

2021-6-A4

A4.- 20 cm-ko erradioko espira zirkular bat 0.4 T-ko eremu magnetiko uniforme batean dago, eremuarekiko perpendikularki kokaturik. Kalkulatu zer indar elektroeragile induzituko den espiran, baldin eta 0,1 segundoan:

- Eremu magnetikoaren balioa bikoizten bada.
- Eremu magnetikoak kontrako noranzkoa hartzen badu.
- Espira 90° biratzen bada eremuarekiko perpendikularra den ardatz baten inguruan.

Indar elektroeragile induktiva kalkulatzeko Faradayren legea aplikatuko da, zeinek fluxuaren aldaera artean davan. Harremanako hasierako fluxua kalkulatuko dugu: $\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S}$

$$\boxed{\Phi_0 = \vec{B}_0 \cdot \vec{S} = B_0 \cdot S \cos 0^\circ = 0.4 \cdot 0.1257 = 0.05 \text{ Wb}}$$

a) Egoera horretako fluxua: $\Phi_a = \vec{B}_a \cdot \vec{S} \rightarrow$
 $\rightarrow \Phi_a = 2 \cdot 0.4 \cdot 0.1257 \cdot \cos 0^\circ = 0.1 \text{ Wb}$

Faradayren legea aplikatuz: $\boxed{E_{0-a} = -\frac{\Delta \Phi_{0-a}}{\Delta t_{0-a}} = -\frac{\Phi_a - \Phi_0}{0.1} = -\frac{0.1 - 0.05}{0.1} = -0.5 \text{ V}}$

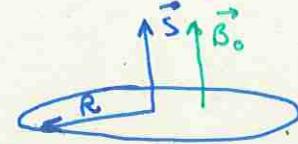
b) Baldin: $\Phi_b = \vec{B}_b \cdot \vec{S} = 0.4 \cdot 0.1257 \cdot \cos 180^\circ = -0.05 \text{ Wb}$.

Faradaygar: $\boxed{E_{0-b} = -\frac{\Delta \Phi_{0-b}}{\Delta t_{0-b}} = -\frac{\Phi_b - \Phi_0}{0.1} = -\frac{-0.05 - 0.05}{0.1} = 1 \text{ V}}$

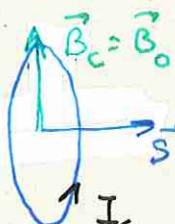
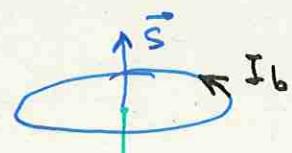
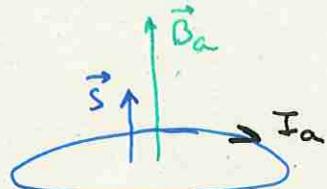
c) Berriro $\Phi_c = \vec{B}_c \cdot \vec{S} = 0.4 \cdot 0.1257 \cdot \cos 90^\circ = 0 \text{ Wb}$

Faradaygar: $\boxed{E_{0-c} = -\frac{\Delta \Phi_{0-c}}{\Delta t_{0-c}} = -\frac{\Phi_c - \Phi_0}{0.1} = -\frac{0 - 0.05}{0.1} = 0.5 \text{ V}}$

OMARRA: Nahiz eta suruketak orduan erlativen, atal bakotxan sartutako konstante induzituen norantza adibidez deitu, Leutz-en legeari jarraitzen deutenak.



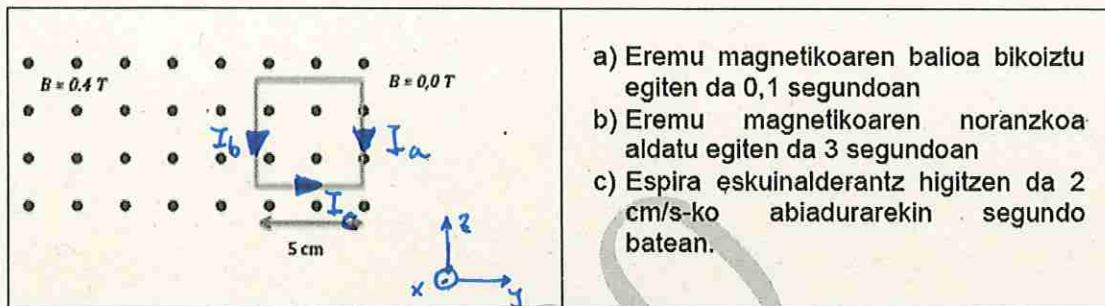
$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 0.1^2 = 0.1257 \text{ m}^2$$



