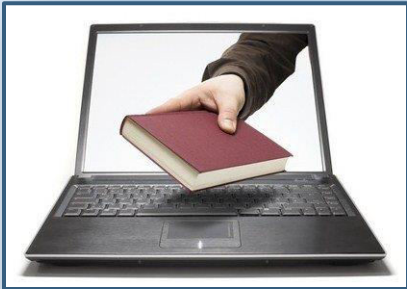




FIZIKA KAFEDRASI



Fizika I

2018

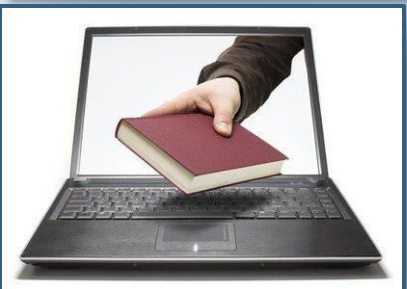
ELEKTROMAGNETIZM

13 – ma'ruza

K.P.Abduraxmanov, V.S.Xamidov



**TÁBIYIY HÁM
GUMANITAR
PÁNLER
KAFEDRASÍ**



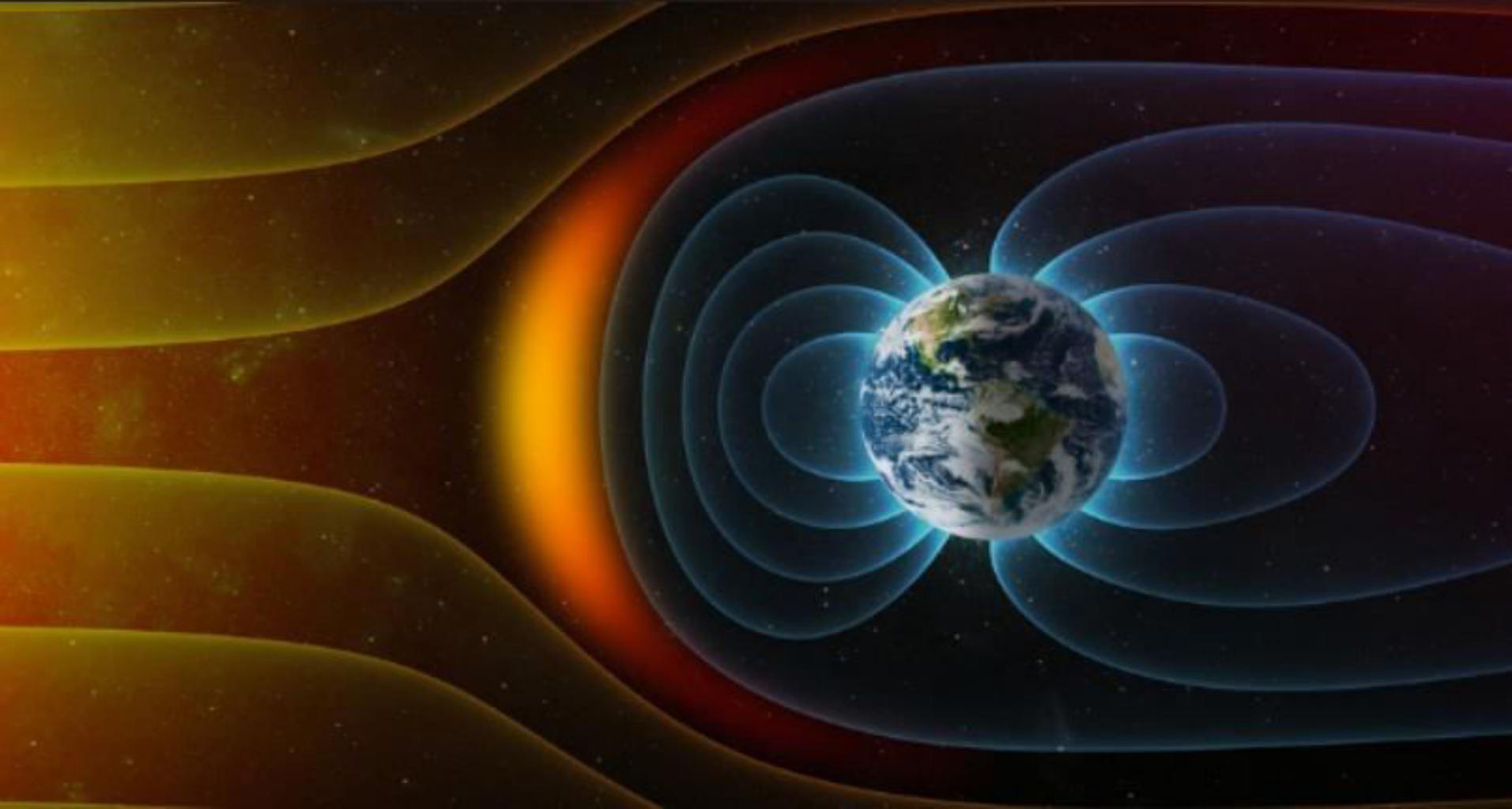
Fizika I

2020

ELEKTROMAGNETIZM

13 – lekciya

**Qaraqalpaq tiline awdarmalağan
S.G. Kaypnazarov**



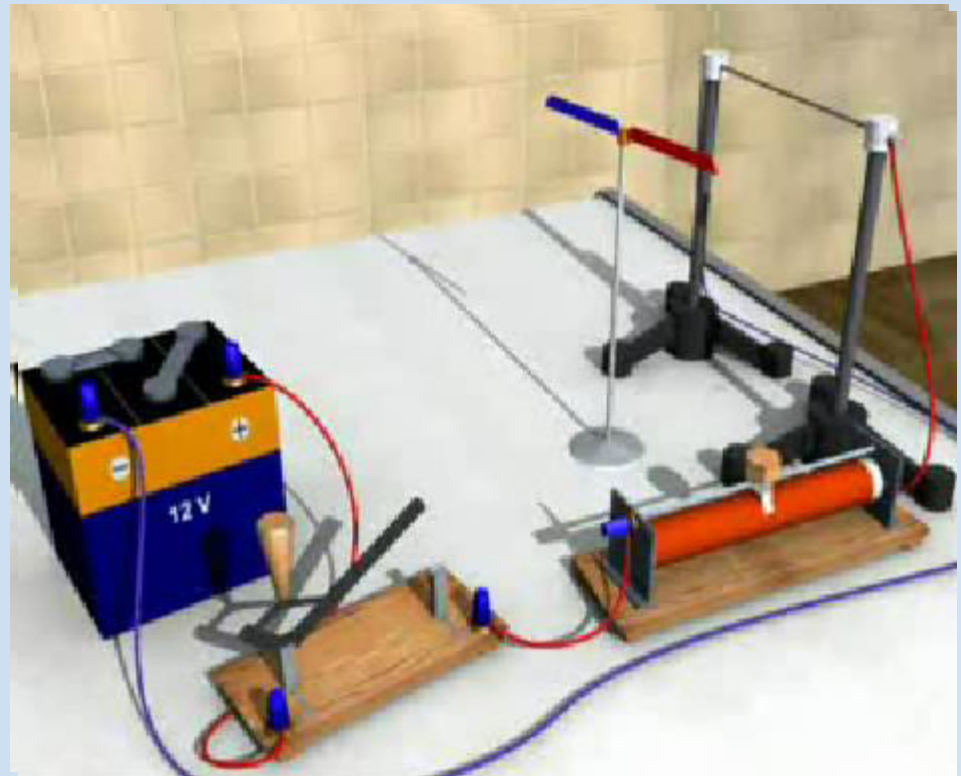
Lekciya rejesi

- Magnit maydanı.
- Magnit indukciyası vektorı.
- Magnit indukciya sızıqları.
- Magnit indukciyası vektorınıń cirkulyaciyası.
- Magnit maydan kernewliligi.
- Bio-Sabar-Laplas nızamı.
- Eń ápiwayı magnit maydanların esaplaw.
