



Stundas temats

Magnētisms un elektromagnētisms

Mērķis:

Pilnveido eksperimentālās prasmes, demonstrējot savu izplānoto un izveidoto eksperimentus par magnētiem, magnētiskajiem viļņiem, elektromagnētiem.

Skolēnu sasniedzamais rezultāts

- Pa pāriem demonstrē iepriekšējā stundā sagatavoto eksperimentu, izmantojot zināšanas par tēmu "Kā magnētisms darbojas cilvēku labā?";
- Vērtē citu klasesbiedru eksperimentus pēc kopīgi izveidotajiem kritērijiem.

Nepieciešamie resursi

Pakavveida magnēti, stieņmagnēti, neodīma magnēti, dzelzs skaidiņas, dzelzs priekšmeti, dažāda veid priekšmeti (svece, dzēšgumija, zīmulis u.c.), dažāda veida galvaniskie elementi un baterijas, spoles ar dažāda vijuma skaitu, savienotājkvadi, slēdži, ampērmetrs, spuldzītes, korķa ripa, dažāda tilpuma ūdens trauki, adata, mobilais telefons

Mācību metodes

Eksperiments, demonstrējums

Mācību organizācijas formas

pāru darbs

*iepriekšējā blokstundā skolēni ir iepazinušies ar teorētisku informāciju par tēmu: Kā magnētisms darbojas cilvēku labā. Skolēniem plānojot eksperimentu, ja tas bija nepieciešams, bija pieejams atbalsta materiāls (1.pielikums). Skolēniem bija iespēja izvēlēties dažādas sarežģītības un tematu eksperimentus, balstoties uz savām spējām, prasmēm un interesēm.

*iepriekšējā stundā tika kopīgi izveidoti vērtēšanas kritēriji, kuros skolēni paši izvirzīja viņuprāt būtiskākos kritērijus eksperimenta vērtēšanai



Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija,	Skolotāja aktualizē skolēniem iepriekšējā blokstundā darīto, uzdodot skolēniem jautājumus: “Ko mēs iepriekš esam teorētiski apguvuši, kādu tēmu?”; “Kam Jūs esat gatavojušies šodien?”; “Kā Jūs gatavojāties?” “Ko mēs darīsim šodien?”; “Kā mēs varēsim pārliecināties par izvirzītā sasniedzamā rezultāta sasniegšanu?” “Kā Jums veicās ar eksperimenta izvēli un nosaukuma formulēšanu?”	Skolēni atbild uz skolotājas jautājumiem, par tēmu un skolēnu pāri sniedz informāciju par gatavošanās procesu eksperimentu plānošanā un izmēģināšanā. Skolēni aktualizē iepriekš kopīgi izveidotos vērtēšanas kritērijus, kas skolēniem ļaus pārliecināties cik veiksmīgi skolēni virzās uz SR. Skolēni atklāj, ka ir izvēlēti dažādi eksperimenti, nosaucot izveidotos nosaukumus, bet neatklājot eksperimenta saturu un būtību.
Apjēgšana,	Skolotāja skolēniem demonstrē vienu no eksperimentiem par tēmu, kuru skolēni nav izvēlējušies. Skolotāja demonstrācijas laikā precīzi ievēro iepriekš izstrādātos kritērijus. Pēc demonstrējuma uzklausa skolēnu AS pēc 3P principa.	Skolēni vēro eksperimentu, vērtē skolotājas demonstrējumu, sniedz AS. Apģūst procedūru demonstrējuma norisei.
Lietošana,	Skolotāja vada un organizē procesu, ievērojot iepriekš kopīgi izplānoto laika limitu. Ja nepieciešams iedrošina skolēnus, atbalsta skolēnus demonstrējuma veikšanas laikā. Nepieciešamības gadījumā papildina skolēnu stāstījumu ar precīziem fizikas terminiem. Pēc katra eksperimenta vērtē skolēnu darbu pēc iepriekš kopīgu izplānotajiem kritērijiem, papildina skolēnu sniegtās AS par skolēnu veidotajiem eksperimentiem.	Skolēni pāros veic iepriekš izplānoto eksperimentu, atklājot eksperimenta nosaukumu, īsi pastāstot un parādot, kādus priekšmetus izmantos eksperimentā. Skaidro eksperimenta norisi un analizē rezultātus, izmantojot zināšanas par konkrēto tematu; izdara secinājumu. Savā stāstījumā izmanto iepriekš apģūtos fizikas terminus. Pāros vērtē citu klases biedru izplānotos un demonstrētos eksperimentus, sniedz AS klasesbiedriem pēc 3P principa, ievērojot izvirzītos kritērijus.



