

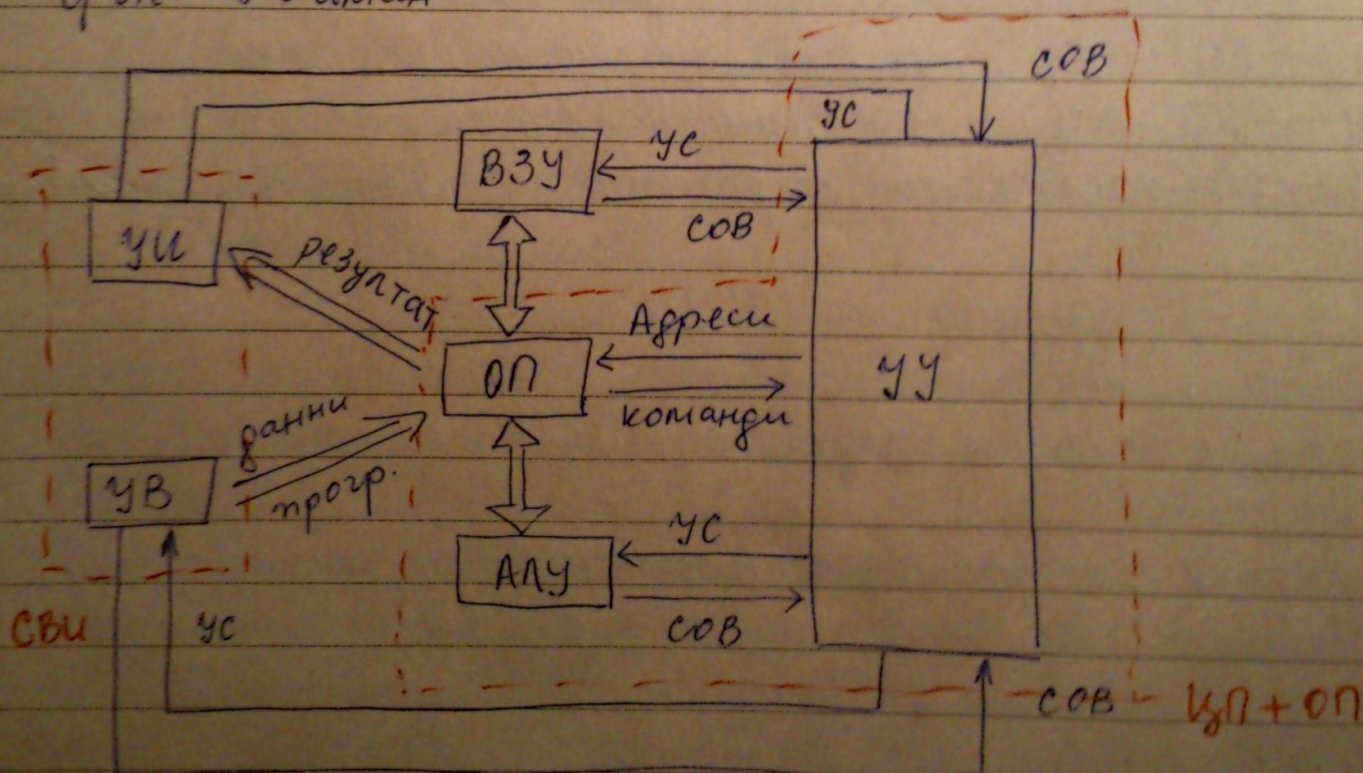
Сергей Невед 1322
s.nedev@yahoo.com

уиравж. => Зта сирлица 8⁰⁰ часа
освобождаването до 15 ноември

Лекция №1

Место и роля на ЖП в съвременните
комп. с-ми (КС). Основни функции на ЖП.
Информационни носители

фон - Нойман



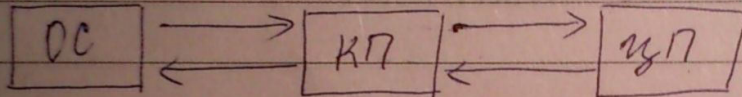
Оперативна памет
Външно зап. устр-во
Устр-во за въвеждане
Устр-во за извеждане

