta\Phi > 0$



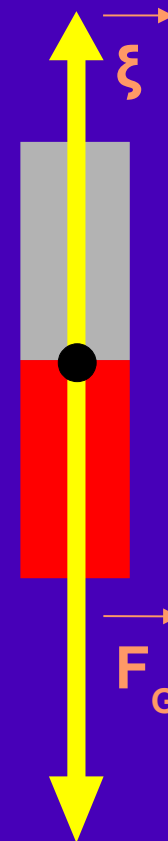
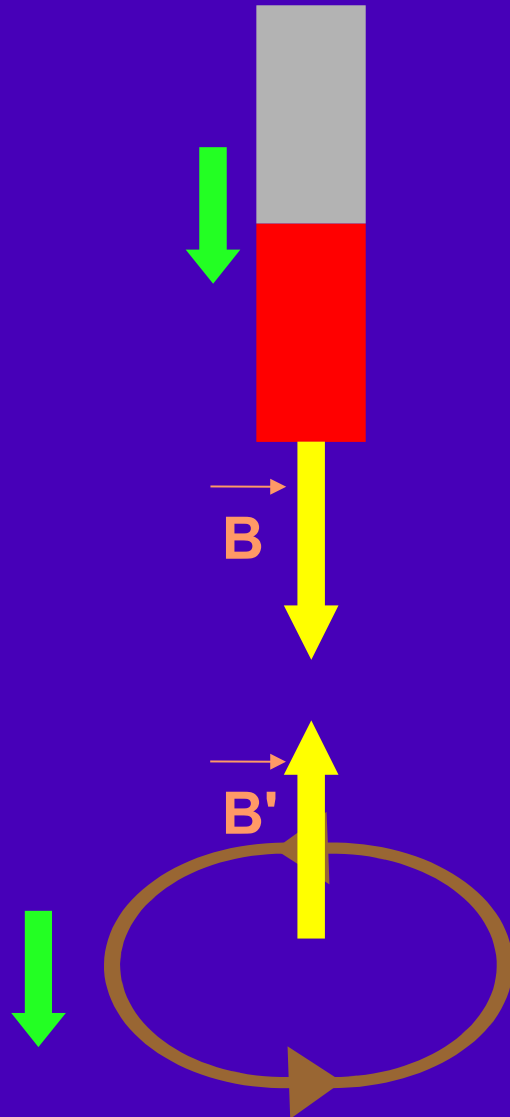
Lenzův zákon

b) $\Delta\Phi < 0$



Experiment

Ad a) $\Delta\Phi > 0$



Experiment

Ochlazením trubice snížíme její elektrický odpor, indukuje se tedy silnější indukční napětí a magnet je bržděn větší silou.

$$R = R_0 [1 + \alpha (T - T_0)]$$

Hodnota α pro měď je cca 0.004.

Kapalný dusík má teplotu cca $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Pokojevou teplotu uvažujme $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$$R = 0.136 * R_0$$

Experiment

Můžeme vypočítat úbytek kinetické energie při průletu měděnou trubicí ΔE_k :

Víme:

$$s_1 = s_2$$

$$s = \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = a t$$

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$g \approx 10 \text{ m/s}^2$$

$$m = 0.01 \text{ kg}$$

$$t_1 \text{ a } t_2$$

$$\frac{1}{2} g t_1^2 = \frac{1}{2} a t_2^2$$

$$a = (g t_1^2) / t_2^2$$

$$v_2 = (g t_1^2) / t_2$$

$$v_1 = g t_1$$

$$\Delta E_k = \left| \frac{1}{2} m (g t_1)^2 - \frac{1}{2} m \left((g t_1^2) / t_2 \right)^2 \right|$$

$$\Delta E_k = \left| \frac{1}{2} m g^2 t_1^2 \left(1 - t_1^2 / t_2^2 \right) \right|$$