- Háreketlenip atırǵan zaryadtıń magnit maydanı.

Magnit maydanı

Magnit maydan derekleri háreketlenip atırğan elektr zaryadları (toklar). Turaqlı magnit maydanların da zat molekulları ishinde aylanatúğın elektr mikrotokları payda etedi.

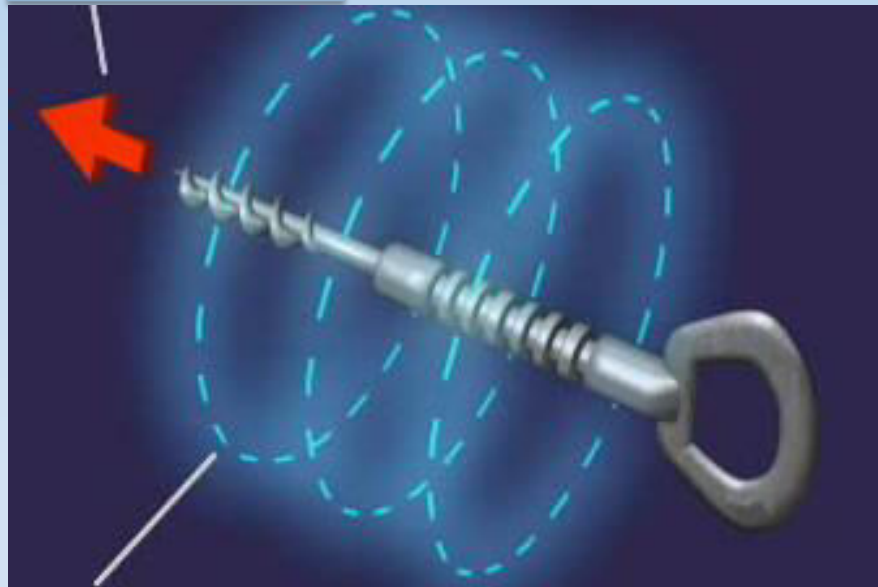
Magnit maydanı elektr maydanınan parqı tek háreketlenip atırğan zaryadlarğa kúsh penen tásir kórsetedi. Háreketlenip atırğan zaryadlardıń magnit maydanlarınıń turaqlı magnit maydanına tásirin birinshi bolıp daniyalı fizik X.K.Ersted baqlağan



Magnit indukciyası vektori

Magnit indukciyası vektori-
 \vec{B} magnit maydanınıń kúshi
xarakteristikası.