Eksperimenti ierosmei un idejām.

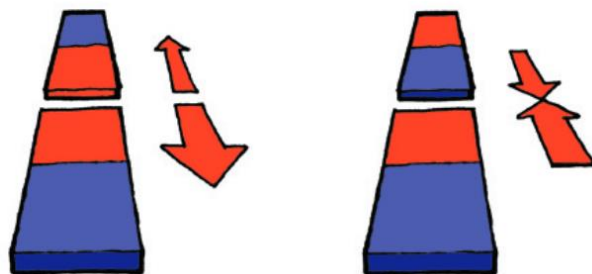
Vārds "magnēts" cēlies no senās Grieķijas pilsētas Magnēsijas nosaukuma, kuras apkārtnē raka dzelzs rūdu.



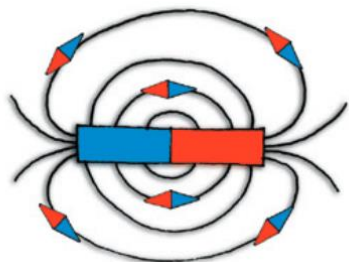
Magnēts pievelk no dzelzs, kobalta un niķeļa izgatavotus priekšmetus.

To magnētadatas galu, kas pagriežas uz ziemeļiem, sauc par **magnēta ziemeļpolu**, bet otru galu, kas norāda uz dienvidiem, sauc par **magnēta dienvidpolu**. Magnēta ziemeļpolu apzīmē ar burtu N, bet dienvidpolu — ar burtu S.

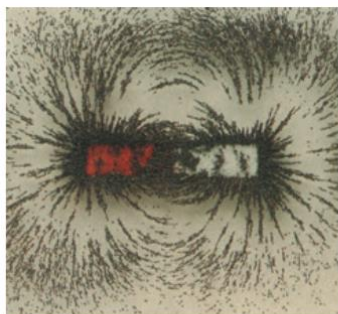
Apzīmējums N cēlies no franču vārda *nord* — ziemeļi. Savukārt S nozīmē *sud* — dienvidi. Magnēta ziemeļpolu parasti mēdz nokrāsot zilu, bet dienvidpolu — sarkanā krāsā.



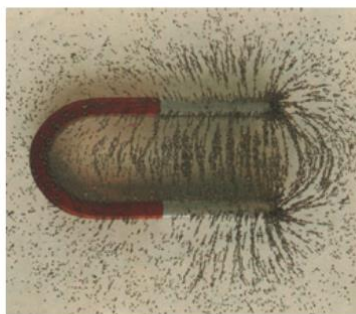
Vienādi magnētu poli atgrūžas, bet pretēji magnētu poli pievelkas.



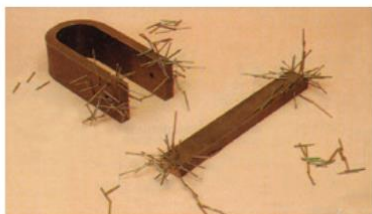
Magnēta tuvumā magnētadatas nostājas magnētisko līniju virzienā.



Uz papīra loksnes uzbērtas skaidiņas iezīmē magnētisko lauku.



Magnētiskais lauks ap pakavveida magnētu.



Nagliņas visvairāk pievelkas magnēta galiem, jo tur magnētiskais lauks ir visstiprākais.

Magnētiskās līnijas norāda magnētiskā spēka darbības virzienu. Pieņemts uzskatīt, ka magnētiskās līnijas iziet no magnēta ziemeļpola un satek magnēta dienvidpolā. Dzelzs skaidiņu izvietojums parāda **magnētisko lauku**. Šāds lauks pastāv ap jebkuru magnētu.

Telpā ap magnētu pastāv **magnētiskais lauks**.



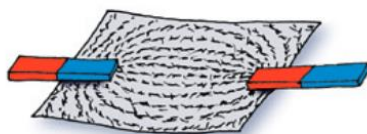
nēta' galiem, jo tur magnētiskais lauks ir visstiprākais.



