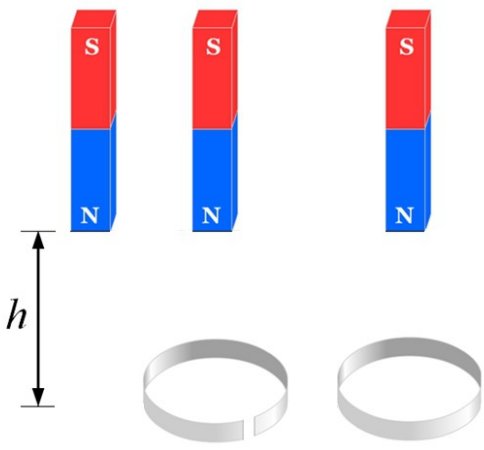


**Ірина Іванівна Задніпрянець,**  
методист НМЦ природничо-математичної  
освіти ІППО КУ імені Бориса Грінченка  
**Юлія Борисівна Северенчук,**  
учитель фізики СШ № 210 м. Києва  
**Аліна Григорівна Горловська,**  
учитель фізики Технічного ліцею  
Шевченківського району м. Києва

**Модуль 5. Узагальнення і систематизація знань  
з теми «Електромагнітна індукція» (45 хв)  
Тематична атестація № 1 (45 хв)**

УЕ	Навчальний матеріал, мета, завдання	Коментарі для учнів
УЕ0	<b>Мета:</b> узагальнити та систематизувати знання учнів з теми «Електромагнітна індукція»; перевірити теоретичні знання з теми (рівень стандарту).	
УЕ1	<b>Питання для самоперевірки:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чому полягає явище електромагнітної індукції?</li> <li>2. Сформулюйте правило Ленца.</li> <li>3. В чому полягає явище самоіндукції?</li> <li>4. Що таке індуктивність провідника? Від чого вона залежить?</li> <li>5. В яких одиницях вимірюється індуктивність? Фізичний зміст одиниці вимірювання індуктивності.</li> </ol>	Обговорити в малих групах; дати усні відповіді
УЕ2	<b>Фізичний диктант</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Явище виникнення в замкнутому контурі електричного струму при зміні магнітного поля називається...</li> <li>2. За допомогою яких правил визначається напрямок індукційного струму?</li> <li>3. У замкнутому контурі електричний струм з'являється при ...</li> <li>4. Записати математичний вираз для визначення магнітного потоку.</li> <li>5. Записати математичний вираз закону електромагнітної індукції.</li> <li>6. Що визначається швидкістю зміни магнітного потоку?</li> <li>7. При зміні магнітного потоку у вакуумі виникає...</li> <li>8. Фізична величина, яка характеризує спроможність провідника перешкоджати зміні струму називається...</li> <li>9. У провіднику при зміні струму на 1 А за 1 с виникає ЕРС самоіндукції 1 В. Чому дорівнює індуктивність провідника?</li> <li>10. Записати математичний вираз для визначення ЕРС самоіндукції.</li> <li>11. Якщо в котушку внести залізне осердя, різко збільшиться...</li> <li>12. Відмикання від мережі живлення потужних електродвигунів здійснюють плавно і повільно за допомогою реостату, щоб...</li> </ol>	Всі завдання оцінюються в 1 бал.  Дати відповіді на окремих листах (1 бал за 1 відповідь)  Здати листи на перевірку вчителю (за умови взаємоперевірки – сусіду по парті)
УЕ3*	Взаємоперевірка результатів фізичного диктанту під керівництвом вчителя	На розсуд вчителя
УЕ4	<b>Головне у темі «Електромагнітна індукція»</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Явище електромагнітної індукції – виникнення електричного (індукційного) струму в замкнутому контурі під час зміни магнітного потоку через площу, що обмежена контуром.</li> <li>• Закон електромагнітної індукції <math>\varepsilon_i = -\Delta\Phi/\Delta t</math>.</li> </ul>	Повторити перед тематичною атестацією

