

Çàêíí ýëåêòðíìàäíèòííé èíäóêöèè Öàðàääý

Â Â Êàê èçââñòíí,
 ýëåêòðè÷åññéå òíèè ñïçäàþò áîêðóå ñåáý ìàäíèòííà ííéá. Ñâýçü ìàäíèòííà ííéá. Ýòà
 òíèè ìðéââæäà ìííàííèòííà ìííùòéà áíçáóæòü òíèè Á á êíðòðå ñ íííùüþ ìàäíèòííà ííéá. Ýòà
 óíäàíäàéüíàý çàäà÷à áúèà áéäñòýùå ðåðåáà á 1831 áíäó àíäéèéñéè òèçèéíí
 ì. Öàðàääåäíí, ìðéðñâðøèí ÿâéäíèà ýëåêòðíìàäíèòííé èíäóêöèè. Ííí çàééþ÷åðòñý á ðíí,
 -òí á çàíéíóðí ìðíàíäýùåí ëííòðå ìðé èçìàíäíèòííé ìðé ìàäíèòííé èíäóêöèè, íðâàðûâàåäíí
 ýðøè ííóððí, áíçíééâåäò ýëåêòðè÷åññéé òíè, ííéó÷éâðøèé ìàçâàíèà èíäóêöèíí
 Áìò ìðéíàðû ëéàññé÷åññé ìííùòí Õàðàääý ñ íííùüþ éíòíðûò áúèí ìáíàðóæäíí
 ýâéäàíèà ýëåêòðíìàäíèòííé èíäóêöèè.

Â Â

Â Â Ííùò

Íðâðâûé (ñi. ðèñ. 1). Åññéè
 á çàíéíóðûé íá áàéüâàííàòð ñïéáííèä áäââèâàòü èéè áûââèâàòü ííñòíýííûé ìàäíèò,
 òí á ìííàíò áäí áââââæäíèý èéè áûââèâàíèý íàáéþâàåòñý íðééííàíéà ñòðâééè
 áâââüâàííàòðà (áíçíééâåäò èíäóêöèííûé òíè), íàíðâàæäíèý íðééííàíéý ñòðâééè íðé
 áâââèââæäíèé è áûââèââæäíèé ìàäíèòá íðíòèâíííæíû. Íðééííàíéà ñòðâééè áâââüâàííàòðà
 òái áíéüðø, -åí áíéüðø ñïéðñòí ãââæäíèý íàäíèòá ìðíñòðâæüíí ëâðóðøè. Íðé
 èçìàíäíèé ííéþñíà ìàäíèòá íàíðââæäíèá íðééííàíéý ñòðâééè èçìâíèòñý. Äëý
 ííéó÷éâðøèé èíäóêöèíííàí òíèà ìàäíèòá ííéþñíà ñòðââæüðø íâííâææíû, òíâäà íóæíí
 íðíñòðâæüíí ìàäíèòá ìðâââæäàòü ñíéáííèä. Â Â

Â Â Ííùò

âòíðíé. Êííöû ìäííé èéç
 êàðóðâåé, áñðòàââæäííû ìäíà á åðóðø, íðéñíàæäííþþñý ê áââæäàâííàòð, à -åðâåç
 åððåðø ëâðóðø ìðíñòðâæäðñý òíè. Iðééííàíéà ñòðâééè áââæäàâííàòðà íàáéþââåòñý á
 íííàíò áâéþ÷åíèý èéè áûâéþ÷åíèý òíè, á ìííàíò áäí óââæè÷åíèý èéè óíâíüðâíèý,
 èéè íðé íâðâíàðâåíèé èâðóðøâé äððå ìðíñòðâæüíí äððåà (ðèñ. 2). Íàíðâàæäíèá íðééííàíéý ñòðâééè
 áâââüâàííàòðà òââæäà íðíòèâíííæíû íðé áâéþ÷åíèé èéè áûâéþ÷åíèé òíè, íðé áäí
 óââæè÷åíèé èéè óíâíüðâíèé, ñâééæäíèé èéè áââæäíèé èâðóðøâé. Â

Â Â Íáíáùàý ðâçóöüòàòû ñâíèò

Íííàí÷éñéäííû ìííùòíâ, Õàðàääåäé ìðéðøåé è áûââàíä, -òí èíäóêöèííûé òíè áíçíééâåä
 áññâäà, éññâà íðíñòðâæäà èçìâíäíèá ñòðâæäííàí ñ ííðòðí ìðé ìàäíèòííé
 èíäóêöèè. Íàíðíàð, íðé ííâðòðà á íâííèòííí ìàäíèòííí ííéà çàíéíóðíí
 íðíàíäýùåäí ëíðòðà á íái òââæäà áíçíééâåäò èíäóêöèííûé òíè. Á áâííí ñëó÷åâ èíäóêöèý
 ìàäíèòííí ííéý áâéèéçè íðíàíäíèé ñòðââæäðñý ííñòíýííé, à íâíýâðñý òíðüêí íðé
 ìàäíèòííé èíäóêöèè ñêâíçü éííðòð. Â