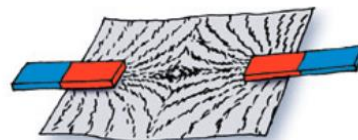
Magnētiskajā laukā nagliņas pārvēršas par magnētiem un var pievilkt citas nagliņas.

Telpā ap magnētu pastāv **magnētiskais lauks**.

Magnētisko lauku veidus var novērot vienkāršos eksperimentos. Ja zem lapas divus stienīša magnētus novieto tā, ka vienādie poli ir vērsti viens pret otru, tad tie atgrūžas, un tāpēc atgrūžas arī abu magnētu magnētiskās līnijas. Ja vienu otram pretī novieto stienīšu magnētu ziemeļpolu un dienvidpolu, magnētiskās līnijas savienojas — tās no viena magnēta ziemeļpola ietek otra magnēta dienvidpolā.



Dzelzs skaidiņu iezīmētais magnētiskais lauks ap divu magnētu dažādiem poliem.

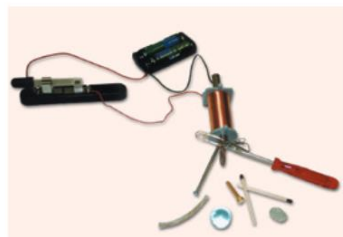


Dzelzs skaidiņu iezīmētais magnētiskais lauks ap divu magnētu vienādajiem poliem.

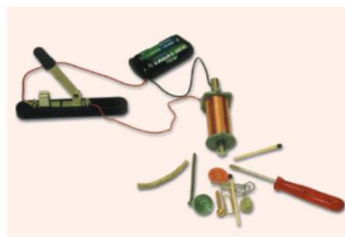


Hanss Kristians Erstedts eksperimentē ar strāvas vadu un magnētadatu.

Lai pariecinātos, ka elektriska strāva patiesam raada magnētisko lauku, var veikt arī šādu novērojumu. Ap lielu naglu aptin izolētu vadu, kuru pievieno baterijas poliem. Strāvai plūstot, nagla "pārvēršas" par magnētu un sāk pievilkt dzelzs priekšmetus. Izrādās, ka esam uzbūvējuši elektromagnētu. Šāds **elektromagnēts** spēj pacelt tikai mazas nagliņas vai spraudītes.



Ja spolē plūst strāva, ap to rodas magnētiskais lauks.

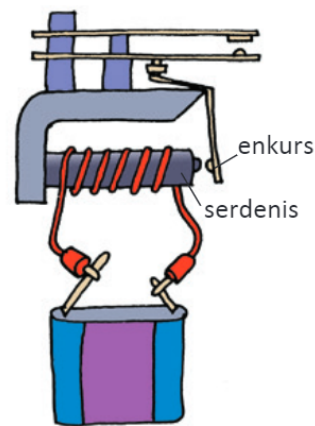


Ja spoli atvieno no strāvas avota, magnētiskais lauks izzūd.

Rūpnīcu elektromagnētiskie celtņi paceļ un pārvieto lielas un smagas dzelzs detaļas. Šādu elektromagnētu serdeņus

Ja elektromagnēta spolē plūst maiņstrāva, kas 100 reizes sekundē maina savu virzienu, tad tādā pašā ritmā pulsē magnētiskais lauks. To izmanto, piemēram, **elektriskajos zvanos**. Nospiežot zvana pogu, elektromagnēta tinumā sāk plūst maiņstrāva. Tinuma serdenī te rodas, te izzūd magnētiskais lauks, kas liek vibrēt zvana enkuram. Savukārt enkura plāksnītei pievienotais āmuriņš sit pa zvana.

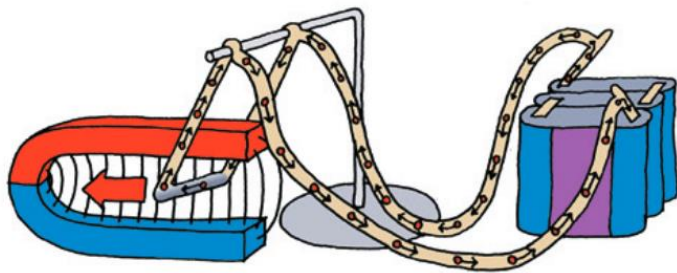
Elektriskā strāva ne tikai rada magnētisko lauku. Strāva magnētisko lauku arī jūt un reaģē uz to. Par to var pārlicināties šādā eksperimentā. Vieglās šūpolēs iekar dzelzs stienīti, kas ar vadiem pievienots baterijas poliem. Kad stienīti ievirza starp pakavveida magnēta poliem, tas tūdaļ ievilkas magnētā.