С-ти за обратна връзка
СОВ

С-ма за въвеждане и извеждане - СВЦ (УИ+УВ)
- работят с носители на инф., а не със самата инф.
УИ и УВ са много по-бавни от ЦП

ВЗУ служат и за обмен на инф. с потребителя,
работят с носители на инф. (механични и електро-
механични връзки $\Rightarrow$ са мн. бавни)

Компютърка = УИ + УВ + ВЗУ
периферия

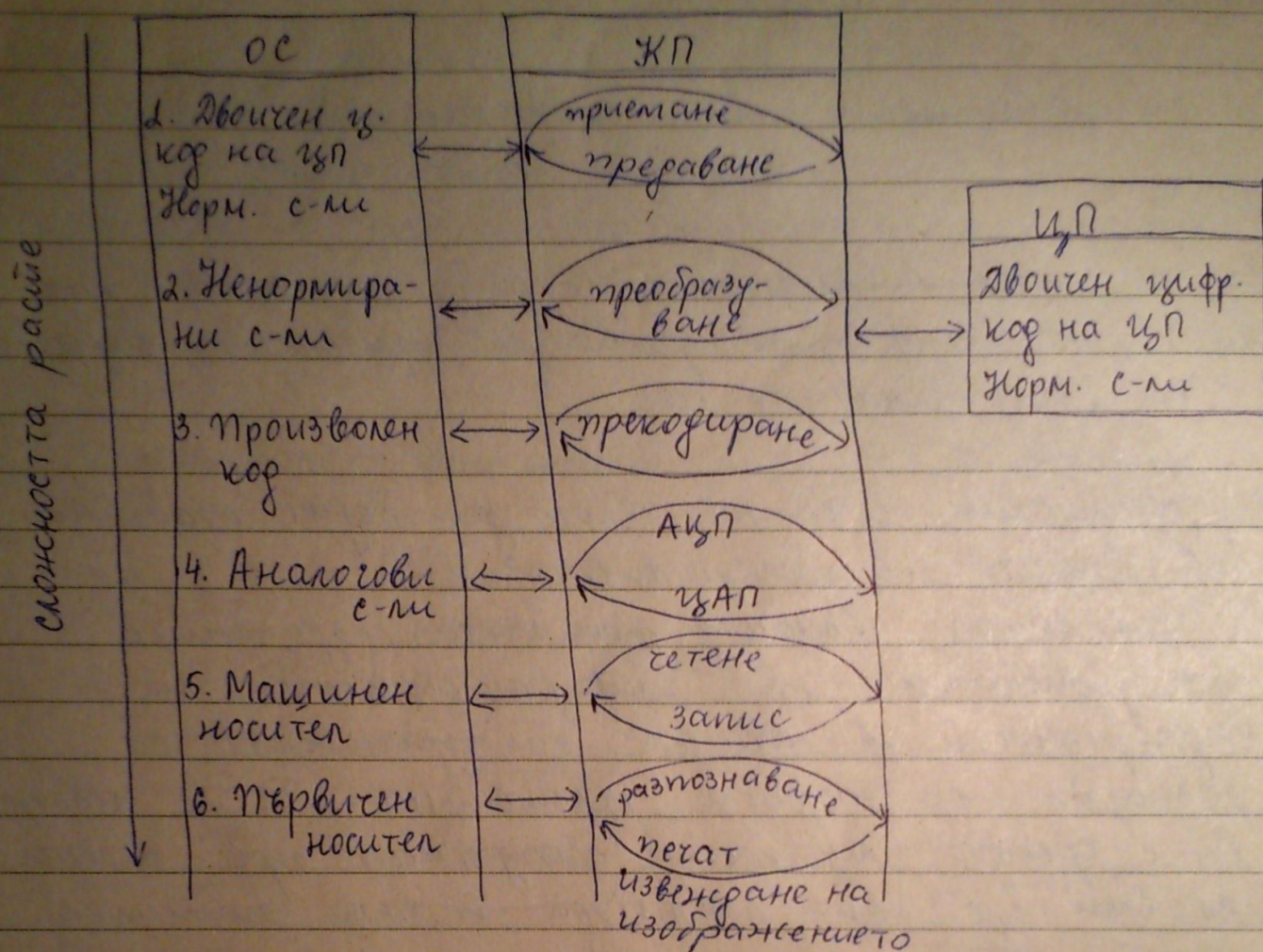


1. ОС $\rightarrow$ КП $\rightarrow$ ЦП - извеждане данните за обработка
2. ЦП $\rightarrow$ КП $\rightarrow$ ОС - представя извеждането на инф.
3. ЦП $\rightarrow$ КП $\rightarrow$ ЦП - характерен най-вече за работата на ВЗУ
4. ОС $\rightarrow$ КП $\rightarrow$ ОС - харак. за работата на информационните с-ми?

ф-ции на КП

ел. с-ми с които се представят 0 и 1 са строго нормирани.

двоична бр. с-ма $\rightarrow$ 0 и 1 - 2 съставни - транзистори



Б и 6 ранните не са електрически представени $\Rightarrow$ са най-сложните ф-ции

Записът, печатането и извежд. на изображ. съдържат като заключителен етап процесите регистрация и индикация.

Регистрацията е процес при който инф. се фиксира в/у физически носител, като за запазване на изображ. не е необходимо да се изразходва никаква допълнителна енергия (flash паметта, оптични дискове).

Процесът индикация е съпроводен с непрек. или периодично изразходване на енергия за да се поддържа изведеното изображ. (RAM памет, монитори)

10.10.2013г.

Лекция №2

Носители на информация

За да може 1 физическо тяло да се използва като носител на инф., то трябва да притежава редица характеристики, като основните са:

1) Физикохим. св-ва на тялото да бъдат стабилни във времето и пространството

В този смисъл явленията при които създадените пропорционални на информационните с-ми нередности в носител, самопроизволно се разпадат се наричат релаксации. Тях се измерва с времето след което полутените при четене ел. с-ми ще имат амплитуда 2 пъти по-малка от първоначалната

