

Pokus č. 04

Elektromagnetická indukce aneb kouzlo drátu a magnetu

1. Pusť si náš videopokus a podívej se, jakým fyzikálním jevem vzniká v elektrárně elektřina.

Označ správné odpovědi.

Elektromagnetická indukce je jev, kdy se změnou magnetického pole vyvolá vznik elektřiny.

Ano Ne

Při pohybu magnetu nad cívkou nebo smyčkou z vodiče vzniká v obvodu střídavý proud.

Ano Ne

V cívce, která je v neměnném magnetickém poli, se indukuje stejnosměrný proud.

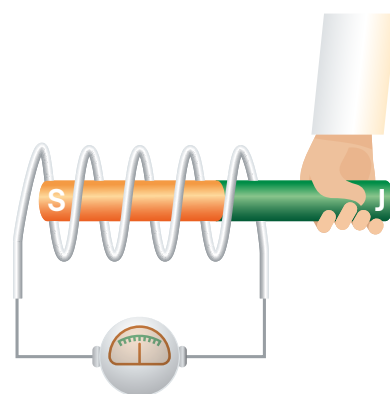
Ano Ne

Zvýší-li se počet závitů cívky (nebo smyček vodiče), indukované napětí se sníží.

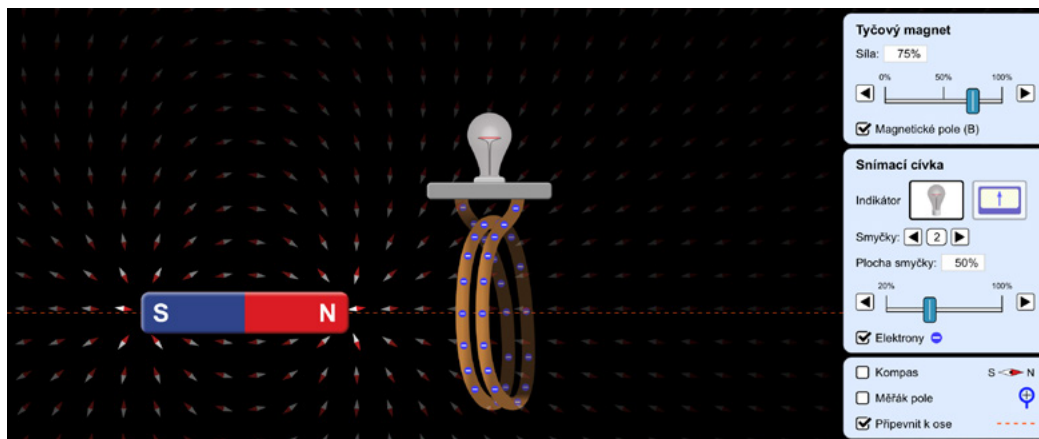
Ano Ne

Elektromagnetickou indukci využívá generátor v elektrárně k výrobě elektrické energie.

Ano Ne



2. Na svém telefonu nebo tabletu si otevři elektromagnetickou laboratoř (cesta k laboratoři je v poznámce pod čarou¹).



V nabídce vyber možnost „Snímací cívka“. Po rozkliknutí simulace zaškrtni v nabídce napravo „Připevnit k ose“. Zapiš pozorování následujících experimentů:

a) Posuň magnet směrem ke smyčce

¹ Otevři stránku <https://phet.colorado.edu/cs/> a vyber Simulace > Fyzika > Faradayova elektromagnetická laboratoř

b) Posuň magnet zpět do původní polohy

c) Opakuj posunutí magnetu směrem ke smyčce, ale udělej to rychleji

d) V kartě „tyčový magnet“ sniž přednastavenou hodnotu síly magnetu na 0 % a poté ji zvyš na 100 %

e) Opakuj posunutí magnetu směrem ke smyčce stejnou rychlostí jako v případě a)

f) V kartě „snímací cívka“ zvyš počet závitů a opakuj posunutí magnetu směrem ke smyčce stejnou rychlostí jako v případě a)

3. Shrňme si poznatky do fyzikálního zákona, který zformuloval roku 1831 Michael Faraday:

Proměnné magnetické pole je příčinou vzniku elektrického pole v okolí vodiče/cívky. Mezi konci vodiče vzniká indukované elektrické napětí a uzavřeným obvodem prochází indukovaný elektrický proud.

Jak se změní velikost indukovaného (vyvolaného) napětí, jestliže ...

... budeme mít větší a silnější magnet?

- a) zmenší se b) zvětší se c) nezmění se

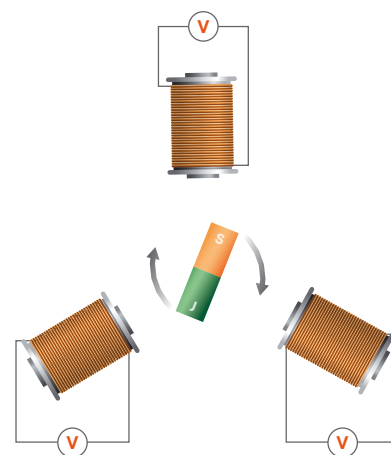
... se bude magnet nad cívkou pohybovat rychleji?

- a) zmenší se b) zvětší se c) nezmění se

Indukované napětí tedy závisí nejen na _____ změny magnetického pole, ale i na _____ změny magnetického pole. O tom jsme se přesvědčili i ve Faradayově elektromagnetické laboratoři.



Právě na základě **Faradayova zákona elektromagnetické indukce** vzniká elektřina v elektrárně! Elektrárny, ať už třeba jaderné, větrné nebo vodní, mají jediný úkol: rozpohybovat magnet! Ten je připojený k turbíně, kterou roztáčí pára, vítr nebo tekoucí voda. Jak se magnet otáčí kolem cívek, indukuje elektrické napětí a vzniká elektrický proud. A když máme rovnou tři cívky, dostáváme trojfázové napětí, které je ideální pro přenos elektřiny na dlouhé vzdálenosti!



4. Oprav chyby v následujícím tvrzení:

Z Faradayova zákona vyplývá, že když je v cívce přítomen magnet, vzniká indukované napětí. Toto napětí je nepřímo úměrné počtu závitů smyčky nebo cívky a nezávisí na rychlosti změny magnetického pole.

I.

II.

III.

5. Pokud indukované napětí závisí na počtu závitů v cívce, jak by se tohoto jevu dalo využít při transformaci napětí?

Vysvětlete, jak princip elektromagnetické indukce využívají transformátory.



Víš, že technologie, kterou dnes používáme k bezdrátovému nabíjení mobilních telefonů nebo třeba elektrických zubních kartáčků, je založená na principu elektromagnetické indukce?

V nabíjecí stanici připojené ke zdroji je cívka, která vytváří magnetické pole, když na ni položíš telefon, cívka uvnitř telefonu začne na toto pole reagovat a vznikne elektrický proud, který se přenesení do baterie. A to vše zcela bez kabelů!

