

ფარადეის კანონი
○

ლენცის წესი
○○○○

ინდუცირებული ძაბვის პოლარობა
○

ე.მ.ძ.
○

მაგალითები
○○

ფარადეის კანონი



შესავალი

- 1 ფარადეის კანონი
- 2 ლენცის წესი
 - ლენცის წესის მაგალითი
- 3 ინდუცირებული ძაბვის პოლარობა
- 4 ე.მ.ძ.
 - ელექტრომაგნიტური ველების ძალის წარმოქმნის გზები
- 5 მაგალითები
 - ე.მ.ძ. მაგალითი 1



ფარადეის კანონი

ფარადეიმ ექსპერიმენტზე აღმოაჩინა, რომ როცა შეკრული წრედის გამჭოლავი მაგნიტური ნაკადი იცვლება წრედში წარმოიშვება ძაბვა რომელიც გამჭოლი ნაკადის ცვლილების სისწრაფის პროპორციულია.

$$\underbrace{V_{EMF}}_{\text{ელექტრომომოძრავებელი ძალა}} = - \frac{\overbrace{d\psi}^{\text{სრული მაგნიტური ნაკადის ცვლილება}}}{dt}$$



ლენცის წესი

ან $\vec{E}$ და $\vec{H}$ ველების ენაზე

$$V_{EMF} = \oint_L \vec{E} d\vec{l} = - \frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{s}$$

„–“ ნიშანი ფარადეის კანონში წარმოადგენს ლენცის წესს, რომელიც ამბობს, რომ ინდუცირებულ დენს აქვს ისეთი მიმართულება, რომ მის მიერ შექმნილი მაგნიტური ველი ეწინააღმდეგება მაგნიტური ნაკადის ცვლილებას.

ფარადის კანონი
○

ლენცის წესი
○●○○

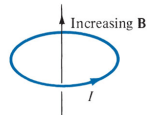
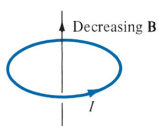
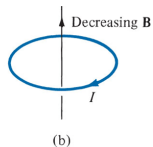
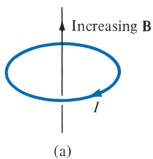
ინდუცირებული ძაბვის პოლარობა
○

ე.მ.ძ.
○

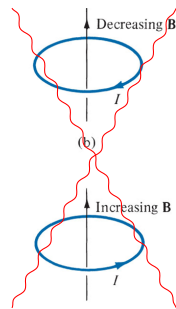
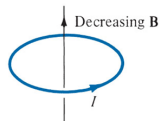
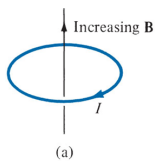
მაგალითები
○○

ლენცის წესის მაგალითი

ლენცის წესის მაგალითი



ლენცის წესის მაგალითი

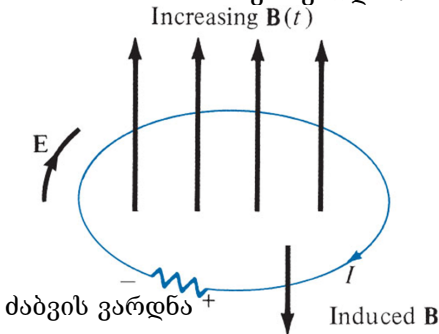


შეცდომაა



ლენცის წესის მაგალითი

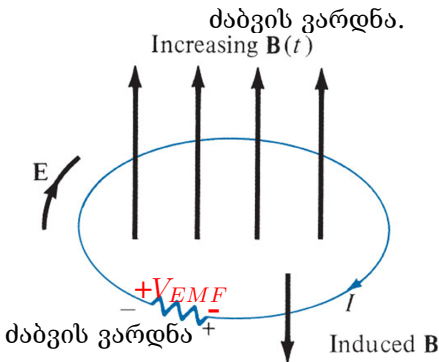
დავუშვათ, რომ წრედი გავწყვიტეთ და ჩავსვით წინააღობა.
მაშინ ფარადის კანონის თანახმად წინააღობაზე წარმოიქმნება
ძაბვის გარდნა.





ლენცის წესის მაგალითი

დავუშვათ, რომ წრედი გავწყვიტეთ და ჩავსვით წინააღობა.
მაშინ ფარადის კანონის თანახმად წინააღობაზე წარმოიქმნება
ძაბვის გარდნა.