2) Ниска цена за единица фиксирана информация

3) Удобство за експлоатация и съхранение - малки габарити и малка маса

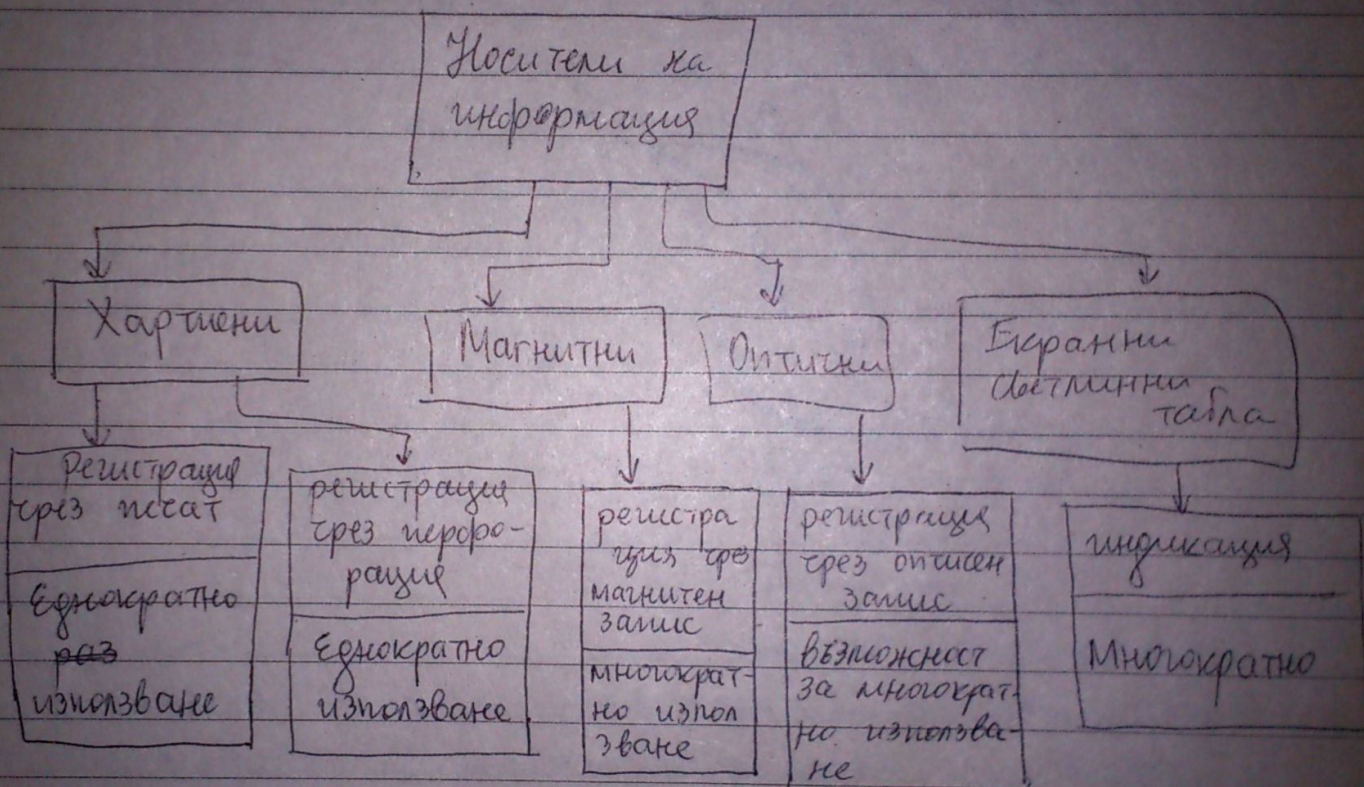
4) Носителят трябва да позволява висока плътност на записа. Плътността се измерва с ~~едни~~ кол-вото инф. което може да се запише ~~за~~ във единица обем, площ, дължина

Разрешилка способност на носител - макс. бр. негови участъци които могат да приемат различни независими едно от др. състояния (макс. плътност) - физ. граница