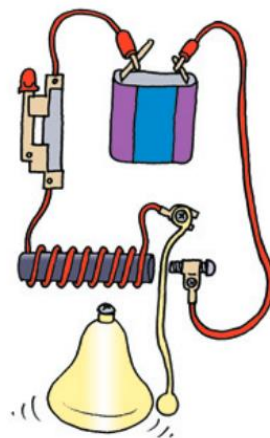
Vienkārša releja shēma ar vienu kontaktu pāri.



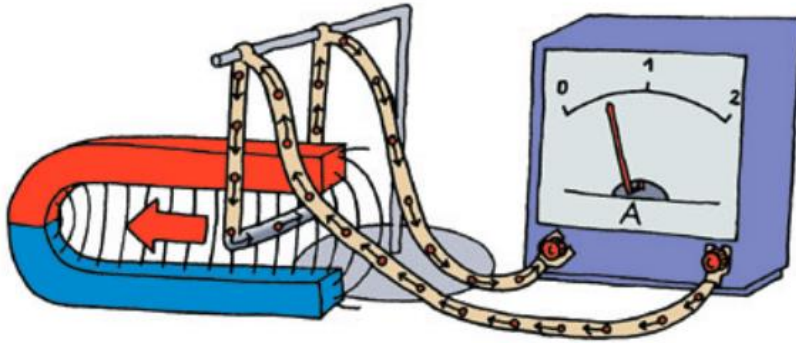
Strāvas un magnēta mijiedarbība rada spēku, bet šis spēks izraisa kustību. Šo spēku sauc par **Ampēra spēku**. Ampēra spēks rodas vienmēr, kad strāvas vads atrodas magnētiskajā laukā.



Stienītis ievelkas starp magnēta poliem. Ja baterijas polus apmainītu vietām, stienītis no magnēta atgrūstos.

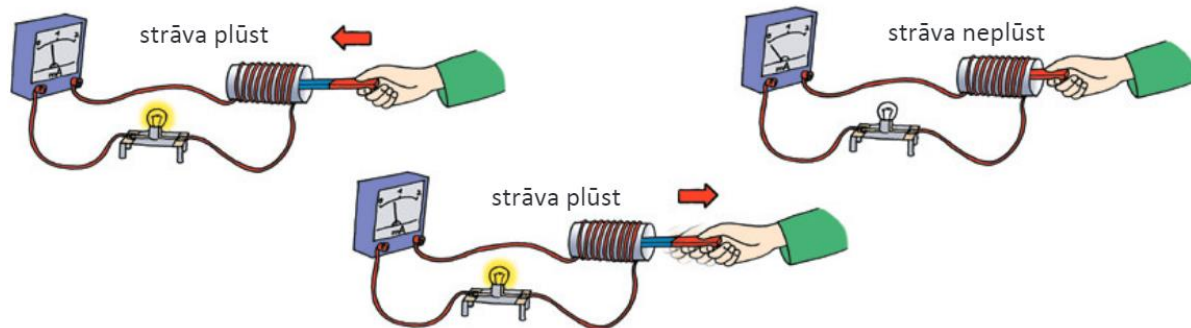


Elektriskais zvans.



Kustinot stienīti starp magnēta poliem, ķēdē plūst elektriskā strāva.

Lai par to pārliecinātos, veiksīm Faradeja eksperimentam līdzīgu novērojumu. Pievienosim pie diviem vadiem metāla stienīti, un vadus, savukārt, pievienosim jutīga ampērmetra spailēm. Iegūsim noslēgtu elektrisko ķēdi, tikai tajā nav strāvas avota. Ampērmetra rādītājs, protams, stāv pret nulles iedalu.