Experiment

**Kinetická energie samozřejmě nezaniká,
pouze se přeměňuje na tepelnou energii a
ohřívá trubici.**

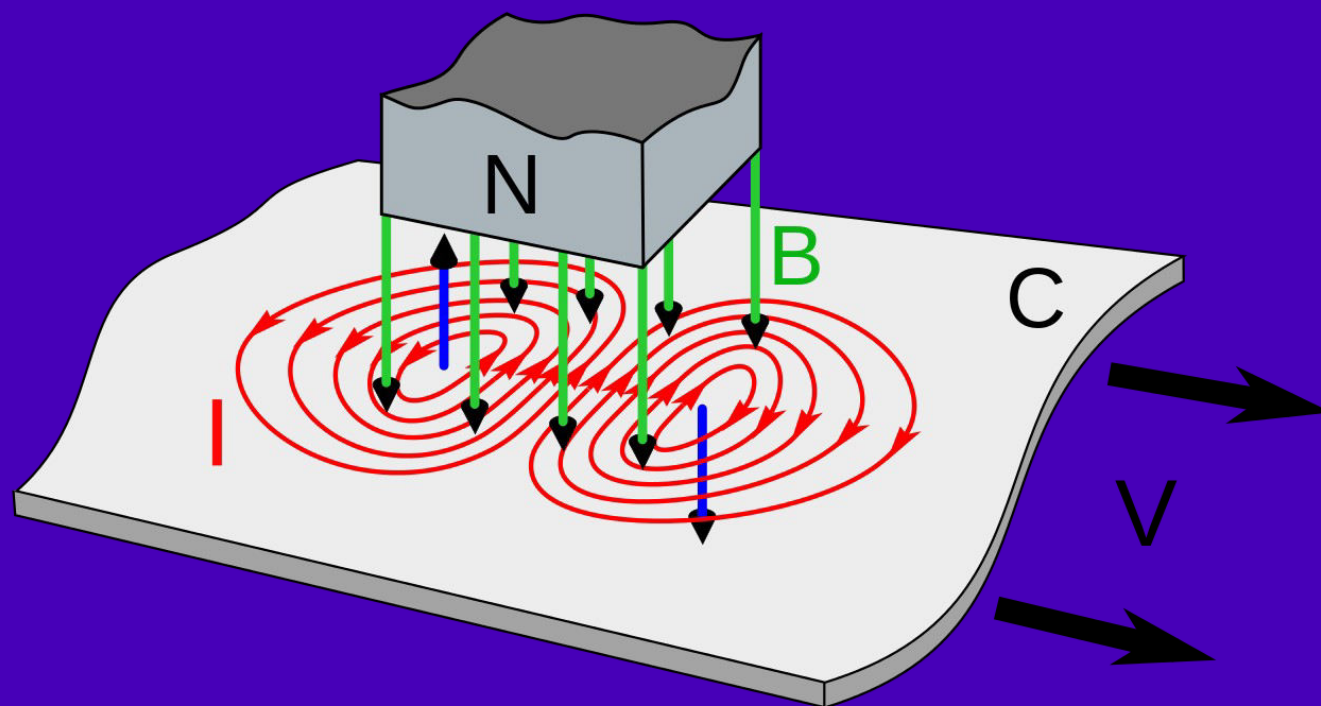
Děkuji za pozornost

Reference

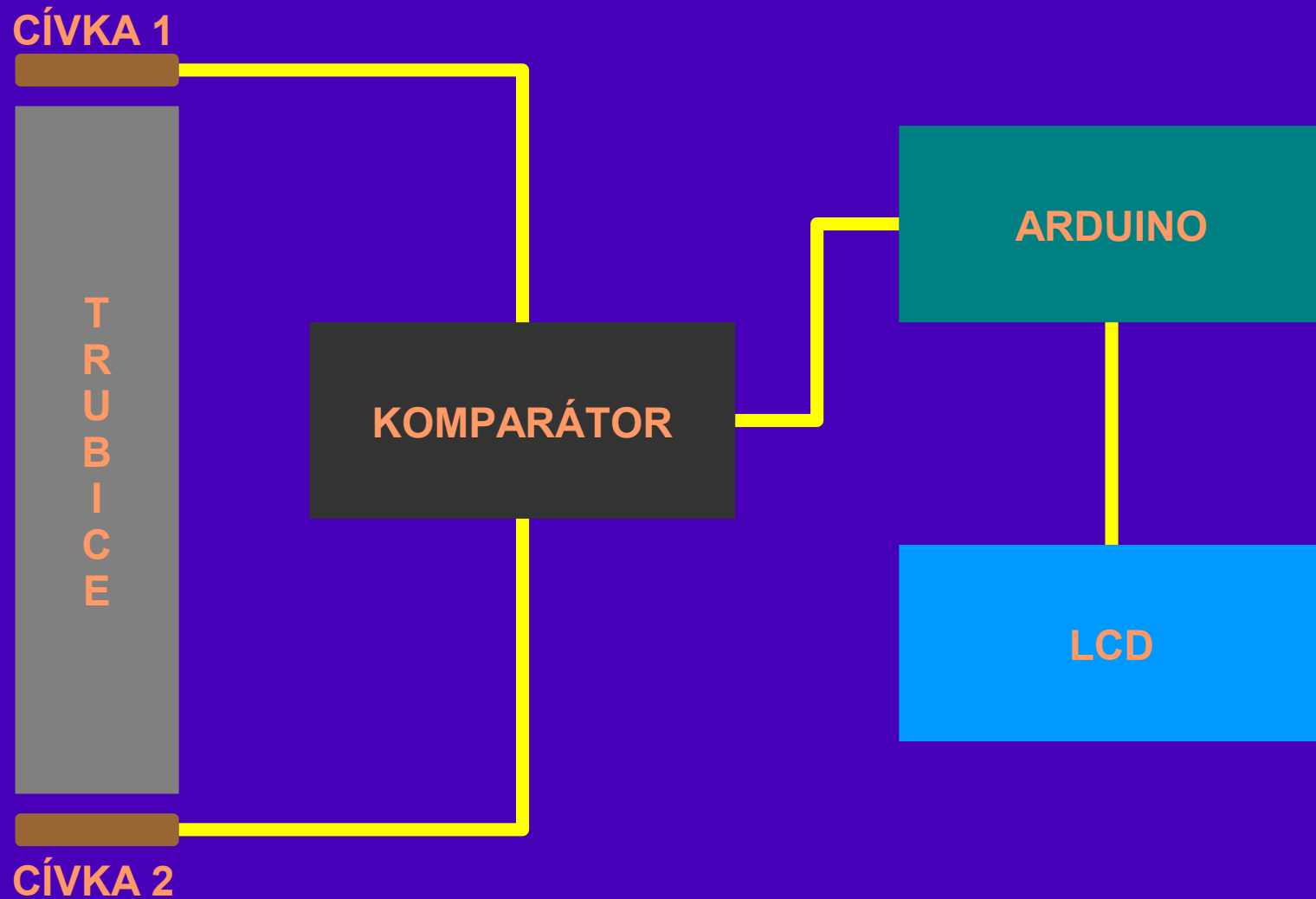
- (1) BRIGHTSTORM. Faraday's Law and Lenz's Law(HD) - Physics tutoring video on Faraday's & Lenz's law. In: Youtube [online]. Zveřejněno 23. 4. 2014 [vid. 2015-11-08]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=gm-U3v6K1Sk>
- (2) Lenz's law. (2015, November 5). In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 14:55, November 8, 2015, from: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Lenz%27s_law&oldid=689160320
- (3) Lenz Law of Electromagnetic Induction. electrical4u.com [online]. [vid. 2015-11-08]. Dostupné z: <http://www.electrical4u.com/lenz-law-of-electromagnetic-induction/>
- (4) Faradayův zákon elektromagnetické indukce. fyzika.jreichl.com [online]. [vid. 2015-11-08]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/304-faradayuv-zakon-elektromagneticke-indukce>
- (5) Indukovaný proud. fyzika.jreichl.com [online]. [vid. 2015-11-08]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/306-indukovany-proud>
- (6) Lenzův zákon - zápis do sešitu. fyzika007.cz [online]. [vid. 2015-11-08]. Dostupné z: <http://www.fyzika007.cz/elektrina-a-magnetismus/nestacionarni-magneticke-pole/lenzuav-zakon---zapis-do-sesitu>