Разреш. сп. на елементите за запис - тях бр. участници от носителя които могат да бъдат привързани възприемат като различни елем. за четене

Разреш. сп. на елем. за четене - тях бр. участници които могат да бъдат възприети като различни превключени ел. елем. за запис

5) Позволяване записаната инф да се коригира



Принцип на цифровия магнитен запис

Възел за запис. Информационни носители е маг. покритие. Видове. Особености

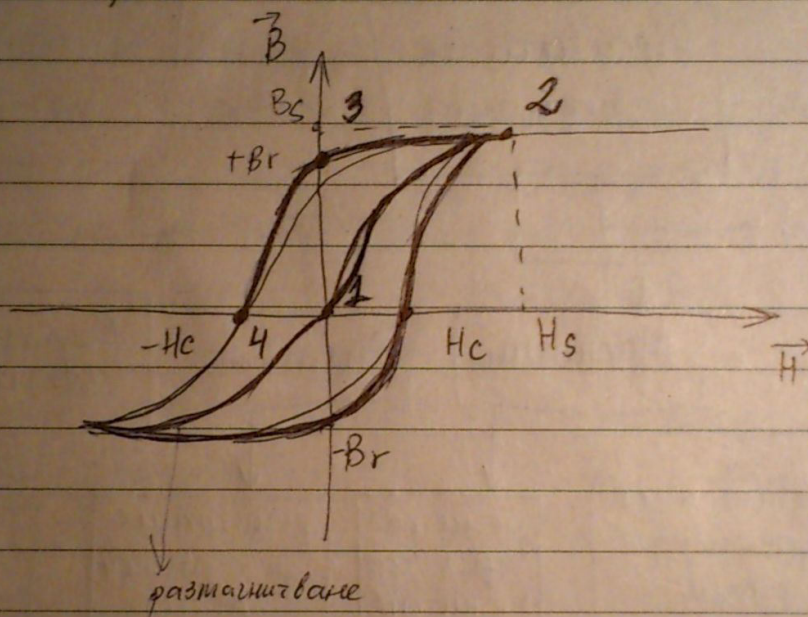
диамагнетици - инертни газове, вода, стъкло, злато, цинк, мед
парамагнетици