ინდუცირებული ძაბვის პოლარობა

ინდუცირებული დენის მიმართულებიდან გამომდინარე წინალობის მარჯვენა მხარეს გვექნება მაღალი პოტენციალი, ხოლო მარცხენა მხარეს დაბალი, ვინდამინ იზრდება მაგნიტური ნაკადი.

უნდა აღინიშნოს რომ ამ შემთხვევაში V_{EMF} უარყოფითია

$$\text{ვინაიდან } V_{EMF} = -\frac{d\psi}{dt}; \psi = \int_S \vec{B} d\vec{s}$$

ამგვარად ზემოთმოყვანილ სურათზე V_{EMF} პოლარობა სწორადაა ნაჩვენები. ზოგადად ჩვენ გამოვიყენებთ შემდეგ წესებს ინდუცირებული ძაბვის პოლარობის საპოვნელად:



ინდუცირებული ძაბვის პოლარობა

- 1 ვიპოვნოთ ინდუცირებული დენის მიმართულება რომელიც ქმნის ისეთ მაგნიტურ ველს, რომლის მიმართულებაც საპირისპიროა მოქმედი მაგნიტური ველის მიმართულებისა.
- 2 ინდუცირებული დენი შედის ინდუცირებული ძაბვის უარყოფით შესავალზე.



ელექტრომამოძრავებელი ძალის წარმოქმნის გზები

ელექტრომამოძრავებელი ძალის(ე.მ.ძ.) წარმოქმნის გზები

- ❶ უძრავი კონტური ცვლად მაგნიტურ $\vec{B}$ ველში. ე.მ.ძ. შეიძლება გამოთვლილ იქნას შემდეგი გზით:

$$V_{EMF} = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{s};$$

გადამცემი/ტრანსფორმატორის ე.მ.ძ.

აღსანიშნავია, რომ დროითი წარმოებული შეიძლება შეტანილ იქნას ინტეგრების შიგნით, ვინაიდან კონტურის ფორმა უცვლელია.

- ❷ დროში ცვლადი კონტური მუდმივ მაგნიტურ ველში. ე.მ.ძ. შეიძლება გამოთვლილ იქნას შემდეგი გზით:

$$V_{EMF} = \oint_L (\vec{u} \times \vec{B}) d\vec{l}$$

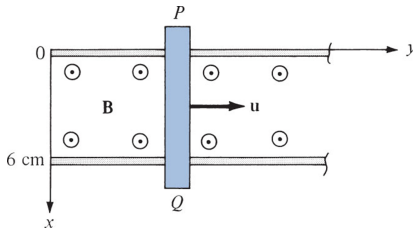
მამოძრავებელი ე.მ.ძ.

- ❸ მოძრავი კონტური ცვლად მაგნიტურ ველში. ეს არის ზოგადი შემთხვევა და მოითხოვს ზოგადი ფორმულის

(ფარადეის კანონის) გამოყენებას:
$$V_{EMF} = - \frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{s};$$



ე.მ.ძ. მაგალითი 1



გამტარი ძელი თავისუფლად სრიალებს გამტარ რელსებზე, როგორც ნაჩვენებია სურათზე. გამოვთვალოთ ინდუცირებული ძაბვა:

ა) ძელი მოთავსებულია $y = 8\text{ სმ}$ და:

$$\vec{B} = 4\cos(10^6 t)\vec{a}_z \quad \text{mWb/m}^2; \quad (1)$$



ე.მ.ძ. მაგალითი 1

ე.მ.ძ. მაგალითი 1 ა)

ამოხსნა:

$$V_{EMF} = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{s} = - \frac{\partial}{\partial t} \int_0^{0.08} \int_0^{0.06} 4 \cdot 10^{-3} \cos(10^6 t) dx dy$$

(2)



ე.მ.ძ. მაგალითი 1

ე.მ.ძ. მაგალითი 1 ა)

ამოხსნა:

$$\begin{aligned} V_{EMF} &= - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{s} = - \frac{\partial}{\partial t} \int_0^{0.08} \int_0^{0.06} 4 \cdot 10^{-3} \cos(10^6 t) dx dy \\ &= - \frac{\partial}{\partial t} 1.92 \cdot 10^{-5} \cos(10^6 t) = 19.2 \sin(10^6 t) \end{aligned} \quad (2)$$