تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

ملخص درس Law s'Lenz of Applications تطبيقات قانون لينز

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 13-05-2024 09:06:59

إعداد: Alketbi Fatima

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثاني عشر العام"

روابط مواد الصف الثاني عشر العام على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة فيزياء في الفصل الثالث

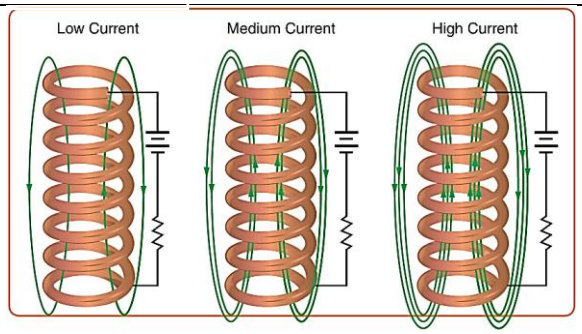
1	تلخيص درس Transformers المحولات الكهربائية باللغتين العربية والإنجليزية
2	أسئلة اختبار دوري قسم التيارات المستحثة من الوحدة السادسة
3	الدروس المقررة من مقرر الفيزياء
4	أسئلة وأجوبة وحدة الحث الكهرومغناطيسي درس قانون لينز

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة فيزياء في الفصل الثالث	
5	أسئلة وأحوبة وحدة الحث الكهرومغناطيسي درس التيار المستحث الجزء الثاني

Applications of Lenz's Law

Self-inductance is a property of a wire where an *EMF* is induced in the wire to oppose the change in the potential difference that caused it.

الحث الذاتي هو خاصية لسلك حيث يتم حث EMF في السلك، تعاكس التغيير في فرق الجهد الذي تسبب فيه

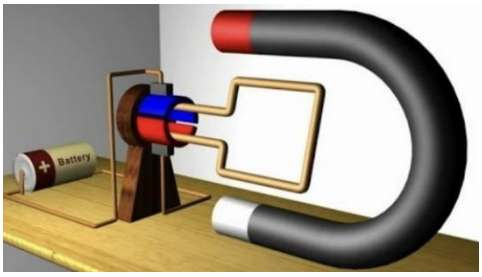


Examples of self-induction:

The motor

The motor runs on the principle that a current in the magnetic field results in a force on the wire coils of the armature.

However, according to Lenz's law, there must also be an induced EMF in the coils of a motor that works in the opposite direction to the current flowing through the motor. The faster the motor rotates, the greater the induced EMF.



يطبق قانون لينز على حركة المحرك الكهربائي، عندما يبدأ المحرك بالدوران تتولد قوة دافعة كهربائية مستحثة EMF معاكسة للتيار الأصلي فتقلل من سرعة دوران المحرك، وخاصة عند لحظة تشغيله، وكلما زادت سرعة دوران المحرك زاد مقدار التيار الأصلي مما أدى إلى زيادة التيار المستحث ومقدار القوة الدافعة المستحثة المعاكسة للتيار الأصلي

When a motor of a large appliance like a washing machine starts, the lights, connected in a parallel circuit in your house, dim a little bit. This is why:

- The motor draws a large current at the beginning before any induced EMF develops in the armature.
- Less current goes to other appliances in the house for a moment and the lights dim.
- As the motor continues to rotate, an EMF is induced which resists the current in the circuit, and the current used by the motor drops. More current goes through the lights, which become brighter again

عندما يعمل محرك الأجهزة الكبيرة كالغسالة والمكيف فإن الإضاءة في المنزل تخفت قليلا ثم تعود كما كانت وهذا هو تفسير ما يحدث:

- يقوم محرك الآلة الكبيرة بسحب تيار كبير عند بدء عمله.
- لمدة لحظة من الزمن تقل كمية التيار المنتقل لبقية الأجهزة في المنزل ومنها مصابيح المنزل فتخفت قليلا للحظة.
- يقل مقدار التيار المستحث المعاكس المتولد في المحرك حتى يختفي مما يزيد مقدار التيار المنتقل للمصابيح فتزداد إضاءتها مجددا

Examples of self-induction:

The generator

If generator is not connected to an electric circuit, it rotates easily because no current flows in the armature.