- ферромагнетици - собственото им магн. поле множество

се превключва по ет-ет външното магн. поле - желязо, никел, кобалт; Когато боре нагрят до опр. темп. той губи ферромагнитните си св-ва (точка на Кюри)

Св-вата на магн. материали се описват с ф-та

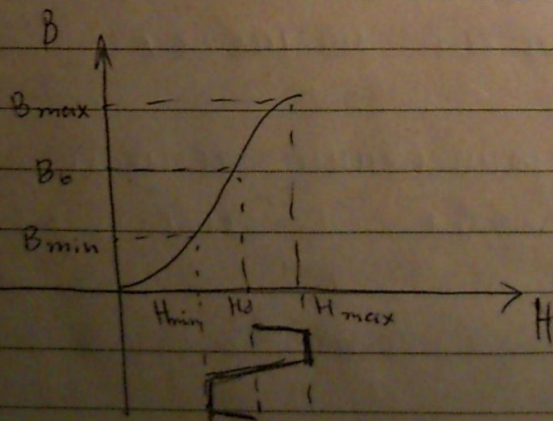
$B = f(H)$ → интензитет на
магн. индукция
(собств. магн. поле)



B_r - остатъчна магн. индукция

H_c - коерцитивна сила / интензитет; колкото по-голямо е H_c , толкова по-твърд е материала

Затис на аналогов с-м



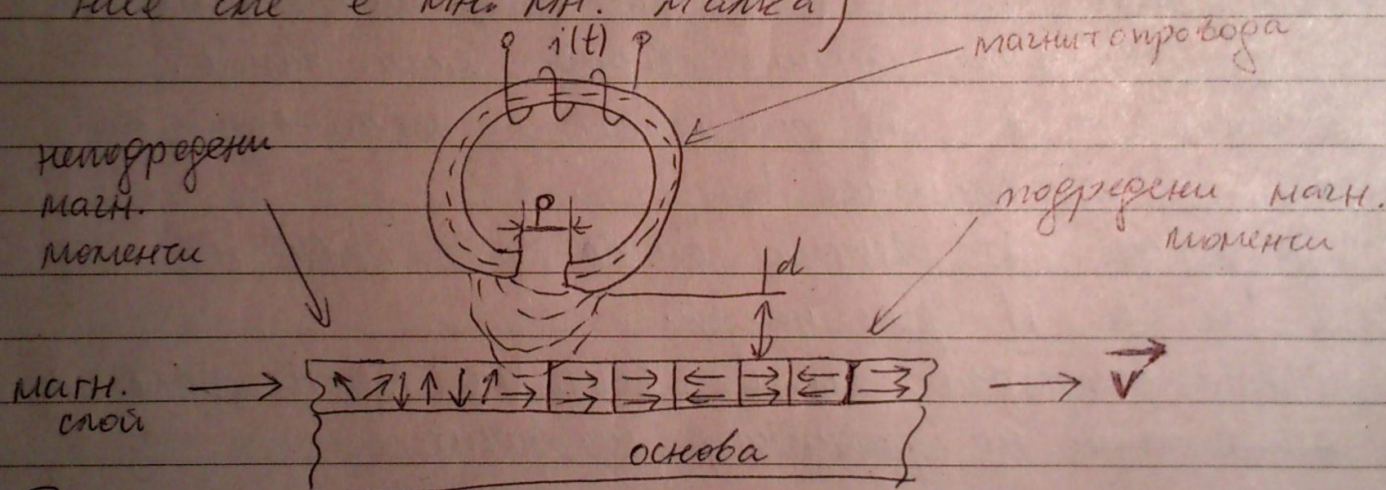
Когато се затисва аналогова инф. се работи с първата крива на намагнитване.

