

## Çàêíí ýëåêòðîìàãíèòíûô ñèë Áiïåðà

Íàãíèòíîâ ïïëå ïêàçûâàåò íà ðàìéó ñ òîéíí ìðèåíòèðóþùåâ  
ääéñòâéà. Nëäáïíàòåðüíí, âðàùàþùé èíïáíò, èñïûòûâàåííé ðàìéé, åñòü ðåçóëüòàò  
ääéñòâéy ñèë íà ìòåâëüíûâ áâ ýëåíàòû. Áiïåð óñòàííæé, ÷òî ñèëà dF, ñ êiòiðíé ìàãíèòíîâ ïïëå  
ääéñòâóåò íà ýëåíàíò íðîâíèéà dl ñ  
òîéíí, íàõíäýüâññy â ìàãíèòíîâ ïïëå, ðàâíàâ

Â Â Â Â Â Â Â dF  
=I[dl,B]Â

Ãää dl – áâéòíð, ïï ïïäóëþ ðàâíûé dl  
è  
ñíâïàäàþùéè ïí íàïðàâéåíèþ ñ òîéíí, B –  
ââéòíð ìàãíèòííé èíäóéöè.â

Íàïðàâéåíèå áâéòíðà dF ïïæåò áûòü ìàéäåíí ïí  
íàùèì ìðàâéèàí áâéòíðíí ïðîèçâåâåíéy, ìòéóâà ñëåâåóåò ïðàâéèéí ëåâéé ðóéè: åñëè  
ëåâííü ëåâéé ðóéè ðåñííèíæèòü òàé, ÷òîáû â íåå âðîâéèé áâéòíð B, à ÷åðûðå áûòýíóòû ìàëüöà  
ðåñííèíæèòü ïí íàïðàâéåíèþ òîéà â ìðîâíàèéà, õí ìòîâíòûé áîéúøíé ìàéâò  
ïïèäæåò íàïðàâéåíèå ñèëû, äåéñòâóþùâé íà òîé. Íïäóëü ñèëû Áiïåðà áû÷èñëÿâòñy ïí  
òîðíóëåâ

Â Â Â Â Â Â dF = IB dlÂ  
sin  
±Â

ãää ±  
– óâïë ìåæäó áâéòíðàìèâ  
dl è B.â

Çàêíí Áiïåðà  
íðèiâíýâòñy äëý ïðåâåâéåíèý ñèëû âçàèíâåéñòâéy áâóô òîéâ. Ðàññiðòðèí áâà  
áâñêíââûòñy ïðýiñëèíâûò ìàðàâéåíèûò òîéà I1 è I2 (íàïðàâéåíèý òîéâ ÿëåçàíû íà ðèñ. 1),  
ðåññiðíyíèá ìåæäó éîòiðûè ðàâíí R.  
Éàæäûé èç ìðîâíàíèéâ ñïçäâåò ìàãíèòíîâ ïïëå, êîòiðíâ ãâéñòâóåò (ïí çàêíí  
Áiïåðà) íà ãðóáíé ïðîâíàíèé ñ òîéíí. Ðàññiðòðèí, ñ êâééé ñèëíé ãâéñòâóåò  
ìàãíèòíîâ ïïëå òîéâ I1 íà ýëåíâíò dl âòiðíâ  
ïðîâíàíèéâ ñ òîéíí I2. Òîé I1 ñïçäâåò áîéðóâ ñâáý ìàãíèòíîâ ïïëå,  
ëéíèè ìàãíèòííé èíäóéòèé êîòiðíâ ïðåâñòââëýþò ñíâíè êííöåíòðè÷åññèé  
íðóðæíñòè. Íàïðàâéåíèå áâéòíðà B1 ïïðåââéëýâòñy ïðàâéëíí ïðàâíâíâ ãèíòà,  
åâí ïïäóëü ðàââåíâ

Â Â Â Â Â Â dA

Íàïðàâéåíèå èëû dF , ñ êîòiðíé ïïëå B áâéñòâóåò íà ó÷àñòîé dl âòiðíâ  
òîéâ, ïðåâåâéëýâòñy ïí ïðåââéëþ ëåâéé ðóéè è óâèçàíû íà ðèñ.1. Íïäóëü ñèëû ñ  
ó÷åòíâ òîâí, ÷òî óâïë ±  
ìåæäó ýëåíâíòàìè òîéâ I2 è áâéòíðíí B1 ïðýiñéâ

Â Â Â Â dF1  
= I2B1dlÂ

ïïñòââéè  
çíà÷åíèâ äëý B1â Â Â Â Â Â Â Â  
Â

Â Â Â Â Â Â Â

Ðàññóæääý

àíàéíè÷íí, ïïæíí ïêàçàòü, ÷òî ñèëà dF2, ñ êîòiðíé ìàãíèòíîâ ïïëå òîéâ I2 áâéñòâóåò íà ýëåíâíò dl ïåðâíâíâ ïðîâíàíèéâ ñ òîéíí I1, íàïðåââéëþ ïí ïïäóëþ ðàâíâíâ Â Â Â Â Â Â Â

ÀÁÂÃÂÅÂÃÂÅÂÃÂ

Ñðàâíèì äâà  
ïñéåíèõ áûðàæåíèÿ. ïðéó÷àåòñÿ, ÷òî

$\hat{A} \hat{A} \hat{A} \hat{A} \hat{A} \hat{A} \hat{A} \hat{A} \hat{A} \hat{A}$  dF1  
= dF2,  $\hat{A}$

ò.å. ääà  
iäðæäéëäéüíüô òîèà iäèíàéïâtâi iäiðâåéëäíèý iðèòýäéàäþòñý äðóå ê äðóäó ñ ñèëíéÂ

À Á Â Ã Ä Å Æ Å Ä

Åñëè òìêè èìåþò  
ïðòøéâíïíéíæíúå íáïðåâéåíèý, òî, èñíïéüçöý íðåâéëëí éåâéé ðóéè, lìæíí iïéàçàòü,  
÷òî lìæäö íéè äåéñòåôåð ñèëà íòòàéééååíèý.

Óàèèì íáðàçîì, çàéíí ýéâéòðíàáíèòíûô ñèë Áïíåðà  
âæàñèò: ñèëà íàðåíè÷åñéïâl áçàèíäáéñòâèý  
íöïâíäíèéà ñ òîéèì l  
è íàáíèòííâl ííéý ñ èíáóéòéåé B  
íöýíí íöïíðöéííäéüíí íöïèçâääíéþ íàäíèòííé èíäóéöèè, äëèíú íöïâíäíèéà è ñèëû  
òíèà á íöïâíäíèéå. Â