2020-6-A3

- A3.- Espira karratu batek 5 cm-ko aldea du, eta eremu magnetiko uniforme batengen barnean dago (ikusi irudia).

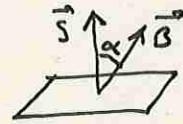
Jakinik B eremu magnetikoa paperarekiko perpendikularra dela, kanporantz zuzenduta dagoela eta $0,4 \text{ T}$ balio duela, zehaztu zer balio izango duen induzitutako indar elektroeragileak (i.e.e.), eta adierazi zer noranzko izango duen korronteak espiran kasu hauetan:



Atal gertietan i.e.e. kalkulatzeko Faradayren legea erabiltzen da:

$$\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{d\Phi}{dt}$$

Non Φ fluxu magnetikoa da: $\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos\alpha$



a) Datiak: $\vec{B}_0 = 0,4\hat{i} \text{ T}$; $\vec{B}(0,1) = 0,8\hat{i} \text{ T}$ eta $\alpha = 0^\circ$ itanik.

Espira eremu barrian dago, beraz $S = 0,05 \cdot 0,05 = 0,0025 \text{ m}^2$

$$\begin{aligned} \boxed{\mathcal{E}_{0 \rightarrow 0,1}} &= -\frac{\Delta \Phi_{0 \rightarrow 0,1}}{\Delta t_{0 \rightarrow 0,1}} = -\frac{\Phi(0,1) - \Phi(0)}{0,1 - 0} = -\frac{B(0,1) \cdot S \cdot \cos 0^\circ - B(0) \cdot S \cdot \cos 0^\circ}{0,1} \\ &= -\frac{0,8 \cdot 0,0025 - 0,4 \cdot 0,0025}{0,1} = \boxed{-0,01 \text{ V}} \end{aligned}$$

Espiratik pasatzen dan fluxua handitzen da, eremua sikitzen dalako, beraz Leuz-en legeari jarraituz, korronte induzitaren norantza emendio hori oreka helika iraungo da. Kasu honetan erlojivaren orratzen norantza izango da. Grafikan I_a

b) Datiak: $\vec{B}(0) = 0,4\tau\hat{i}$; $\vec{B}(3) = 0,4\tau\hat{i}$; $\alpha = 180^\circ$

$$\begin{aligned} \boxed{\mathcal{E}_{0 \rightarrow 3}} &= -\frac{\Delta \Phi_{0 \rightarrow 3}}{\Delta t_{0 \rightarrow 3}} = -\frac{\Phi(3) - \Phi(0)}{t_3 - t_0} = -\frac{B(3) \cdot S \cdot \cos 180^\circ - B(0) \cdot S \cdot \cos 0^\circ}{3 - 0} \\ &= -\frac{0,4 \cdot 0,0025 \cdot (-1) - 0,4 \cdot 0,0025 \cdot 1}{3} = \boxed{6,667 \cdot 10^{-4} \text{ V}} \end{aligned}$$