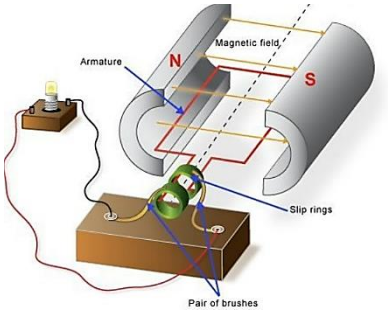
When the generator is connected to a circuit, the induced EMF drives a current in the circuit. This, in turn, results in a magnetic field around the loops of the armature This resists the magnetic field of the permanent magnet in the generator **and makes it harder to turn the wheel.**

By the law of conservation of energy, the more work done to turn the armature, the more electric energy is produced by the generator.

إذا لم يكن المولد متصلاً بدائرة كهربائية، فإنه يدور بسهولة لأنه لا يوجد تيار يتدفق في المحرك.

عندما يكون المولد متصلاً بدائرة، فإن EMF المستحث يقود تيارًا في الدائرة. ينتج عن هذا بدوره مجال مغناطيسي حول حلقات المحرك. وهذا يقاوم المجال المغناطيسي للمغناطيس الدائم في المولد ويجعل من الصعب تدوير العجلة.

وفقًا لقانون حفظ الطاقة، كلما زاد العمل المبذول لتشغيل المحرك، زادت الطاقة الكهربائية التي ينتجها المولد.



Eddy currents are induced currents in a conductor moving relative to a magnetic field. They produce a magnetic field in the direction opposite to that which induced the currents.

تيارات إيدي هي تيارات مستحثة في موصل تتحرك بالنسبة إلى مجال مغناطيسي. إنها تنتج حقلاً مغناطيسيًا في الاتجاه المعاكس لذلك الذي تسبب في التيارات.

You might **advantage** of **eddy currents** to stop oscillations in laboratory balance to **measure masses accurately**, eddy current opposite the original currents which **slow the metal down.**

يمكنك الاستفادة من التيارات الدوامة لإيقاف التذبذبات في ميزان المختبر لقياس الكتل بدقة، حيث تتولد التيار الدوامة عكس التيارات الأصلية مما يبطئ من حركة المعدن في ميزان المختبر.

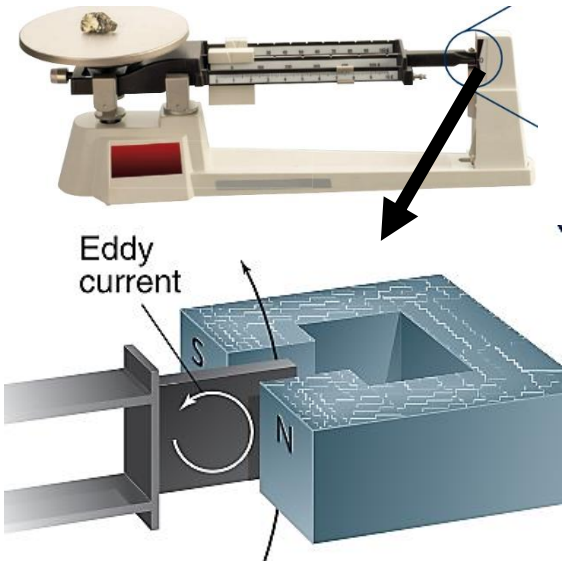
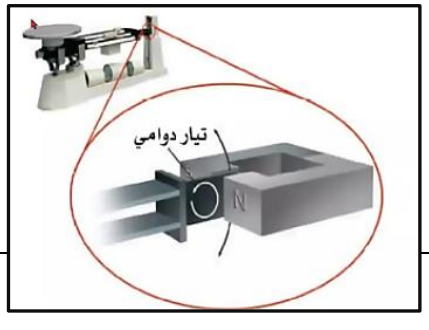


Figure 11 As the metal plate on the end of the balance beam moves through the magnetic field, an eddy current is generated in the metal. The eddy current produces a magnetic field that opposes the motion that caused it. This dampens the beam's oscillations.



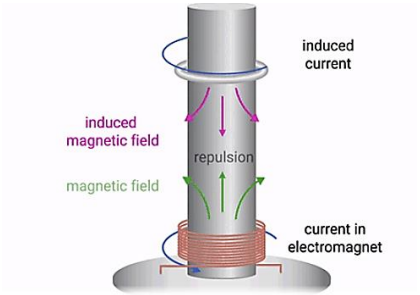
Magnetic levitation is the use of a magnetic field to **suspend** an object in the air.