Tok kúshi



Magnit maydanı

Burǵı qádesi

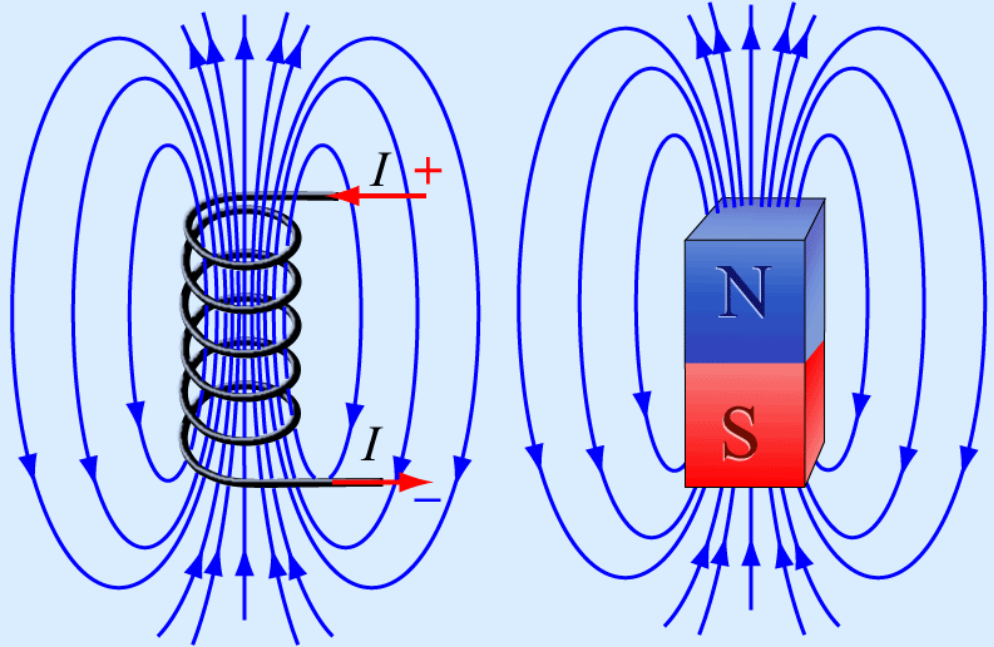
$$[B] = [T] - Tesla$$
$$1 T = 1 \frac{N}{A \cdot m}$$

Burǵınıń ilgerilemeli háreket
baǵıtı ótkizgishtegi tok baǵıtına
sáykes tússe, ol halda burǵınıń
aylanbalı háreketi magnit \vec{B}
indukciyası vektori baǵıtı menen
sáykes keledi.

Magnit indukciya sızıqları

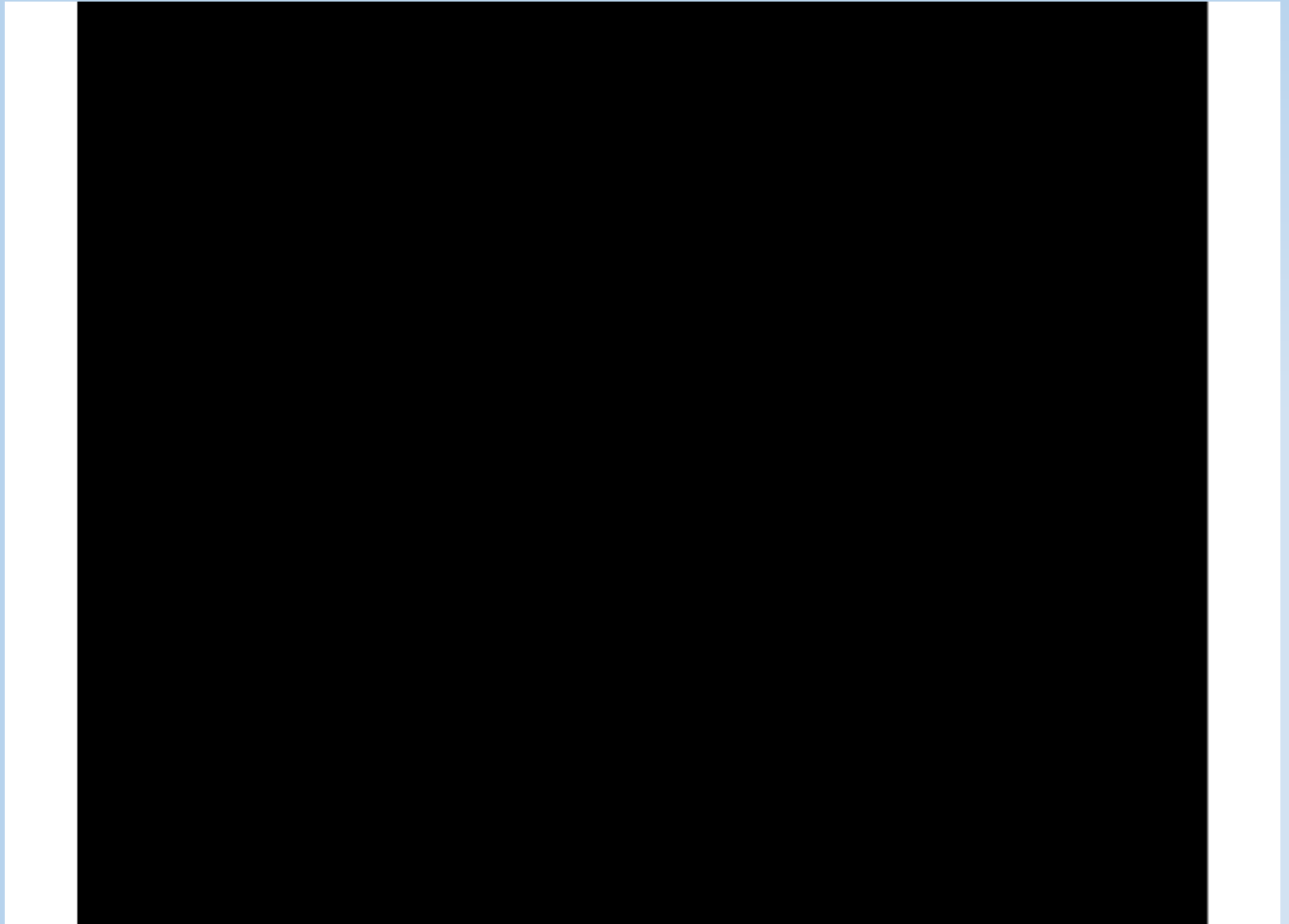
Indukciya sızıqlarınıñ hár bir noqatında magnit indukciya vektörü urınba boylap bağıtlangan.