Â Â Ííùòíû ìðóðâí òââæäà áúèí

óñðòàííâæäíí, -òí çíà÷åíèá èíäóêöèííí òíè òíè ñïââððâííí íá çàâèñèò ìò ñííñíàà
 èçìâíäíèý ííðüêà ìàäíèòííé èíäóêöèè, à íðâââæäæýâðñý èéðü ñêíðñòüþ áäí
 èçìâíäíèý. Â

Â Â Íòéðûòèå ýâéäíèý

ýëåêòðíìàäíèòííé èíäóêöèè èíâðâíí áíéüðíà çíà÷åíèá, òââ èââ áûâèà áîêàçàíà
 áíçíééâæäííû ìííðòðâæäà èíäóêöèííí òíè ñòðââæäðñý ííñòíýííé ìðééííàíéý
 óñðòàííâæäà áçâèòííñâýçü ìàæäö ýëåêòðè÷åññéè è íàäíèòíûé ýâéäíèýíé, -òí
 ííñéóææéí á áâéüíâðø òíè ñëó÷åâ èäý ðâçðâàíòèé òâîðèé ýëåêòðíìàäíèòííà ííéý. Â

Â Â Áíàëèçèðóý ðâçóöüòàòû,

ííéó÷éâííû ìííùòíû íðóðâí, Õàðàääåé íðéðøåé è êíèè÷åñòââåííí ñêâíçü
 ýëåêòðíìàäíèòííé èíäóêöèè. Íííâðàçàé, -òí áññééé ðàç, éññâà íðíñòðâæäà
 èçìâíäíèá ñòðâæäíí ñ ííðòðâæäà íðé ìàäíèòííé èíäóêöèè, á íííòðå áíçíééâåä
 èíäóêöèííûé òíè; áíçíééâæäàíèá èíäóêöèííí òíè áûââæäðñý íà íâéè÷åâ á õâíè
 ýëåêòðíâææóâé ñëóðü, íàçûââæäíí ýëåêòðíâææóâé
 ñëóðü. Â ýëåêòðíìàäíèòííé èíäóêöèè.

Çíà÷åíèá èíäóêöèííí òíè, à, ñëâââæäàòü ñòðââæäðñý, è ý.ä.ñ. ýëåêòðíìàäíèòííé

ééäööèè ððåäääëÿòñÿ òïëüêî ñëîðîñöüþ èçìåíáíëÿ ìäíëòííäî ïòòëà, ö.å.Â Å Å Å Å Å Å Å Å Å Å Å Å

Â

Â Â Òàïäðü íáïáõíäéëí áûýñíèòü
 çíàé E. Âñáùå, çíàé ìaäíèöííäí ïòîéà çàâèñèò
 ìò áûáíðä íïéíæèòåäëüííé íïðìàëè è êíïóóðó. Â ñäíþ îñåðåäü, íïéíæèòåäëüííá
 íáïðåâéäíéå ííðìàëè íïðåäåéýåðñý íðåâéëíí ïðåâäíåí áéíòå. Néåäíâàòåäëüíí, áûáèðäý
 íïéíæèòåäëüííá íáïðåâéäíéå ííðìàëè, íu ïðåäåéýåí áéàé çíàé ïòîéà íaäíèòííé
 éíäóéöè, òàé è íáïðåâéäíéå òîéà è ý.ä.ñ. â éíïóóðå. Â

Â l̄iēüçöýñü yóèìè iðåäñòàâéáéyìè è áûâîâàìè, iíæíí
ñílòåâòñòâáíí iðèéòè è ôíðlóéèðíâéå çàêííà yéåéòðíàáíèòíí èíäóéöèè Ôàðàääý: êàéîâà áû íè áûëà iðè=èíà èçìåíáíèy ïòîéà
ìàäíèòíí èíáóéöèè, iðâàòûââáííçàíèíòùí iðíàïáÿùè êíòòðíí, âíçíèéàþùàý â
êíòòðá ý.ä.ñÂ Â Â Â Â Â Â Â