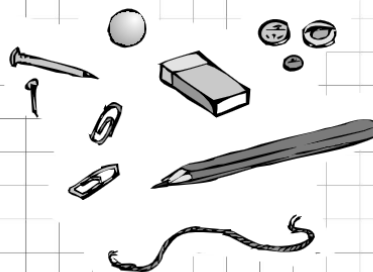
Elektriskā strāva vadītājā rodas arī tad, ja ap to mainās magnētiskais lauks. Ja magnētu virza spolītē, magnētiskais lauks pieaug un vadā sāk plūst strāva. Ja magnētu nekustina, magnētiskais lauks ir radies, bet vairs nemainās, un vadā strāva neplūst. Velkot magnētu ārā no spolītes, mainīgais magnētiskais lauks vadā rada strāvu.

2. Noskaidro, kurus priekšmetus magnēts pievelk!

Darba piederumi:

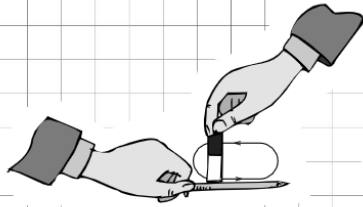
stieņmagnēts, dažādi priekšmeti (zīmulis, dzēšgumija, saspraudes, nagliņas, monētas, stikla lodīte, auklas gabaliņš u. c.).

Priekšmets	Pievelk / Nepievelk





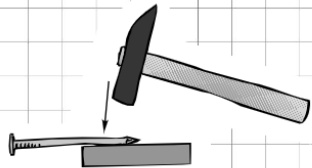
Darba piederumi: trauciņš ar mazām nagliņām, liela nagla, stieņmagnēts, āmurs, svecīte, siltumizolējošs materiāls.



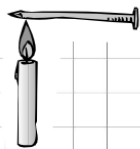
- Lielo naglu tuvini mazajām nagliņām! Ko var novērot?
.....

- Ar stieņmagnētu magnetizē lielo naglu (vienu magnētu polu vairākas reizes novelc gar naglu)!

- Magnetizēto naglu tuvini mazajām nagliņām!
Ko var novērot?
.....



- Uzsit ar āmuru vairākas reizes pa magnetizēto naglu!
Vai naglai vēl ir magnēta īpašības?
.....



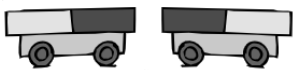
- Magnetizē naglu vēlreiz, pārbaudi tās magnetizāciju ar mazajām nagliņām! Paturi naglu sveces liesmā, izmantojot siltumizolējošu turētāju! Vai naglai vēl ir magnēta īpašības?
.....



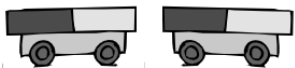
4. Nosaki magnētu polus!
Uzraksti, kā mijiedarbosies ratiņi?



.....

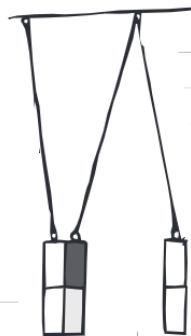
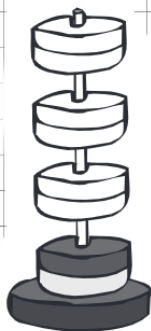


.....



.....

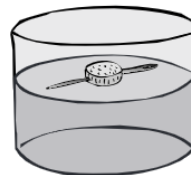
5. Nosaki magnētu polus!
Iekrāso tos atbilstošajās krāsās!



6. Izgatavo kompasu!

Darba piederumi: adata, magnēts, korķa ripiņa, trauks ar ūdeni.

- Magnetizē adatu!
- Izdur to cauri korķa ripiņai un ieliec to traukā ar ūdeni!



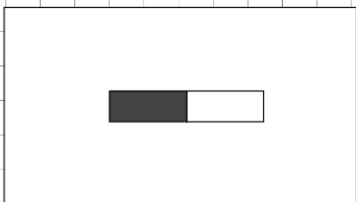
Adata nostājas virzienā, jo



7. Novēro magnētiskā lauka līnijas!

Darba piederumi: dzelzs skaidiņas, kartona loksne, stieņmagnēts.

!Ar dzelzs skaidiņām rīkojies uzmanīgi! Seko, lai tās nenokļūtu acīs!