Tuyıq kúsh sızıqlı maydan iyirimli maydan dep ataladı.

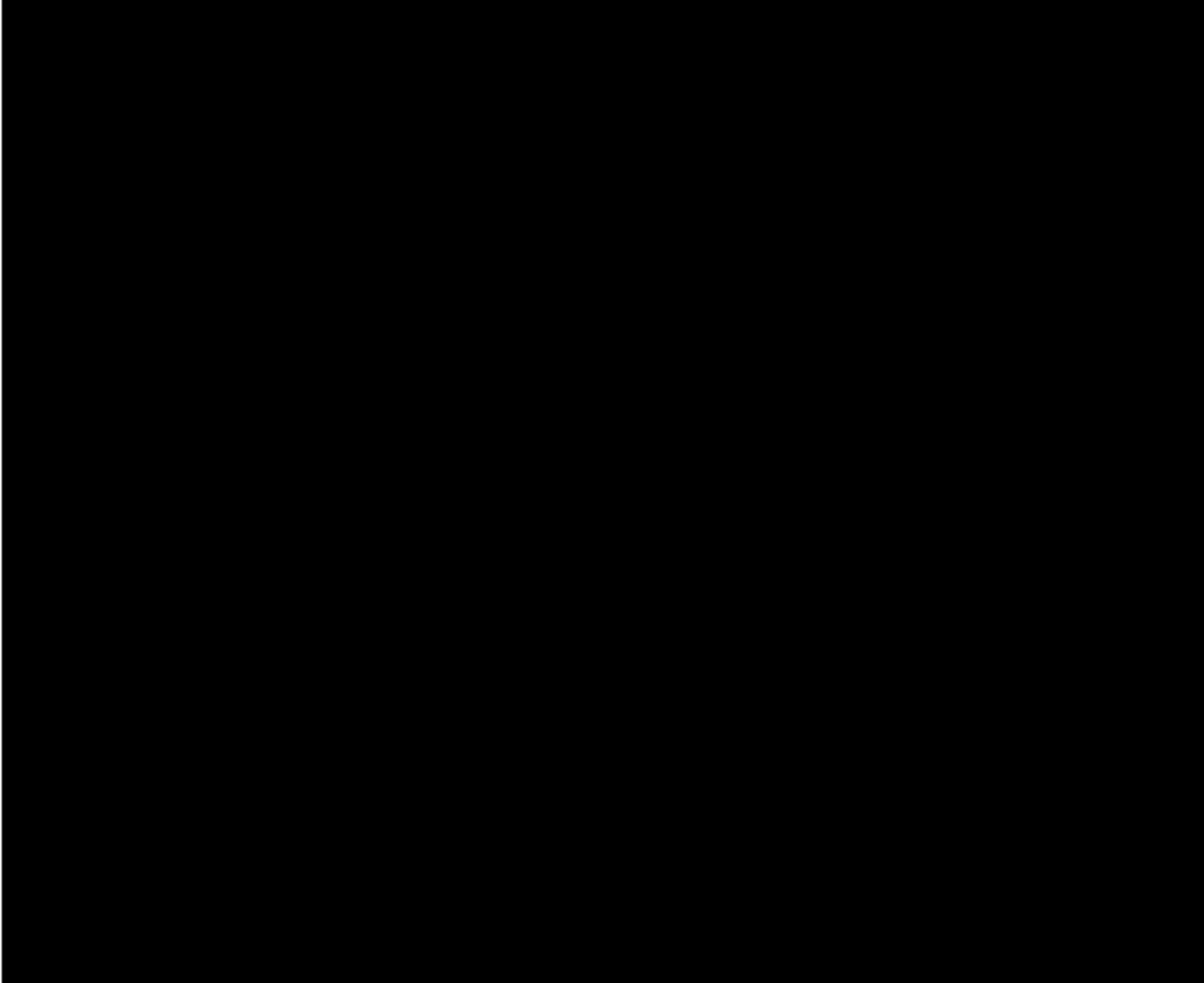


1. Magnit indukciya sızıqları hár dayım tuyıq boladı, olar úzilmeydi hám bir-biri menen tutaspaydı. Usı hal magnit maydan derekleri hám magnit zaryadları joqlıgın bildiredi.
2. Magnit indukciya sızıqları toklı otkizgishlerdi orap aladı.

Jerdiń magnit maydani



Magnit indukciyası sızıqları



Magnit maydanlarınıń superpoziciya principini

Toklı ótkizgishtiń qálegen noqatındaǵı B magnit indukciyası sol ótkizgishtiń hámme bólek elementleri payda etken elementar magnit maydanları indukciyalarınıń vektor jıyındısına teń.

$$\vec{B} = \sum d\vec{B}_i$$

Tok elementleri shegaralanbaǵan muǵdarda bolǵan hallarda indukciya vektorları jıyındısın ótkizgishtiń pútkil uzınlıǵı boyınsha integrallaw menen almastırıw múmkin.

$$\vec{B} = \oint_L d\vec{B}$$

Bio-Savar-Laplas nızamı

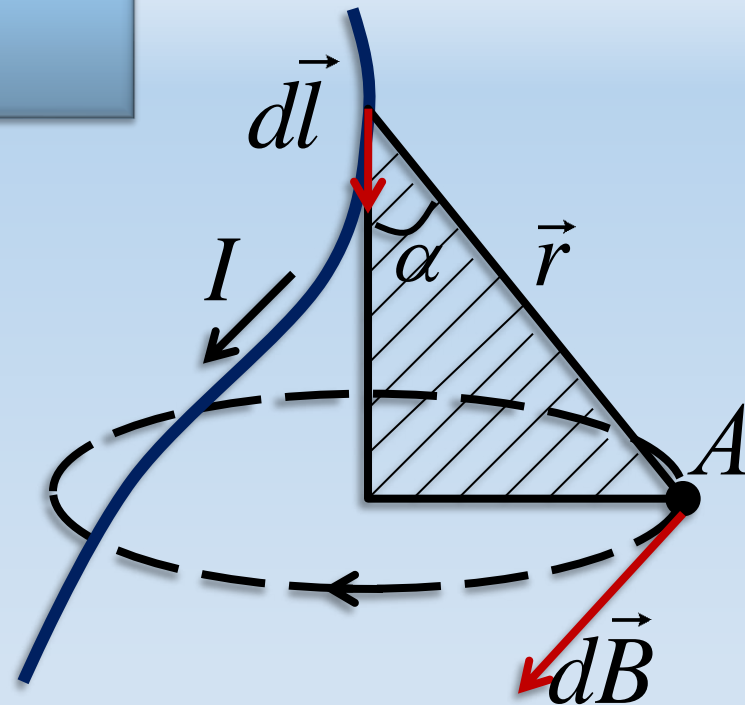
Bio-Savar-Laplas nızamı:

I tok ağıp atırğan dl tok elementi vakuumdagı qálegen tańlangan A noqatta indukciyası dB bolğan magnit maydanın payda etedi.

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}$$

$$d\vec{B} = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I \left[d\vec{l} \vec{r} \right]}{r^3}$$

dB bağıtı burğı qádesi menen anıqlanadı: burğı ushınıń ilgerilemeli háreketi dl elementtegi tok bağıtına sáykes bolğanda, burğınıń aylanıw bağıtı dB bağıtın kórsetedi.