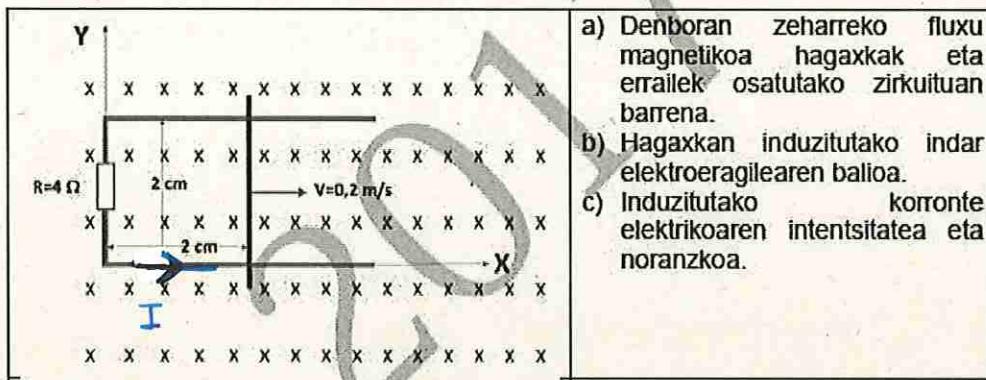
Leuz-en jarraituz I_b eremuaren gelera orekatuko da. Orratzen kontran.

c) Aldaten dana S da: $S_0 = 0,05^2 \text{ m}^2$; $S(1) = 0,05 \cdot 0,03 = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$

$$\boxed{\mathcal{E}_{0 \rightarrow 1}} = -\frac{\Phi(1) - \Phi(0)}{1 - 0} = -\frac{0,4 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} - 0,4 \cdot 0,0025}{1} = \boxed{4 \cdot 10^{-4} \text{ V}}$$

Eremua galten da, beraz I_c sortzeko egongo da. Orratzen aurka.

P2.- Hagaxka eroale bat marruskadurari gabe labaintzen ari da, 0,2 m/s-ko abiadurarekin, bata bestetik 2 cm-ra dauden bi errail eroaleren gainean (ikusi irudia). Sistema 5 mT-ko eremu magnetiko uniforme baten barrualdean dago. Kalkulatu:



- a) Denboran zeharreko fluxu magnetikoa hagaxkak eta errailak osatutako zirkuituan barrena.
- b) Hagaxkan induzitutako indar elektroeragilearen balioa.
- c) Induzitutako korronte elektrikoaren intentsitatea eta noranzkoa.

a) Kasu honetan aldahen dana espiraren arakera da. Bere zabalera konstantea da ($0'02\text{m}$), baina bere luera deigarriak aldahen da, HFV higiduraren bitartez. Luera deigarria: $l(t) = 0'2 \cdot t$
Molan arakera: $S(t) = 0'02 \cdot 0'2 \cdot t = 0'004t$

$$\text{Fluxu magnetikoa: } \boxed{\Phi(t) = \vec{B} \cdot \vec{S} = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 0'004t \cdot \cos 0^\circ = 2 \cdot 10^{-5}t \text{ (Wb)}}$$

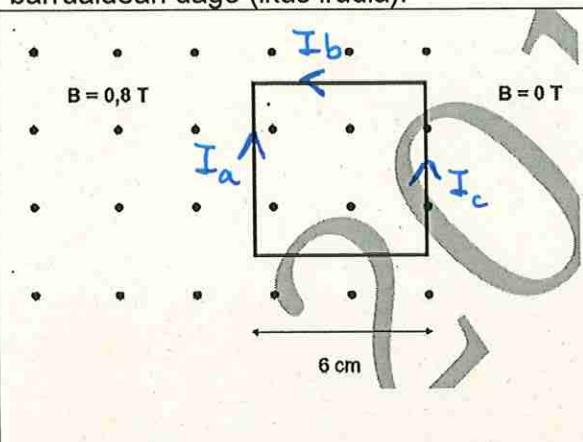
b) Faraday-ren legea aplikatz:

$$\boxed{\mathcal{E} = - \frac{d\Phi}{dt} = - 2 \cdot 10^{-5} \text{ V}}$$

c) Lenz-en legeari jarraituz, korronte induzitaren norantza grafika gainera ikusten dana da (erlojivaren oraketan kontrako norantza).

Molan barurantz dagoen aldaketa positiboa anulatzen da.

2014-6-B-P2. Espira karratu batek 6 cm-ko aldea du, eta eremu magnetiko uniforme baten barrualdean dago (ikus irudia).