Â

Â Ä Çíàê ìèíóñ îïéàçûâàåò, ÷òî
 óâåèè÷åíéå îïòîéå ($d\hat{O}/dt > 0$) âûçûâàåò ý.ä.ñ E <
 0, ò.å. îïéå eíáööèíííäî òîéà íaiðââéäííí iàâñòðå÷ó îïòîéó; óíåíüøåíéå
 îïòîéà ($d\hat{O}/dt < 0$) âûçûâàåò E > 0,
 ò.å. íaiðââéäíéå îïòîéà è îïéy eíáööèíííäî òîéà nïâïäàäàþò. Çíàê ìèíóñ â
 õïòïöéå îïðââéèíííäî Ëáíöà - íauèì îïðââéèíííäî ëëy íaoïæääíéy íaiðââéäíéy
 eíáööèíííäî òîéà, âûâåâäíííäî à 1833 ä.Â

Â Â Çàêíí
Ôàðàäääý lïæíí ñôîðîöéëðîâàòü åùå òàêèì íáðàçíí: ý.ä.ñ. ýëâéòðîâäíèòííé è íäóêëè à êííòðå
÷èñéâíí ðàâíà è ïðîòêâíílïæíá íí çíàéó ñêîðîñòè èçìâíâíéý íàäíèòííâí ìòîéà
ñéâíçü lïâåðöíñòú, íäðàíè-âííóþ ýòèì êííòðíí.Â

Â Â Ýòìò çàéíí ýâëëåòñý
óíèååðñàëüíùí: ý.ä.ñ. íå çàâèñèò ìò
ñíñíñíà èçìåíájèÿ ìaäíéòíííí ìòòéà.Â

Â Â Ý.ä.ñ. ýëåéòðììàãíèòííé
éíäóéöèé âúðàæàåòñý â áîéüòàõ. Äåéñòâèòåëüíí, ó÷èòûâàÿ, ÷òî åäéèíèöåé ìàãíèòííá
ííòèà ýâéÿåòñý âåááð (Âá), ííéó÷èìÂ Â Â Â Â Â Â Â Â

Â

Â

Êàèîâà ïðèðîâà ý.â.ñ.
ýéâéòðîâàáíèòðíé è íäóéòðè? Åñëè ïðîâàíèê (íäâàæíàÿ íäðåíû÷èà êíòóðà ðèñ. 3)
ääèæäöñy â íññòÿííï íàäíèòðí ïíëå, òì ñëèà Êîðåíøà, ääéñòâóþùàÿ íà çàðÿäû
áíòððè ïðîâàíèêà, äâèæðùèåñy áîñòðà ñ ïðîâàíèêî, áóðåð ìïððàâëåíà
ïðîòéâàíïíæñ òîéó, ò.å. íà áóðåð ñíçäàâàòû á ïðîâàíèêà è íäóéòðííûé òîé
ïðîòéâàíïíæñ íàíðåâëåíèÿ (çà íàïðàâëåíèà ýéâéòðè÷åñêîâà òîéà ïðèëèàâðñy
ääèæâíèå ëíïæðàâëüíûò çàðÿäà).Â

Â Â Òàèèè íáðàçii, âíçáóæääíéâ
ý.ä.ñ. éíáóéöèé íöè äåéæääíèé êííöödà â ííñòïýííí íàáíèòöííí ííéå íáúýñýåöñý
ääéñòåäèåí ñèéù Èíðåíöà, âíçíéèäþùåé íöè äåéæääíèé íöðåíäíéèå. Níäéäñíí çåéíí
Ôåðäääý, âíçíéèíäåíéâ ý.ä.ñ. yéåéöðííàáíèöfíé éíáóéöèé âíçííäíí è â ñeo-÷-åå
íáííäåéæääííí êííöödà, íáðíäýüåíñý â íáðåíäííí íàáíèòöííí ííéå. íáíáéí ñèéëà
Èíðåíöà íá íáííäåéæäíüå çåðýüå íá äåéñòåöåò, ííyööfíó â ääíííí ñeo-÷-åå áþ íáéüçý

Íáúýñíèòü áíçíèéííâáíéå ý.ä.ñ. èíäóéöèè.Â

Â Â Íàéñâåë äëý Íáúýñíåíéý
ý.ä.ñ. èíäóéöèè á íáííáâéæíûô íðíáíáíééàô íðááééíæèë, ÷òî áñyéíá íáðáíáíííá
íàáíèòííá ííéá áíçáóæääåò á íéðóæàþùáí íðíñòðàíñòâå ýéáéòðè÷åñéíá ííéå, éíòíðíå
é ýâéÿåöñý íðé-éíé áíçíèéííâáíéý èíäóéöèííííá òíéà á íðíáíáíééå. Öèðéóëýöèý
âåéòíðà ÅÅÅ yóíáí ííéý
ííéþáííó íáííáâéæíííó éííóóðó L
íðíáíáíééà
íðááñòàâéýåò ñíáíéÂ ý.ä.ñ.
ýéáéòðííáíéòííé èíäóéöèè:Â Â Â Â Â Â Â Â Â
Â

Â Â Â Â Â Â Â Â