Magnetic levitation works on the same principle. If the force of repulsion is great enough, an object can levitate, like this high-speed maglev train. There is no friction between the tracks and the train, so it can move very fast.

التحليق المغناطيسي هو استخدام مجال مغناطيسي لتعليق جسم ما في الهواء.

الرفع المغناطيسي يعمل على نفس المبدأ. إذا كانت قوة التنافر كبيرة بما فيه الكفاية ، يمكن أن يرتفع جسم ما ، مثل قطار مغناطيسي عالي السرعة. لا يوجد احتكاك بين السكة والقطار ، لذا يمكنه التحرك بسرعة كبيرة.

The principle of magnetic levitation is shown in this experiment. An aluminum ring is placed on top of a coil with an iron core. When the electromagnet is switched on with the AC current, the ring is repelled by the electromagnet by electromagnetic induction.



تم توضيح مبدأ التحليق المغناطيسي في هذه التجربة. يتم وضع حلقة من الألومنيوم فوق ملف ذي قلب حديدي. عندما يتم تشغيل المغناطيس الكهربائي ، ترتفع الحلقة إلى أعلى بسبب نشوء مجال مغناطيسي في الحلقة يتنافر مع المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهربائي .

Assessment :

56. Trains The train in **Figure 20** makes no contact with the rails. There are electromagnets in the train but not in the rails. Explain how this train is able to levitate above the rails as long as it is moving.

This is because the changing magnetic field of the electromagnet induces eddy currents in the rails which induce a magnetic field that opposes the original field. If the force of repulsion is balanced with the gravitational force, the train levitates!

Motors If you unplugged a running vacuum cleaner from a wall outlet, you would be much more likely to see a spark than you would be if you unplugged a lighted lamp from the wall. Why?

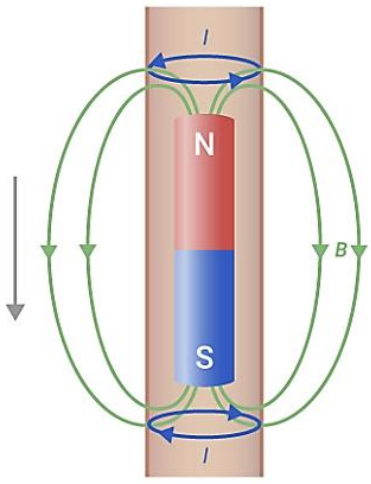
The inductance of the motor creates a back-*EMF* that causes the spark. The bulb has very low self-inductance, so there is no back-*EMF*.

Why is there no spark when you close a switch and put current through an inductor, but there is a spark when you open the switch? (25.2)

The spark is from the back-*EMF* that tries to keep the current flowing. The back-*EMF* is large because the current has dropped quickly to zero. When closing the switch, the current increase isn't so fast because of the resistance in the wires.

Generators Why is a generator more difficult to rotate when it is connected to a circuit and supplying current than it is when it is standing alone?

When the armature of a generator is rotated, a force that opposes the direction of rotation is produced as a result of induced current (Lenz's law). When standing alone, however, no current is generated and consequently no opposing force is produced.



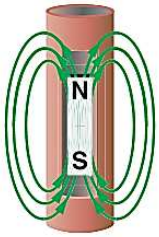
While the magnet is falling slowly in the copper tube, electrical current will be induced in the copper tube. This induced current is called **eddy currents**. The eddy currents create magnetic fields around them that oppose the magnetic field of the permanent magnet.

A physics instructor drops a magnet through a copper pipe, as illustrated in **Figure 26.** The magnet falls very slowly, and the students in the class conclude that there must be some force opposing gravity.

a. The magnetic field in the pipe changes. What is induced in the pipe?

b. How does what is induced in the pipe affect the falling magnet? Explain in terms of energy.

c. If the instructor used a plastic pipe, would the falling magnet slow down?



a. What is the direction of the current induced in the pipe by the falling magnet if the south pole is toward the bottom?

Induced *EMF* is perpendicular to both the field and velocity, so the current must be circumferential. Field lines move in toward the south pole and out from the north pole. By the right-hand rule, current is clockwise near the south pole and counterclockwise near the north pole.

b. The induced current produces a magnetic field. What is the direction of the field?

Near the south pole, the field inside the pipe is down; near the north pole, it is up.

c. How does this field reduce the acceleration of the falling magnet?

Induced field exerts an upward force on both poles.