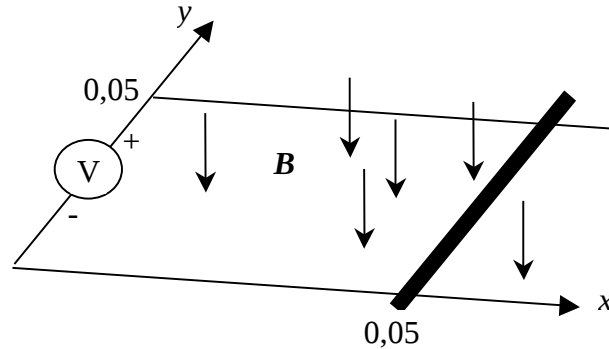


Tehtävä 1.

Alla esitetyn kuvan mukaisesti y -akselin suuntainen sauvajohdin yhdistää x -akselin suuntaiset johteet ($y = 0$ ja $y = 0,05$ m).

a) Määritä indusoitunut jännite, kun sauva on kohdassa $x = 0,05$ m ja $\mathbf{B} = 0,30 \cos 10^4 t (-\mathbf{e}_z)$ (T).

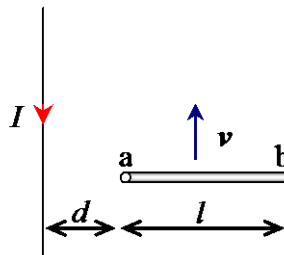
b) Määritä indusoitunut jännite, kun sauva liikkuu nopeudella $\mathbf{v} = 150(\mathbf{e}_x)$ (m/s).



Kuva 1. Kuva tehtävään 1.

Tehtävä 2.

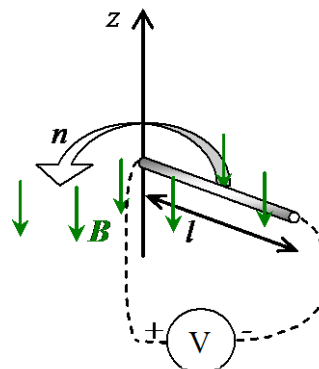
Alla olevassa kuvassa esitettyssä pitkässä virtalangassa kulkee virta $I = 10$ A ja sen vieressä on etäisyydellä $d = 10$ cm kuvan mukainen metallilanka ($l = 20$ cm), joka liikkuu nopeudella $v = 5$ m/s. Määrää ko. lyhyen johtimen päiden välille indusoitunut jännite u_{ab} .



Kuva 2. Kuva tehtävään 2.

Tehtävä 3.

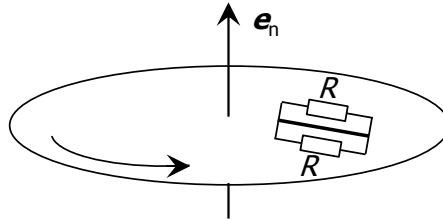
Alla olevan kuvan mukaisesti sauvaa ($l = 10$ cm) pyöritetään toisen päänsä ympäri homogeenisen magneettikentän ($\mathbf{B} = 0,01(-\mathbf{e}_z)$ T) normaalitasossa pyörimisnopeudella $n = 3000$ kierrosta minuutissa. Kuinka suuri lähdejännite indusoituu sauvaan eli mitä jännitemittari ”näyttää”?



Kuva 3. Kuva tehtävään 3.

Tehtävä 4.

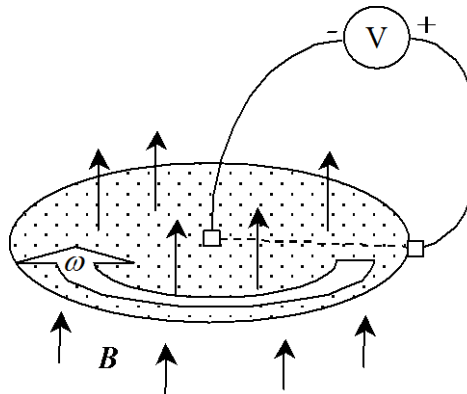
Säteensuuntainen johdin ($3 \leq \rho \leq 8$ cm) on upotettu lasista valmistettuun pyörivään levyyn (ks. alla oleva kuva). Johtimen päiden välille on kytketty kaksi $12 \text{ m}\Omega$ vastusta. Lasilevy pyörii 12 kierrosta/min. Määritä järjestelmään muodostuva sähköteho, kun levy on kentässä $\mathbf{B} = 0,30\mathbf{e}_n$ T. Mikä vaikutus ko. energialla on pyörimisliikkeeseen? Kuinka Lenz'n lain sovellus näkyy tässä ongelmassa.



Kuva 4. Kuva tehtävään 4.

Tehtävä 5.

Alla olevassa kuvassa esitettyyn Faradayn levygeneraattoriin on kytketty volttimittari kohtiin $r_1 = 2$ mm ja $r_2 = 100$ mm. Levy pyörii 600 kierrosta/min kentässä, jonka tiheys on $0,80$ T? Mikä on jännitemittarin lukema?



Kuva 5. Kuva tehtävään 5.