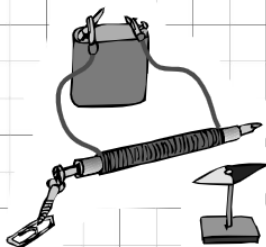
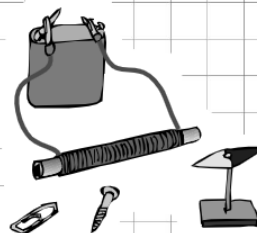
- Uz kartona uzmanīgi uzber dzelzs skaidiņas!
- Kartonu novieto virs stieņmagnēta!
Ja viegli uzsit pa kartonu, dzelzs skaidiņas izvietojas pa magnētiskajām līnijām.
- Attēlo iegūto magnētisko lauku ar magnētiskā lauka līnijām!



2. Veic eksperimentu!

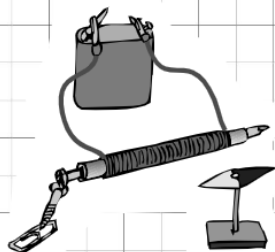
Darba piederumi: kokteiļa salmiņš, izolēts vads, plakanā baterija, magnētadata, liela nagla, skrūvīte, saspraudīte, sērkociņš.

- Izolētu vadu satin uz kokteiļa salmiņa un pievieno plakanajai baterijai!
- Tuvini magnētadatu spolītei dažādās vietās un novēro tās virzienu! Kāpēc magnētadatas virziens mainās?



- Ievieto salmiņā lielu naglu un novēro, kā spolīte pievelk saspraudīti un skrūvīti! Kas mainīsies, ja naglas vietā spolītē ievietos sērkociņu?
- Noskaidro, kā mainās magnētadatas virziens, ja maina strāvas plūšanas virzienu spolītē!





- Ievieto salmiņā lielu naglu un novēro, kā spolīte pievelk saspraudīti un skrūvēti! Kas mainīsies, ja naglas vietā spolītē ievietos sērkokciņu?

.....

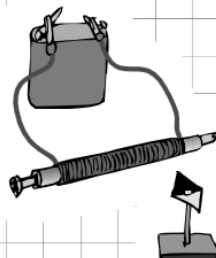
- Noskaidro, kā mainās magnētadatas virziens, ja maina strāvas plūšanas virzienu spolītē!

.....

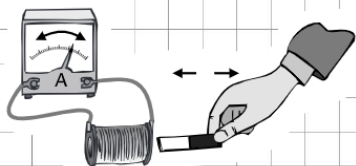
.....

- Kā mainīsies spolītes magnētiskais lauks, ja uz spolītes uztīs vairāk vijumu?

.....



2. Izskaidro eksperimentus!

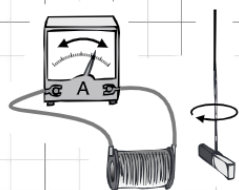


Ievietojot un izņemot magnētu no spoles, spolē rodas

- Kādā magnētiskajā laukā — mainīgā vai nemainīgā — eksperimenta laikā atrodas spole?

.....

- Kas notiek, ja magnētu pārstāj kustināt?
- Kas mainās, ja magnētu kustina ātrāk?

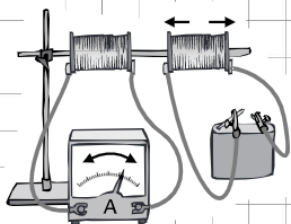


Ja magnēts rotē, tad spolē rodas

- Kādā magnētiskajā laukā eksperimenta laikā atrodas spole?

mainīgā

nemainīgā



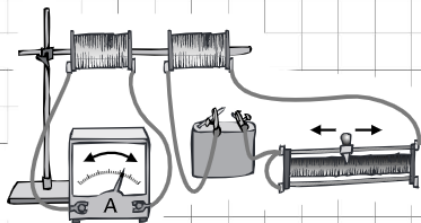
Ja kustina spoli, kurā plūst strāva, otrā spolē rodas

.....

• Kādā magnētiskajā laukā eksperimenta laikā atrodas nekustīgā spole?

mainīgā

nemainīgā



Ja maina strāvas stiprumu vienā spolē, tad otrā spolē rodas

• Kādā magnētiskajā laukā eksperimenta laikā atrodas spole?

mainīgā

nemainīgā

Secinājums

Mainīgs magnētiskais lauks spolē rada

- Fizmix.lv
- MG (46.-61.lpp.)