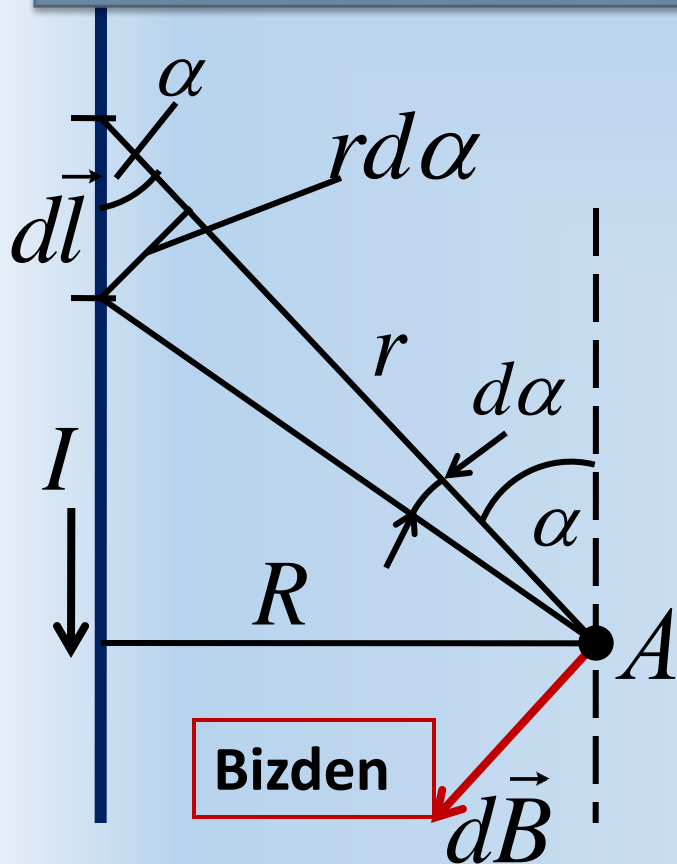


r – dl tok elementinen A noqatqa shekem bolğan aralıq.

α – A noqatqa júrgizilgen r radius vektorınıń dl elementi menen payda etken múyeshi.

$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ – magnit turaqlısı

Bio-Savar-Laplas nızamın magnit maydanların esaplawda qollanıw.



$$r = \frac{R}{\sin \alpha}, \quad dl = \frac{r d\alpha}{\sin \alpha}$$

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{Idl \sin \alpha}{r^3}$$

$$dB = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi R} \cdot \sin \alpha d\alpha$$

$$B = \int dB = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi R} \int_0^\pi \sin \alpha d\alpha = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{2I}{R}$$

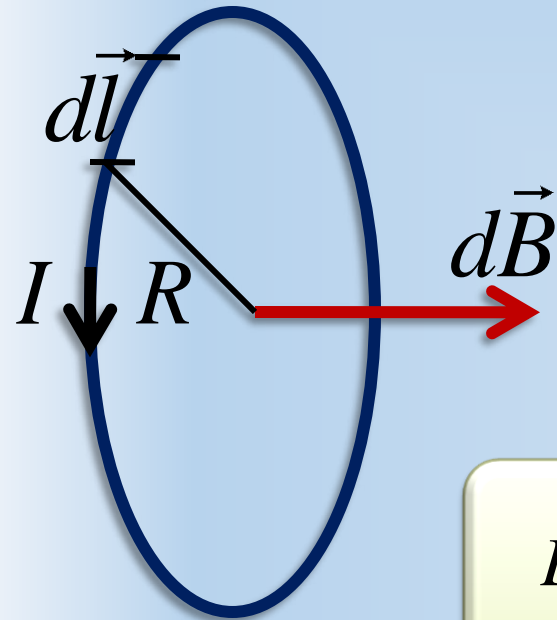
Ótkizgishtiń bir bólimi ushın

Ótkizgish uzınlıǵı sheksiz bolǵanda

$$B = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi R} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$$

$$B = \frac{\mu\mu_0}{2\pi} \frac{I}{R}$$

Bio-Savar-Laplas nızamın magnit maydanların esaplawda qollanıw(aylanbalı tok)



$$\alpha = \frac{\pi}{2}, \quad \sin \alpha = 1, \quad r = R$$

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{Idl \sin \alpha}{r^3}$$

$$dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi R^2} dl$$

$$B = \int dB = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi R^2} \int dl = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi R^2} 2\pi R = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi R}$$