Jakinik eremu magnetikoaren balioa, B (paperarekiko perpendikularra eta kanporantz zuzenduta), 0.8 T dela, zehaztu ezazu zer balio izango duen induzitutako indar elektroeragileak, eta adierazi zer noranzko izango duen korronteak espiran kasu hauetan:

- eremu magnetikoaren balioa bikoitzu egiten da 4 segunduan.
- eremu magnetikoaren noranzkoa aldatu egiten da 2 segunduan.
- espira eskuinalderantz higitzen da 2 cm/s -ko abiadurarekin 1 segunduan.

- a) Oagoen kokapenean egonda, aldaketa sakara modukarea da. Berat: $\left\{ \begin{array}{l} \Phi_0 = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos 0^\circ = 0.8 \cdot 0.06^2 \cdot 1 = 0.00288 \text{ Vs} \\ \Phi_1 = \vec{B}_1 \cdot \vec{S} = 2BS \cos 0^\circ = 2 \cdot 0.8 \cdot 0.06^2 \cdot 1 = 0.00576 \text{ Vs} \end{array} \right.$

Holan Faraday-ren legea aplikatz:

$$E = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{\Phi_1 - \Phi_0}{t_1 - t_0} = - \frac{0.00576 - 0.00288}{4 - 0} = - 7.2 \cdot 10^{-4} \text{ V}$$

Lenzen legeari jarraituz, \vec{B} handitzen danet kanporantz, korrente induzitibak hori ekiditzeko da. Bere norantza grafikan dago (I_a) (Erlojuaren orrahen norantza)

- b) Hasierean \vec{B} eta \vec{S} -ren arteko angelua 0° da eta \vec{B} -ren norantza aldakean 180° , berat:

$$\left[E = - \frac{\Phi_2 - \Phi_0}{t_2 - t_0} = - \frac{B \cdot S \cdot \cos 180^\circ - B \cdot S \cdot \cos 0^\circ}{2 - 0} = - \frac{0.8 \cdot 0.06^2 (-1 - 1)}{2} = 0.00288 \text{ V} \right]$$

Barrurauhako \vec{B} -ren emendioa egon da, eta Lenz-en legea aplikatz, kasu honetan I_b orrahen kontrako doa.

- c) Holan eremutik ateratzen da eta aralera aldatzen da.

$$\left[E = - \frac{\Phi_3 - \Phi_0}{t_3 - t_0} = - \frac{B \cdot S_3 \cdot \cos 0^\circ - B \cdot S \cdot \cos 0^\circ}{1} = - \frac{0.8 \cdot (0.04 \cdot 0.06) - 0.8 \cdot 0.06^2}{1} = 0.00096 \text{ V.} \right]$$

I_c B -ren galera arekatzeko orrahen norantzaoa bariro.

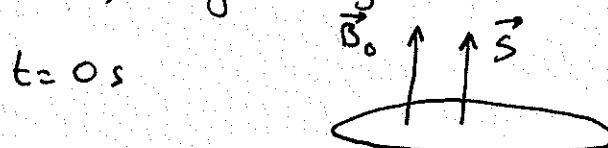
2013-7-B-P1. 0,10 m-ko erradioa (R) duen espira zirkular bat 0,2 T-ko eremu magnetiko uniforme batean dago, eremuarekiko perpendikularki kokaturik. Kalkula ezazu zer indar elektroeragile induzitukoa den espiran, baldin eta 0,1 segundoan:

- eremu magnetikoaren balioa bikoizten bada.
- eremu magnetikoak kontrako noranzkoa hartzen badu.
- espirak 90°-ko bira egiten badu eremuaren ardatz perpendikular baten inguruan.