(използва се средната сравнително линейна част на кривата)

$H=0 \quad B=0$
 $H=0 \quad B=+B_r$
 $H=0 \quad B=-B_r$

3 точки са необходими за запис
 са на цифрови с-ми (комп.
 2 с-и-с-и-и)

Цифр. с-ми са много по-надеждни от аналоговите
 (разликата м/у състоянията на цифр. с-ми е много
 голяма $\Rightarrow$ бързината да се съберат в кое състо-
 яние сме е мн. мн. малка)



Магнитна глава за запис

P - (въздух) мениска с размер P
 представлява електромаг. с тороидна сърцевитна
 материал на магнитопровода трябва да има малка
 ст-ст на H_c и B_r и голяма с-и-и на B_s

От съществено значение е съотношението м/у P и d

$$P > d$$

17.10.
2013г.

Лекция № 3

разой. d е с малко значение за плътността на запис на записващата глава.

$d=0 \Rightarrow$ макс. плътност на запис так. нар. контакт-тек запис (има триене $\Rightarrow$ износване на главата и носителя)

10÷15 nm разстояние при съвременните дискове

В зависимост от взаимното разпел. на векторите на външното магн. поле и вектора ^{скорост} ~~на~~ ~~равнината~~ на носителя са възможни следните видове магн. запис:

1) Напречен - 2та вектора лежат в равнината на носителя и са взаимно $\perp$

2) Паралелен - 2та вектора отново са в равн. на носителя и са $\parallel$ един на друг.

3) Перпендикулярен запис - вект. на магн. поле е $\perp$ ~~на вектора~~ на равнината на носителя

~~Носители~~

Магнитни носители

Според геометр.^{ията} на носителите имат

- магн. дискове
- магн. ленти
- магн. карти
- магн. барабани

Магн. носители са двуслойни - магн. работен слой, който притежава необходимите за запис свойства и тегене на информацията магн. св-ва, и основа, която носи работния слой и осигурява необходимите

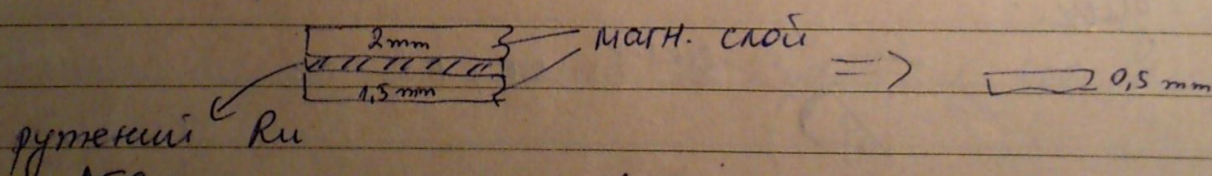
механични качества и х-ки на магн. носител.
При по-новите носители има и 3ти защитен
слой, покриващ ~~магн.~~ работния слой

Първоначално работния слой се изработвал от желязо. По-късно се минава към кобалт и се сменя технологията - ~~работния слой~~ ^{кобалта} се изпарява във вакуумна среда и се отлага върху работния слой.

По-тънкия раб. слой се намагн. в цялата си дължина $\Rightarrow$ се размагнитва по-трудно. По-тънък слой $\Rightarrow$ по-голяма плътност на запис.

Суперпарамагнитна граница при която отделните магн. сгъсти стават прекалено малки и започват да се размагнитват (не могат да се намагняват по-вече)

AFC носители - Анти-ферромагнитно свързан носител, преодолява суперпарамагн. Те са 3 слойни



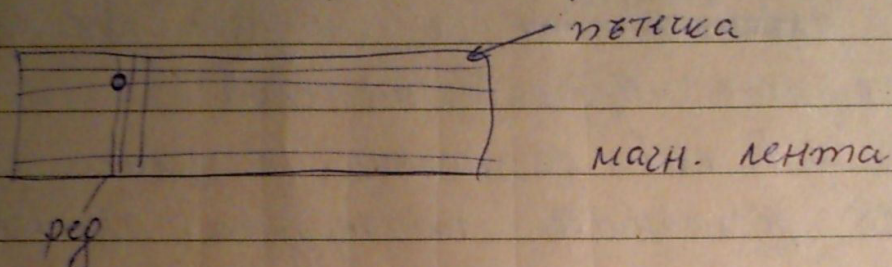
AFC се рържи като 1 магн. слой чийто дебелина е = на разликата в дебелините на 2та изграждащи го слоя.