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Правило Ленца</i>: індукційний струм має такий напрямок, що створене ним магнітне поле намагається скомпенсувати ту зміну магнітного потоку, яку викликав даний струм.</li> <li>• <i>Явище самоіндукції</i> полягає у виникненні ЕРС індукції в контурі при зміні сили струму в тому ж самому контурі.</li> <li>• <i>Енергія магнітного поля</i> струму в контурі з індуктивністю <math>L</math> рівна <math>W_m = LI^2/2</math>.</li> </ul>	
УЕ5	<p style="text-align: center;"><b>Тематична контрольна робота</b> <b>Варіант 1 (гуманітарний профіль)</b></p> <p>1. Хто з вчених відкрив явище електромагнітної індукції? А) Х Ерстед. Б) Ш Кулон. В) М.Фарадей. Г) Дж.Максвелл.</p> <p>2. Закінчити фразу: «Змінюючись у часі, магнітне поле породжує...» А) Вихрове електричне поле.      В) Стале магнітне поле. Б) Електростатичне поле.      Г) Змінне магнітне поле.</p> <p>3. За якою формулою визначається індуктивність замкнутого провідного контуру? А) <math>L = \Phi/I</math>.      Б) <math>L = \Phi I</math>.      В) <math>L = I/\Phi</math>.      Г) <math>L = \Delta I/\Phi</math>.</p> <p>4. Як потрібно орієнтувати дротяну рамку в однорідному магнітному полі, щоб магнітний потік через рамку дорівнював нулю? Був максимальним?</p> <p>5. На рисунку показано ситуації, в яких спостерігається явище електромагнітної індукції. Сформулювати і розв'язати якісну задачу для даного малюнку.</p>  <p>6. Магнітна індукція однорідного магнітного поля змінюється зі швидкістю 20 Тл за секунду. При цьому в котушці з площею поперечного перерізу 6 см<sup>2</sup> збуджується ЕРС індукції 12 В. Скільки витків у котушці? Вісь котушки паралельна до ліній магнітної індукції.</p>	<p>1 бал</p> <p>1 бал</p> <p>1 бал</p> <p>2 бали</p> <p>3 бали</p> <p>4 бали</p>
УЕ6	<p style="text-align: center;"><b>Тематична контрольна робота</b> <b>Варіант 2 (академічний профіль)</b></p> <p>1. Як називається явище виникнення електричного струму в замкнутому контурі із зміною магнітного потоку через цей контур? А) Електрична індукція.      Б) Електромагнітна індукція. В) Самоіндукція.      Г) Магнітна індукція.</p>	1 бал

	<p>2. Які властивості має індукційне електричне поле?</p> <p>А) Силові лінії пов'язані з електрично зарядженими частинками.  Б) Силові лінії не пов'язані з електрично зарядженими частинками  В) Силові лінії розімкнуті.  Г) Силові лінії замкнуті.</p>	1 бал
	<p>3. У котушці індуктивністю 0,4 Гн сила струму дорівнює 5 А. Яка енергія магнітного поля котушки?</p>	1 бал
	<p>4. У котушці з 200 витків збуджується постійна ЕРС індукції 160 В. На скільки змінився протягом 5 мс магнітний потік через кожний з витків?</p>	2 бали
	<p>5. Металевий стержень масою <math>m</math> може ковзати без тертя паралельними горизонтальними рейками, що знаходяться на відстані <math>l</math> одна від одної. Рейки з'єднані перемичкою, опір якої <math>R</math>. Система знаходиться у вертикальному однорідному магнітному полі з індукцією <math>B</math>. Як буде рухатись стержень, якщо до нього прикласти постійну силу <math>F</math>? Електричним опором стержня та рейок можна знехтувати. Явище самоіндукції не враховувати.</p>	3 бали 4 бали
УЕ7	<p align="center"><b>Тематична контрольна робота</b>  <b>Варіант 3 (академічний профіль)</b></p> <p>1. Який математичний вираз служить для визначення ЕРС самоіндукції? Вибрати правильне твердження.  А) <math>BS \cos \alpha</math>.    Б) <math>Blv \sin \alpha</math>.    В) <math>-\frac{L\Delta I}{\Delta t}</math>.    Г) <math>-\Delta\Phi/\Delta t</math>.</p> <p>2. У провіднику, який рухається в магнітному полі, виникає ЕРС індукції. Вибрати правильне твердження.  А) Якщо збільшити індукцію магнітного поля, ЕРС індукції в провіднику, який рухається, зменшиться.  Б) ЕРС індукції максимальна, коли швидкість провідника перпендикулярна до вектора індукції магнітного поля.  В) ЕРС індукції залежить тільки від швидкості руху провідника.  Г) ЕРС індукції залежить тільки від довжини провідника.</p> <p>4. За якої сили струму в котушці індуктивністю 40 мГн енергія магнітного поля дорівнює 0,15 Дж?</p> <p>5. Магнітний потік, що пронизує контур провідника, рівномірно змінився на 0,6 Вб, після чого ЕРС індукції виявилася такою, що дорівнює 1,2 В. Знайти час зміни магнітного потоку. Знайти силу індукційного струму, якщо опір провідника дорівнює 0,24 Ом.</p> <p>6. Скільки витків повинна мати котушка з площею поперечного перерізу 50 см<sup>2</sup>, щоб при зміні магнітної індукції від 0,2 Тл до 0,3 Тл упродовж 4 мс у ній збуджувалась ЕРС 10 В?</p>	1 бал 1 бал 2 бали 3 бали 5 балів
УЕ8	<p><b>Домашнє завдання</b>  Підготувати повідомлення, реферати, презентації з тематики, пов'язаної з вивченням електромагнітних явищ.</p>	