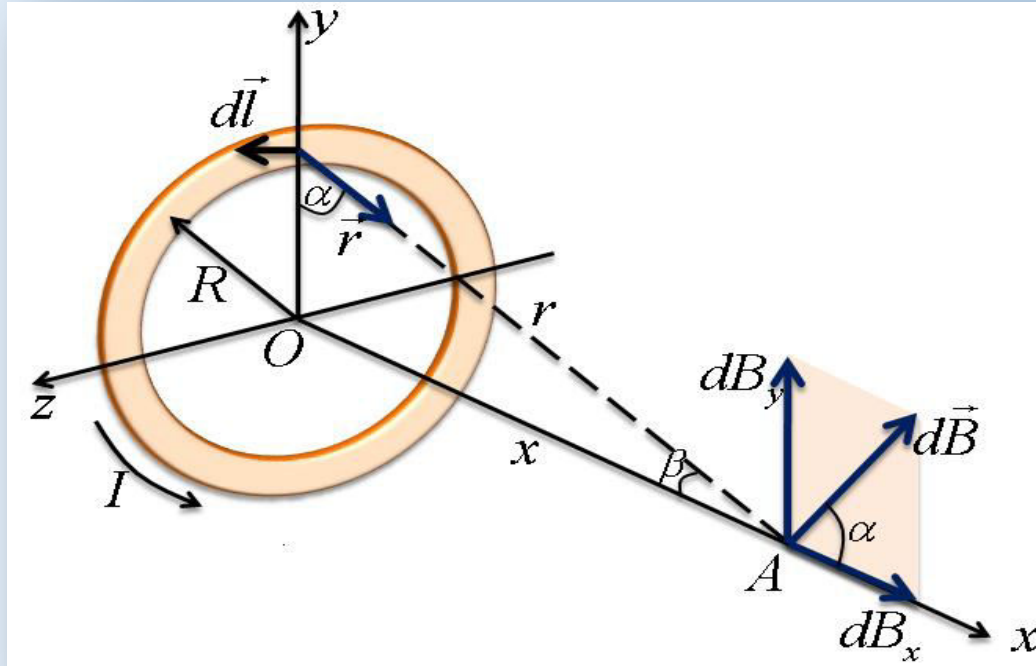
Aylanbalı tok orayında

$$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi R}$$

Aylanba kórinistegi toklı ótkizgishtiń orayında

$$B = \frac{\mu\mu_0}{2} \frac{IR^2}{\left(\sqrt{R^2 + r^2}\right)^3}$$

R radiuslı aylanbalı tok kósherinen x aralıqta jaylasqan noqatta magnit maydan indukciyasın esaplaw.



$$\oint dl = 2\pi R$$

$$r^2 = R^2 + x^2$$

$$\cos \alpha = \cos \left(\frac{\pi}{2} - \beta \right) =$$

$$\sin \beta = \frac{R}{\sqrt{R^2 + x^2}}$$

$$B_A = \oint dB \cdot \cos \alpha = \oint \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{Idl \cdot \sin 90^\circ}{r^2} \cdot \cos \alpha =$$

$$= \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi r^2} \cdot \cos \alpha \oint dl$$

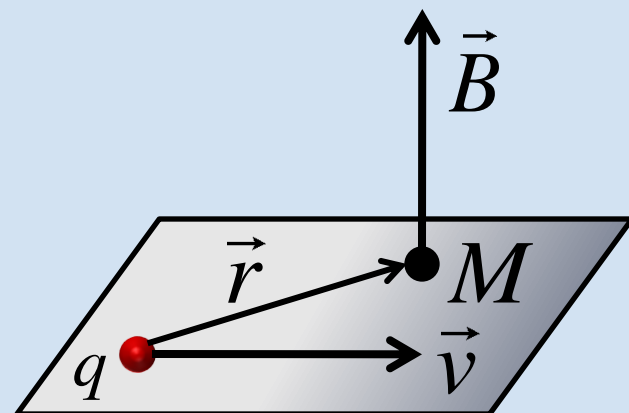
$$B = \frac{\mu\mu_0}{2} \frac{IR^2}{\left(\sqrt{R^2 + x^2} \right)^3}$$

Háreketlenip atırǵan zaryadtıń magnit maydanı

Eksperimentallıq maǵlıwmatlarǵa tiykarlanıp v ($v = \text{const}$, $v \ll c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$) tezlik penen erkin háreketlenip atırǵan q noqatlıq zaryadtıń B magnit maydanı tómendegi ańlatpa penen anıqlanadı:

$$\vec{B} = \left(\frac{\mu\mu_0}{4\pi} \right) \frac{q[\vec{v}\vec{r}]}{r^3} \quad \vec{B} = \left(\frac{\mu\mu_0}{4\pi} \right) \frac{qv}{r^2} \sin \alpha$$

B vektor v hám r vektorlar jaylasqan tegislikke perpendikulyar hám onıń baǵıtı oń vinttiń ilgerilemeli háreketi baǵıtına sáykes keledi.



PAYDALANÍLGAN ÁDEBIYATLAR

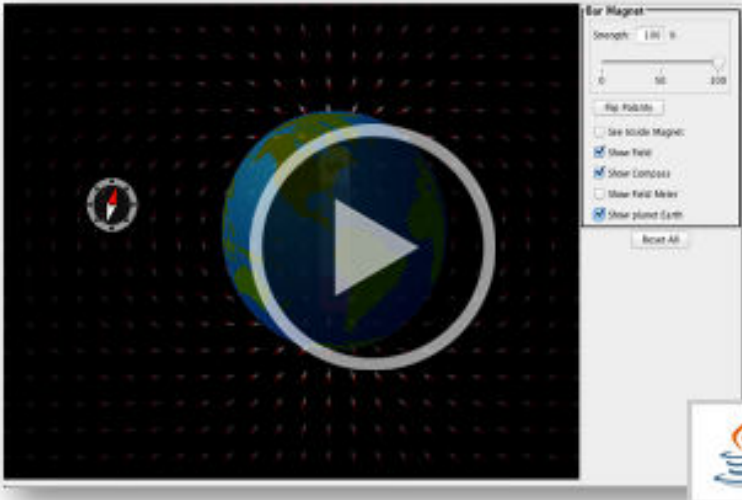
1. Q.P.Abduraxmanov, V.S.Xamidov, N.A.Axmedova. FIZIKA. Darslik. Toshkent. “Aloqachi nashriyoti”. 2018 y. O‘zR OO‘MTV 2017.24.08 dagi “603”-sonli buyrug‘i.
2. B.A.Ibragimov, G.Q.Atajanova. “FIZIKA”. Oqiwliq. Tashkent. 2018 j.
3. Q.P.Abduraxmanov, O‘.Egamov. “FIZIKA”. Darslik. Toshkent. O‘quv-ta‘lim metodika” bosmaxonasi. 2015 y. O‘zROO‘MTV 2009.26.02. dagi “51”-sonli buyrug‘i.
4. Douglas C. Giancoli. Physics. Principles with Applicathions. 2004 USA ISBN-13 978-0-321-62592-2.
5. Physics for Scientists and Engineers, Raymond A. Serway, John W. Jewett. 9th Edition, 2012.
6. “Umumiy Fizika fani bo‘yicha taqdimot multimediali ma‘ruzalar to‘plami”. Elektron o‘quv qo‘llanma. Toshkent. 2012 y. O‘zR OO‘MTV 2012.15.08 dagi “332/1”-sonli buyrug‘i.
7. “Fizika-1 kursi bo‘yicha taqdimot multimediali ma‘ruzalar to‘plami”. Elektron o‘quv qo‘llanma. Toshkent. 2019 y. O‘zR OO‘MTV 2019.04.10 dagi “892”-sonli buyrug‘i.