Foucaultovy vířivé proudy

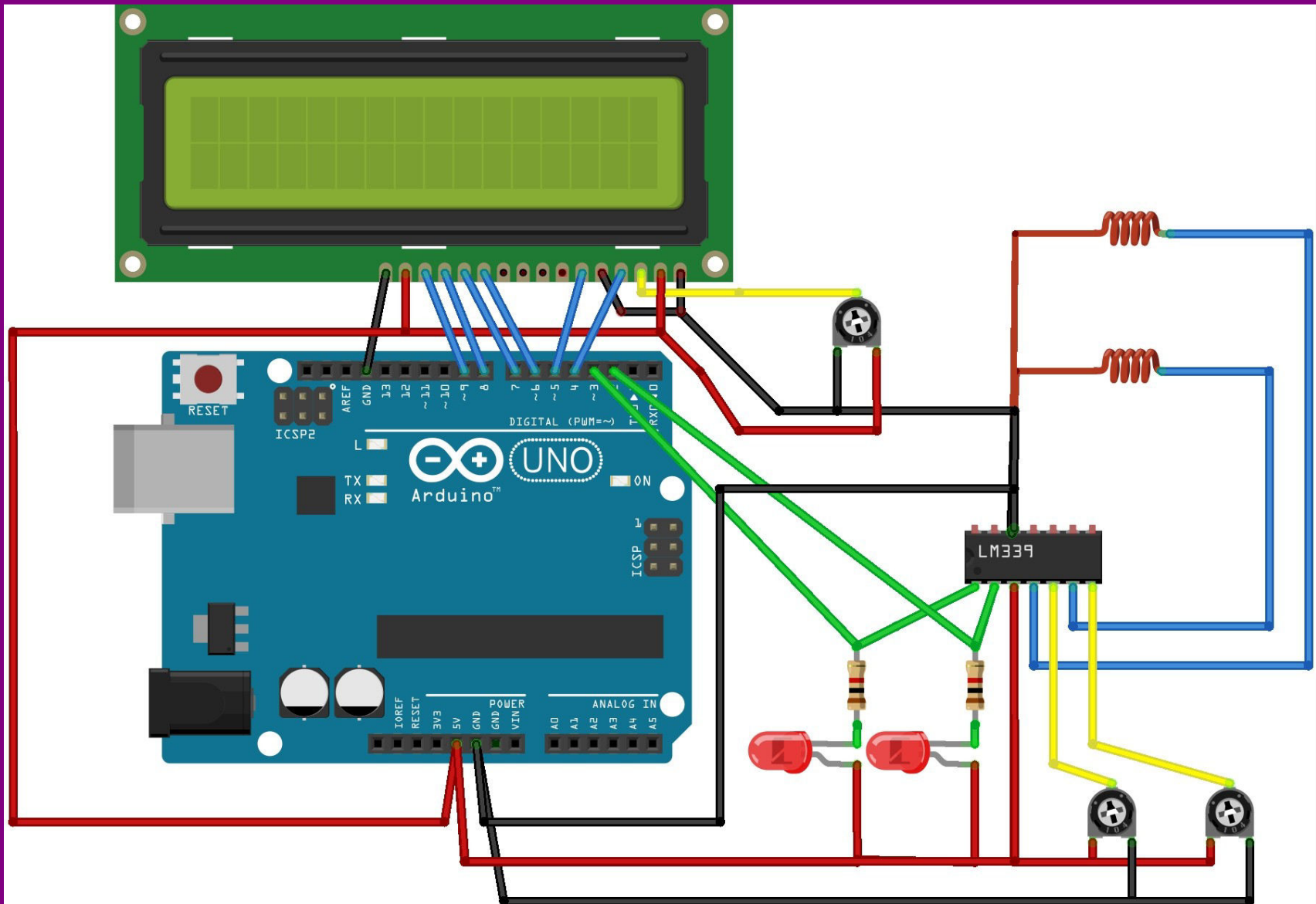
Faradayův – Lenzův zákon nefunguje pouze pro uzavřené vodiče (cívka, trubice, ...), nýbrž i pro masivní vodiče (deska, hranol, ...). Zde vznikají tzv. Foucaultovy vířivé proudy.



Princip měření



Princip měření



Princip měření