#### Картка вчителя

УЕ	Зміст	Методичні зауваження
УЕ0	<p><b>Мета:</b>  <b>Тип уроку:</b> комбінований урок:  <b>План уроку:</b> 1. Повторення основних понять теми: правило</p>	

	Ленца, явища самоіндукції, індуктивності, фізичного змісту індуктивності; одиниць вимірювання,	
УЕ2	<b>Фізичний диктант</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ... явище електромагнітної індукції.</li> <li>2. Правило Ленца і свердлика.</li> <li>3. ... при зміні магнітного потоку через цей контур.</li> <li>4. <math>\Phi = BS \cos \alpha</math>.</li> <li>5. <math>\varepsilon_i = - \frac{N\Delta\Phi}{\Delta t}</math></li> <li>6. ЕРС індукції.</li> <li>7. ...вихрове електричне поле.</li> <li>8. ...індуктивністю.</li> <li>9. 1 Гн.</li> <li>10. <math>\varepsilon_{is} = - \frac{L\Delta I}{\Delta t}</math>.</li> <li>11. ...індуктивність котушки.</li> <li>12. ...щоб у його обмотці не виникала велика ЕРС самоіндукції.</li> </ol>	

### Післямова

Навчальні матеріали з теми «Електромагнітна індукція», розроблені за технологією модульного навчання, – це початок плідної роботи творчої групи вчителів фізики м. Києва. Вважаємо, що, навіть якщо вчитель не працюватиме за цією технологією, оприлюднені матеріали стануть йому в нагоді під час підготовки до уроків.

Декілька слів про методику використання навчальних модулів. Передбачається, що ці модулі у роздрукованому вигляді отримує кожен учень на початку уроку. Такі матеріали не «відмінюють» робочий зошит, а тільки доповнюють його, оскільки сприяють економії часу на уроці за рахунок того, що учню не потрібно записувати під диктовку вчителя окремі означення або формулювання. Під кінець вивчення теми така збірка модулів допоможе учневі підготуватись до підсумкового уроку – контрольної роботи, тестування, самостійної роботи тощо. Корисними ці матеріали будуть для учнів і під час підготовки до ЗНО.

Для учня, який за певних причин пропустив урок, такий матеріал – просто знахідка, оскільки він дозволяє повністю відновити хід уроку і всього, що на ньому відбувалося.

Але є й певні труднощі суто технічного характеру під час впровадження цієї технології навчання. По-перше, автор модулів (вчитель) повинен не тільки розробити матеріали, але й представити їх у друкованому вигляді, що потребує навичок роботи з комп'ютером. По-друге, треба мати можливість множити матеріали для всіх учнів класу, що потребує значних матеріальних витрат (копіювальна техніка, папір).

Отож, вчителеві вирішувати, чи потрібні йому нові форми та методи роботи, нові технологічні прийоми (адже не обов'язково повністю впроваджувати весь технологічний процес, достатньо використати окремі елементи на етапі експерименту), але ми впевнені, що наші методичні розробки сподобаються вчителям і будуть корисними під час підготовки до уроків фізики.