Indar elektroeragile induzitua hallelatxeko Faraday-ren legea aplikatuko dugu. $E = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

$$\text{Non } \Phi \text{ fluxu magnetikoa da: } \Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = BS \cos \alpha$$

Molan atal sakotxan gauatuko dugu, jakinda hasierako momentuan, denpura 0 s danean, dagoen egoera hau dala:



$$S = \pi R^2 = \pi \cdot 0.1^2 = 0.0314 \text{ m}^2$$

$$B_0 = 0.2 \text{ T}$$

a) \vec{B} -ren orientazioa mantentzen da, baina $B_1 = 2B_0 = 0.4 \text{ T}$

$$\text{Molan: } E = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_1 - \Phi_0}{0.1 - 0} = -\frac{0.4 \cdot 0.0314 \cdot \cos 0^\circ - 0.2 \cdot 0.0314 \cdot \cos 0^\circ}{0.1} = -6.28 \cdot 10^{-2} \text{ V}$$

b) Kasu honetan \vec{S} eta \vec{B} -ren artean 180° dagoz:

$$E' = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi'_1 - \Phi_0}{0.1 - 0} = -\frac{0.2 \cdot 0.0314 \cdot \cos 180^\circ - 0.2 \cdot 0.0314 \cdot \cos 0^\circ}{0.1} = 1.26 \cdot 10^{-1} \text{ V}$$

c) Azken kasuan $\alpha = 90^\circ$

$$E'' = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi''_1 - \Phi_0}{0.1 - 0} = -\frac{0.2 \cdot 0.0314 \cdot \cos 90^\circ - 0.2 \cdot 0.0314 \cdot \cos 0^\circ}{0.1} = 6.28 \cdot 10^{-2} \text{ V}$$

2009-6-B1. Hari eroale batekin begizta laun errektangeluarra egiten da, $a=5$ cm eta $b=8$ cm-ko aldeak dituena. Begiztaren planoa \mathbf{B} intentsitatea duen eremu magnetiko baten perpendikularra da. Intentsitate hori aldatuz doa denborarekin, alboko grafikan adierazten den arabera. Kalkulatu begiztan sortutako indar elektroeragile induzitua irudiko denbora-tarte desberdinietan. Egizu grafika bat.

Buruketan zehar Faradayren legea aplikatuko dugu.

$$\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$N.m \quad \Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos \alpha \xrightarrow{\alpha=0^\circ} B \cdot 0'004$$

$$\text{Gure kasuan} \quad S = a \cdot b = 0'05 \cdot 0'08 = 0'004 \text{ m}^2$$

Tarteka joango gara!

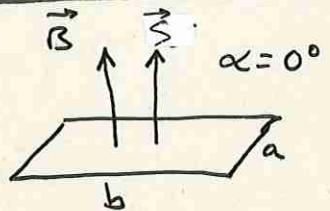
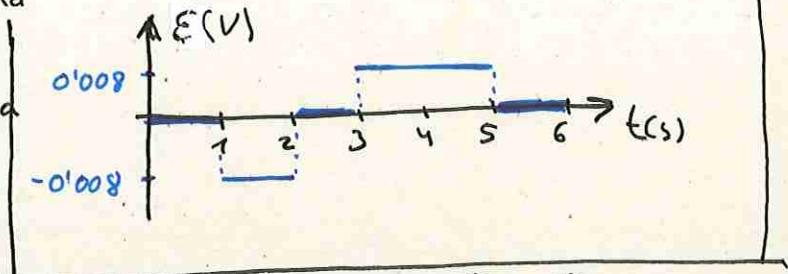
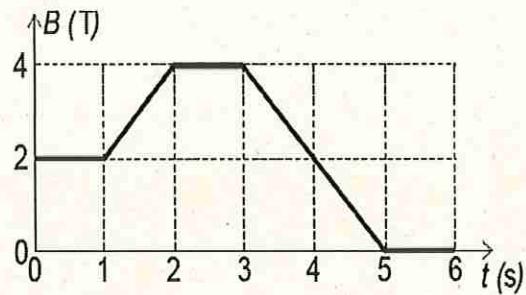
$$\boxed{\mathcal{E}_{0 \rightarrow 1} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi(1) - \Phi(0)}{1-0} = -\frac{2 \cdot 0'004 - 2 \cdot 0'004}{1} = 0V}$$

$$\boxed{\mathcal{E}_{1 \rightarrow 2} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi(2) - \Phi(1)}{2-1} = -\frac{4 \cdot 0'004 - 2 \cdot 0'004}{1} = -0'008V}$$