Дебелината на K_1 не трябва да надвишава деб. на 3 нивои атома (мн. мн. малък)

При дисковете и барабаните са ^{се} правени от алуминиеви сплави (защото са леки Al) $\Rightarrow$ по-бързо се завъртат и спират $\Rightarrow$ по-голямо бързореиств. При по-новите дис-

кове се премивава към стъклокерамика, която е по-здрава и с по-голяма твърдост, същите механични качества, вие се мн. по-малко от темп. $t^{\circ}\text{C}$

При лентите и магн. карти се използва полимерен материал (за основа) (майлар)



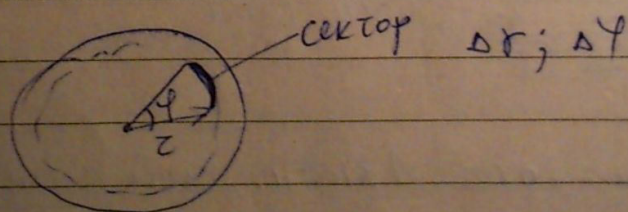
В пресечната т. на ред и пътника се съхранява 1 bit информация.

Магн. ленти се използват най-вече за съхранение на архиви, защото бързодействието е слабо.

Магн. барабан - кух цилиндър въртящ се около ос



Магн. диск



Ву диска се работи с полярна координатна система, която има радиус r и φ

Данните се записват ву концентрични пътеки/мисти
 φ пътека е разделена на опр. бр. сектори

Цилиндър - образуват φ възможни пътеки с еднакъв r разположени на отделните дискове в дисковия пакет

най-малко 2 пътеки в/у 1 диск (от двете стр.)

Методи за кодиране на данните при цифров магн. запис

Биват импулсни и потенциални методи
При имп. методи за запис на даден вид се
използват преходи от едното магн. състояние на
носител към другото и обратно. в средната част
на битовата клетка.

При потенциалните методи мисва това двукратно
изменение на носител в битовата клетка.

Методи на запис позволяващи 2 или 3 състояния

* 3 състояния $H=0 \quad B=0$

* 2 съст. $H=0 \quad B=Br$
 $H=0 \quad B=+Br$ } 2 } 3 съст.

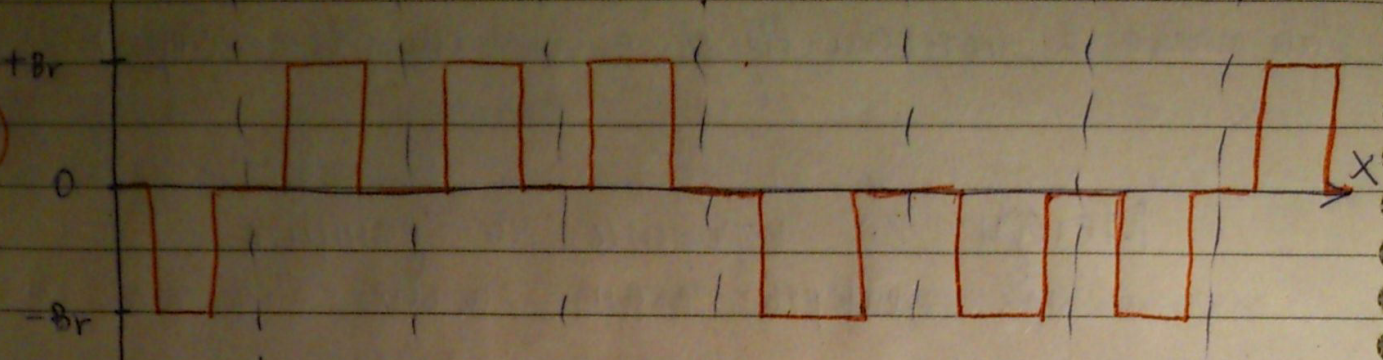
* Импулсен метод за запис по 3 нива с връщане към
нулата (1)

