

Elektromagnetická indukce- základ (střední škola)

Co: kdy se indukuje napětí a na čem závisí jeho velikost

Proč: žáci si vyzkouší, za jakých podmínek se indukuje elektrické napětí a jak lze ovlivnit jeho velikost

Jak: učitelský a žákovský experiment, skupinová práce, výklad

Cíl: žák sestaví uzavřený obvod, žák navrhne způsob, jak lze v obvodu indukovat napětí, žák vyjmenuje, čím lze ovlivnit velikost indukovaného napětí

Příprava učitele před hodinou:

Učitel připraví pro demonstrační experiment: Cívku 12 000 z, neodymový magnet, 2x LED spojené antiparalelně, pro žáky na jednotlivá stanoviště :

1. ss voltmetr s ukazatelem uprostřed, tyčový magnet, cívka 600 z, spojovací vodiče
2. ss voltmetr s ukazatelem uprostřed, tyčový magnet, cívka 600 z, spojovací vodiče
3. ss voltmetr s ukazatelem uprostřed, tyčový magnet, cívky 300 z, 600 z, 1200 z, spojovací vodiče
4. destička s nalepenými magnety, voltmetr, vodiče, lístkové I jádro

Z minulé hodiny mají žáci vyrobené domino se značkami a názvy součástí elektrického obvodu.

Průběh hodiny

2 min: seznámení s programem hodiny a jejím cílem

5 min opakování - hra Domino se značkami el. Obvodu ve dvojicích

2 min **učitelský experiment:** LED diody spojíme antiparalelně (při změně polarity svítí vždy jedna dioda, barvou můžeme odlišit i polaritu připojeného napětí). Je vhodné si tyto diody předem připravit, např. napájet na destičku s mosaznými hřebíčky. K této „sondě“ připojíme cívku s 12 000 z. Vsouváním a vysouváním magnetu ukážeme, že při vzájemné změně polohy se diody rozsvěčují, přičemž při přibližování svítí jedna dioda, při vzdalování druhá. Magnet je možno cívku prohazovat, měnit velikost rychlosti apod.

8 min **výklad** - učitel namaluje na tabuli obvod, který jim právě ukázal. Zeptá se, co v obvodu chybí? Diskuse: kde je zdroj el napětí? Vysvětlí, co je elmag. indukce a pustí demonstrační video.

23 min **skupinová práce na stanovištích** učitel má připravené pomůcky a návody na jednotlivých stanovištích (jsou 4). Rozdělí žáky do 4 skupin (v každé skupině jich bude cca 8) a vysvětlí princip této části hodiny. Každá skupina si určí, kdo bude zapisovatel, kdo bude vedoucím skupiny, kdo bude mluvčí skupiny a kdo bude na závěr zapisovat na tabuli, vylosují si první stanoviště. Na každém stanovišti si skupina nastuduje, co se zde bude dělat (jak je zapojený obvod a zkoušet indukovat napětí, měřit ho nebo pozorovat, co se děje). Po skončení časového limitu (6 min) určí velitel jednoho člena, který na stanovišti zůstane a ostatní se posunou na další stanoviště. Zůstávající žák stručně vysvětlí nové skupině co se na stanovišti dělá a pomůže experiment provést. Po dalším časovém limitu (všechny další jen 4 min) se tento žák přidá ke skupině a na stanovišti zůstane někdo z původní

skupiny. Po vypršení času na posledním stanovišti si žáci ve skupinách (jak dokončili poslední stanoviště) zformulují na základě poznámek zapisovatele ke každému experimentu, co se na stanovišti dělalo a jaký byl výsledek. Mluvčí pak přečte, co si zapsali ke stanovišti, kde byli jako první, předem vybraný žák to se zapíše na tabuli.

5 min **Závěr** hodiny: Žáci ve dvojicích zformulují pravidla pro vznik indukovaného napětí a zapíší do sešitu. Na závěr to přečtou.