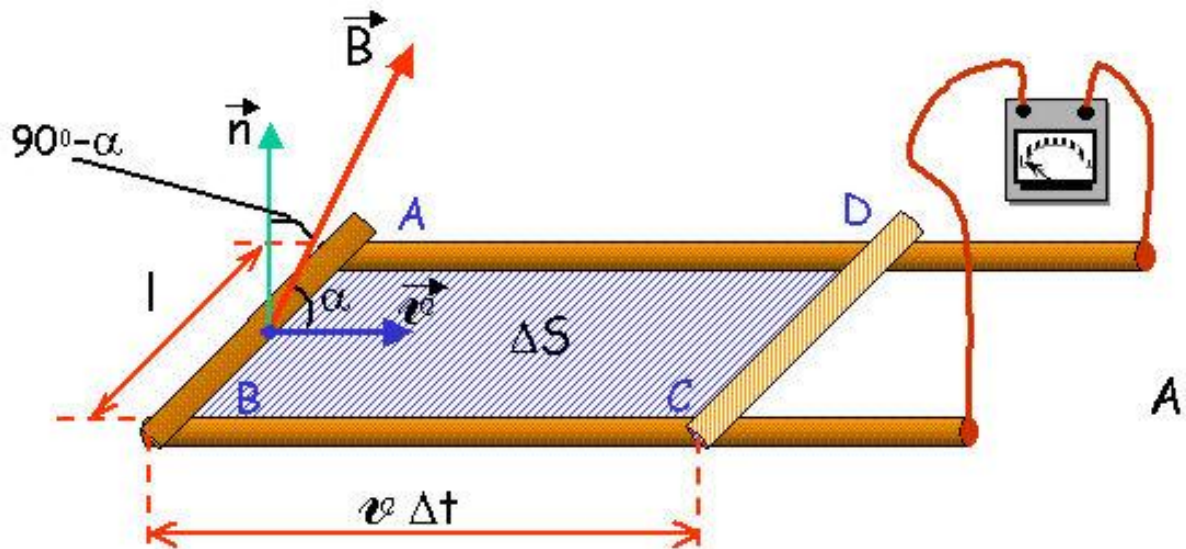


## Induktsiooni elektromotoorjõud liikuvates juhtides.

Kui elektrijuht liigub ajas muutumatus magnetväljas, siis ei ole elektrivool juhis tekitatud mitte pöörisevälja poolt vaid voolu tekkimisel on hoopis teine põhjus. Juhi liikumisel, liiguvad ka elektrijuhi sees paiknevad vabad laengukandjad, teame aga, et magnetväljas mõjub liikuvatele laengutele Lorentzi jõud. Kui aga laengukandjale mõjub jõud, hakkab laengukandja selle jõu mõjul triivima. Saab järeldada, et induktsiooni elektromotoorjõu tekkepõhjus on magnetväli.



Joonis 1

Arvutame induktsiooni elektromotoorjõu väärtuse ristkülikukujulises raamis, kui raam paikneb homogeenses magnetväljas. Libisegu raami külge AB jääva kiirusega mööda külgi AD ja BC, ning läbigu ajavahemiku  $\Delta t$  jooksul teepikkuse  $v\Delta t$  (vt. joon. 1). Ajavahemiku  $\Delta t$  jooksul jõuab raam seega asendisse CD. Homogeense magnetvälja induktsioonivektor  $\vec{B}$  on risti raami küljega AB ja moodustab nurga  $\alpha$  kiiruse vektoriga  $\vec{v}$ . Sellisel juhul on raami külje sees asuvatele vabadele laengukandjatele mõjuv Lorentzi jõud arvutatav seosega  $F=qvB\sin\alpha$ . Jõud on suunatud piki raami külge AB ning selle jõu poolt tehtav töö on positiivne ning arvutatav seosega  $A=Fl$ , kus  $l$  on raami külje AB pikkus. Kui asendada jõu avaldis, saame  $A=qvBl\sin\alpha$ . Induktsiooni elektromotoorjõud juhis on võrdne tööga, mida tehakse laengu ümberpaigutamiseks juhis sellesama laengu kohta  $\mathcal{E} = \frac{A}{q} = vBl \sin \alpha$ . Saadud seos kehtib iga pikkusega  $l$  elektrijuhi kohta, kui see elektrijuht liigub kiirusega  $v$  homogeenses magnetväljas.

Teiselt poolt on induktsiooni elektromotoorjõud arvutatav kasutades magnetilise induktsiooni seadust. Raami ADCB pinda läbiv magnetvoog on arvutatav seosega  $\Phi=BS\cos(90^\circ-\alpha)$ . Nurk  $(90^\circ-\alpha)$  on nurk magnetilise induktsiooni vektori  $\vec{B}$  ja pinnanormali  $n$  vahel. Kui vaatluse alghetkel asus elektrijuht asendis AB, siis ajavahemiku  $\Delta t$  möödumisel

on ta asendis CD (vt. joon. 1). Elektrijuhi liikumise tõttu muutub kontuuri pind  $\Delta S$  võrra. Pind  $\Delta S$  on arvutatav seosega  $\Delta S = -lv\Delta t$ , miinusmärk näitab seda, et toimub kontuuri pinna vähenemine. Magnetvoo muutumine aja  $\Delta t$  jooksul on arvutatav seosega  $\Delta\Phi = -Blv\Delta t \sin\alpha$ , seega on induktsiooni elektromotoorjõud  $\mathcal{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = Blv \sin\alpha$ . Sama tulemuseni jõudsimme ka siis, kui arvutasime induktsiooni elektromotoorjõudu läbi töö.