$$\boxed{\mathcal{E}_{2 \rightarrow 3} = -\frac{\Phi(3) - \Phi(2)}{3-2} = -\frac{4 \cdot 0'004 - 4 \cdot 0'004}{1} = 0V}$$

$$\boxed{\mathcal{E}_{3 \rightarrow 5} = -\frac{\Phi(5) - \Phi(3)}{5-3} = -\frac{0 \cdot 0'004 - 4 \cdot 0'004}{2} = 0'008V}$$

$$\boxed{\mathcal{E}_{5 \rightarrow 6} = -\frac{\Phi(6) - \Phi(5)}{6-5} = -\frac{0 \cdot 0'004 - 0 \cdot 0'004}{1} = 0V}$$



2007-7-B1. $a = 20$ cm-ko aldea eta 30Ω -eko erresistentzia dituen espira karratu eroale bat, B intentsitatea duen eremu magnetiko batean kokatzen da, eremuari perpendikularki. Eremuaren intentsitatea aldatuz doa denborarekin. Horrela, $t = 0$ s denean, $B = 0,5$ T da, eta uniformeki jaisten da zero egin arte $t = 0,001$ s denean. Kalkulatu espiran induzituriko indar elektroeragilearen balioa eta korrontearen intentsitatea. Egizu eskema bat, bertan eremu magnetikoa, espira eta korronte induzituaren noranzkoa irudikatuz.

Grafikan dagoan egoera lantzeho
Faradayren legea aplikatuko dogu:

$$\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Nom Φ fluxu magnetikoa dan:

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

Kasu honetan \vec{B} eta \vec{S} parallelok izanik $\alpha = 0^\circ$ da: $\Phi = B \cdot S$

Masikerako momentuko fluxua:

$$\Phi(0) = B(0) \cdot S = 0,5 \cdot 0,2^2 = 0,02 \text{ Wb}$$

Denpora $t = 0,001$ s denean $B(0,001) = 0$ da.

$$\Phi(0,001) = B(0,001) \cdot S = 0 \cdot 0,2^2 = 0 \text{ Wb}$$

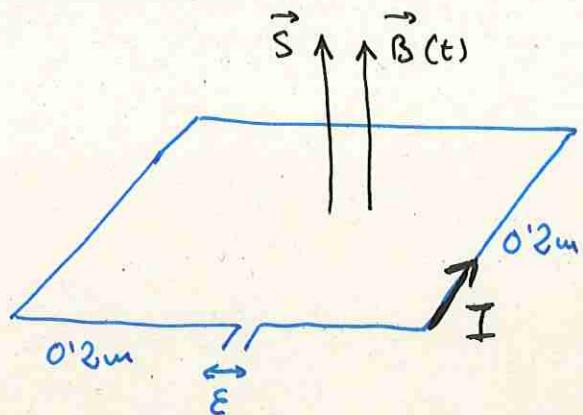
Holan Faraday aplikatza:

$$\boxed{\mathcal{E} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi(0,001) - \Phi(0)}{0,001 - 0} = -\frac{0 - 0,02}{0,001} = 20 \text{ V}}$$

Intentsitatearen norantza Lenz-en legeagaz eralatzen dogu. Emendako denpora tarteau espiran zehar dagoen \vec{B} -ren moduluva txikiak da, beraz korronte induzitak galera hori eli dikeko norantza dantza; Kasu honetan, grafikan ikusten dan moduan, erlojuaren orratzen kontrako norantza.

Bere Salioa halkelatzeko Ohm-en legea aplikatuko dogu:

$$\boxed{I = \frac{V}{R} = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{20 \text{ V}}{30 \Omega} = 0,67 \text{ A}}$$



2005-7-B2. Hari eroalez osaturiko 10 cm-ko aldea duen espira karratu bat XOY plano horizontalean kokatzen da, OZ norabidea eta $\mathbf{B} = B_k$ intentsitatea dituen eremu magnetiko baten perpendikularki. Eremu magnetikoa $B = B_0 \sin \omega t$ legearen arabera aldatuko balitz denborarekin, $B_0 = 0,5 \text{ T}$ eta $\omega = 10 \pi \text{ s}^{-1}$ izanik, kalkulatu:

- espiran induzituriko indar elektroeragilearen balio (ϵ), denboraren funtzioko. Zein da ϵ -ren balioa eta korrontearen noranzkoa $t = 0$ denean?
- Eremu magnetikoa konstantea bada denboran zehar, honako honetan ere lortu daiteke korronte induzitu bat espira modu aproposoan mugiaraziz. Deskribatu korronte induzitua sortzen duen espiraren halako mugimenduren bat, eta beste bat korronte induzituk sortzen ez duena.

a) Indar elektroeragilea Faradayren legearen bitartez lortzen da: $\epsilon(t) = - \frac{d\phi}{dt}$

Non ϕ fluxu magnetikoa da:

$$\phi = \mathbf{B} \cdot \mathbf{S} = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

Kasu honetan:

$$B = B_0 \sin \omega t = 0,5 \cdot \sin(10\pi t)$$

$$S = a \cdot b = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ m}^2$$

$$\alpha = \mathbf{B} \text{ eta } \mathbf{S}-ren arteko angelua = 0^\circ \rightarrow \cos 0^\circ = 1$$

$$\text{Beraz: } \phi(t) = 0,5 \cdot \sin(10\pi t) \cdot 0,01 \cdot \cos 0^\circ = 0,005 \sin(10\pi t)$$

$$\text{Orduna: } \boxed{\epsilon(t) = - \frac{d\phi}{dt} = - 0,05\pi \cos(10\pi t)} \text{ V}$$

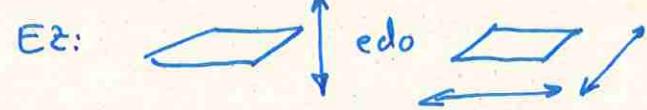
- Aipalutako momentuan ($t=0$): $\epsilon(0) = - 0,05\pi \cdot \cos 0 = - 0,05\pi \text{ V}$

Denpora 0s denean B -ren zeinuaren aldaketa geratzen dago.

Momentu horretan B negatibo izatetik positiboa izatera pasatzen dago, eta horrek harten dagoala adierazten dan. Leuz-en legeari jarraituz korronte induzitak emendio hori elkarriku da eta beraz, grafikan ikusten daudun moduan, erlojibarren orratzen norantza dantza.

b) Fluxuaren aldaketa idatiko hiru faktore aldatu daitezke: eremuaren modulu, aralera eta, kasu honetan dantza, arkeria sakarra, bien arteko α angelua.

Molan, espira bere planoko ardatz baten inguruan sitatz ϵ dago. Ordea, gora eta behera, edo aldeetara mugituz, ϵ er da egongo espira eta \mathbf{B} perpendikularak diran sitatzean.

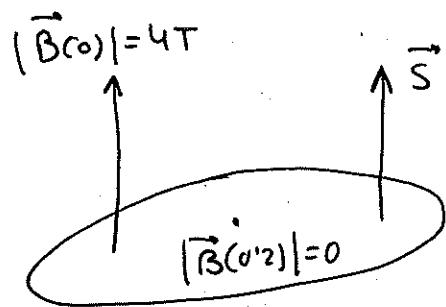


2004-6-B2. 10 cm^2 -ko sekzioa duen espira bat, 4 T-ko eremu magnetiko uniforme batean aurkitzen da, berau espiraren planoaren perpendikularra delarik.

- Zenbat balio du espira hori zeharkatzen duen fluxu magnetikoak?
- Eremu magnetikoa gutxitzen badoa desagertu arte $0,2 \text{ s}$ -ko denbora-tartean, zenbatekoa izango da batezbesteko indar elektroeragile induzitua?

a) Fluxua kalkulatzeko bera formula aplikatuko dugu:

$$\boxed{\phi(0) = \vec{B}(0) \cdot \vec{S} = B(0) \cdot S \cdot \cos 0^\circ = \\ = 4 \cdot 10^{-3} \cdot 1 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}}$$