PEDAGOGIKALÍQ DÁSTÚRIY QURALLAR

- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/magnet-and-compass>

Magnet and Compass



- Magnetic Field
- Magnets
- Compass

DONATE

PhET is supported by

SMART SPARROW

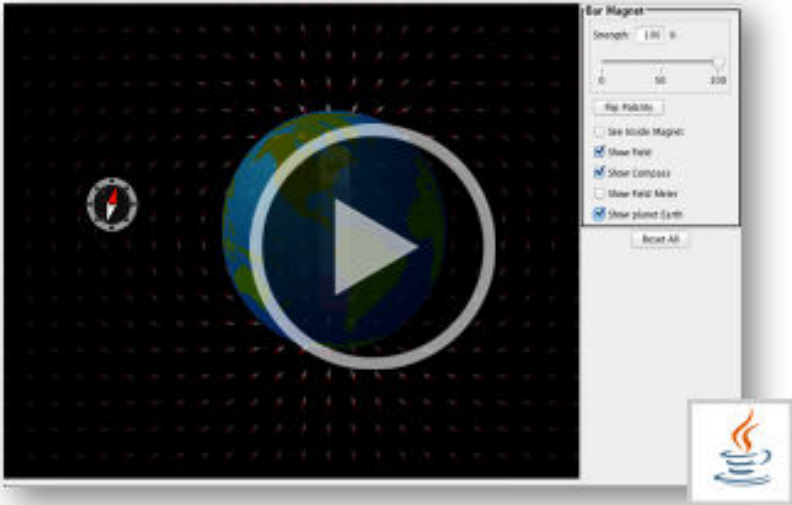
and educators like you.

DOWNLOAD **EMBED**

PEDAGOGIKALÍQ DÁSTÚRIY QURALLAR

- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/magnet-and-compass>

Magnet and Compass



- Magnetic Field
- Magnets
- Compass

DONATE

PhET is supported by

SMART SPARROW

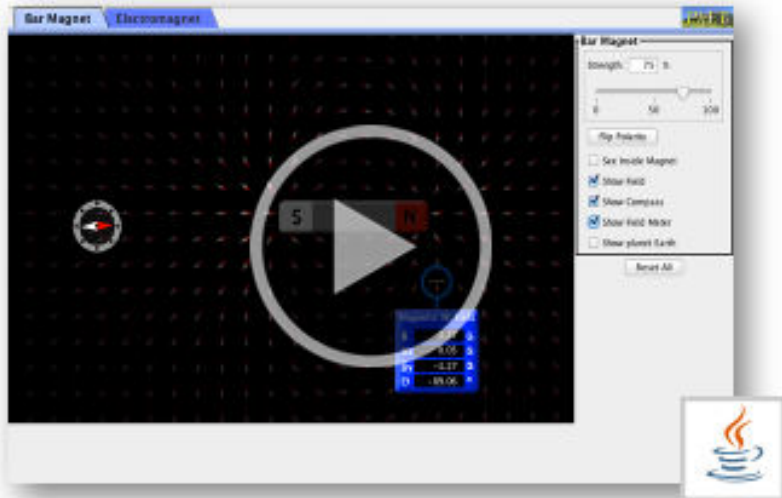
and educators like you.

DOWNLOAD **EMBED**

PEDAGOGIKALÍQ DÁSTÚRIY QURALLAR

- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/magnets-and-electromagnets>

Magnets and Electromagnets



- Magnetic Field
- Magnets
- Electromagnets

DONATE

PhET is supported by

You?
(support PhET today and help education worldwide.)

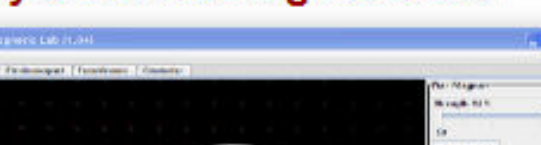
Facebook, Twitter, Pinterest icons

ABOUT




PEDAGOGIKALÍQ DÁSTÚRIY QURALLAR


- <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/faraday>

Faraday's Electromagnetic Lab




- Faraday's Law
- Magnetic Field
- Magnets



PhET is supported by



and educators like you.