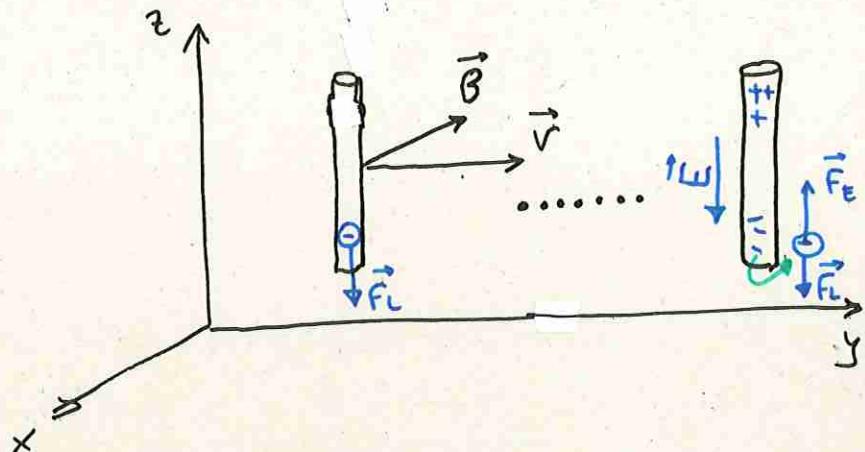


b) Indar elektroeragile induktiva kalkulatzeko Faradayren legea aplikatuko dugu:

$$\boxed{E = -\frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -\frac{\phi(0'2) - \phi(0)}{0'2 - 0} = -\frac{B(0'2) \cdot S \cdot \cos 0^\circ - 4 \cdot 10^{-3}}{0'2} = \\ = -\frac{0 \cdot 10^{-2} \cdot 1 - 4 \cdot 10^{-3}}{0'2} = 0'02 \text{ V}}$$

2001-6-B2. 25 cm luze den hagatxoa, $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ -ko abiaduraz higitzen ari da $6 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ -ko eremu magnetikoaren perpendikularra den plano batean zehar. Abiadura hori hagatxoaren perpendikularra da. a) Zein izango da hagatxoaren elektroi baten gainean sorturiko indar magnetikoaren modulua, norabide eta norantza? Irudikatu fenomenoa. b) Zein izango da hagatxoaren muturren arteko potentzial diferentzia?

Elektroiaren karga: $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$



- Kable barneko elektroien gainean Lorentz-en indarra agertzen da eta seherantz bultratzak dira. Holan kastraen beheko parteau pilaketa negatiboa dago eta goriko parteau hutsune positiboa, beherantxko eremu elektrikoa sortuz. Holan arekatzeari E eta ΔV kalkulatu ahal daengo degu.
- Momentuz e saten gaineko indar magnetikoa kalkulatuko degu, Lorentzen indarra: $\vec{F}_L = q(\vec{v} \times \vec{B})$

$$\boxed{\vec{F}_L = q \cdot \begin{pmatrix} i & j & k \\ 0 & 8 & 0 \\ -6 \cdot 10^2 & 0 & 0 \end{pmatrix} = -7,68 \cdot 10^{-20} \text{ N}}$$

- Orekan, Newtonen lehen legea: $\vec{F}_L + \vec{F}_E = \vec{0} \rightarrow \vec{F}_L + q \cdot \vec{E} = \vec{0} \rightarrow$

$$\rightarrow \boxed{\vec{E} = -\frac{\vec{F}_L}{q} = -\frac{-7,68 \cdot 10^{-20}}{-1,6 \cdot 10^{-19}} = -0,48 \hat{i} \frac{\text{V}}{\text{m}}}$$

- Hagatxoaren lurera $0,25 \text{ m}$ izanik eta kontrako hariaz: $E \cdot d = \Delta V \Rightarrow \boxed{\Delta V = 0,48 \frac{\text{V}}{\text{m}} \cdot 0,25 \text{ m} = 0,12 \text{ V}}$

Beraz muturren arteko potentzial diferentzia $0,12 \text{ V}$ -ekoak da, potentzial handiak goriko parteau eta txikiak beheko parteau dagozalarik.