* Импулсен метод по 2 нива без връщане към нулата (2)

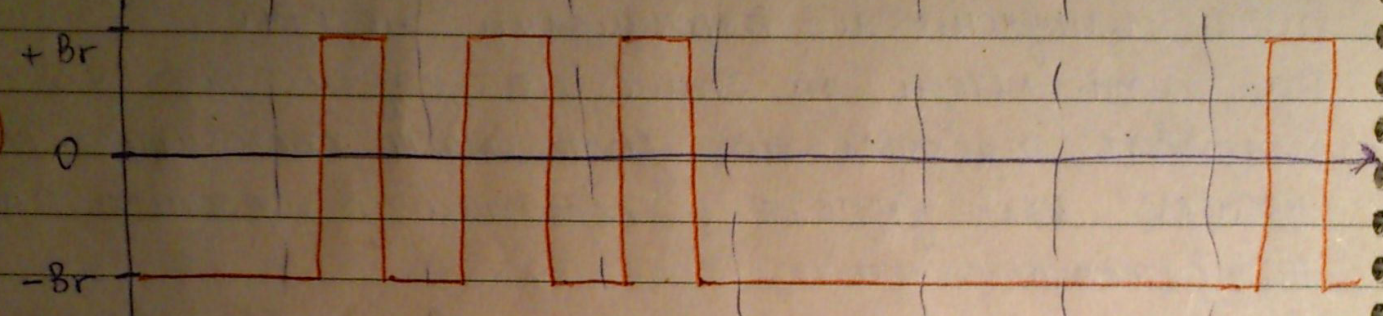
* Потенциален метод за запис по 2 нива без връщане
към нулата NBZ (3) - промяна в магн. състоянието
носител има когато има преход от $0 \rightarrow 1$ или обр.
(това става в средата на битовата клетка) $\Rightarrow$ лесен за
практическа реализация; 2 недостатъка - няма еднозначност
мж съств. мж битовите и състоянието на носител т.е. не
можем да разберем Br дали е 0 или 1

0 1 1 1 0 0 0 1

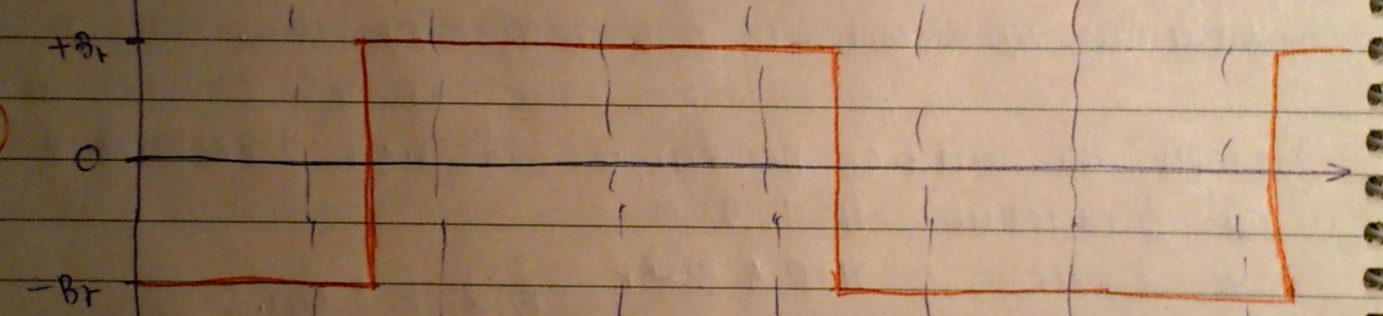
①



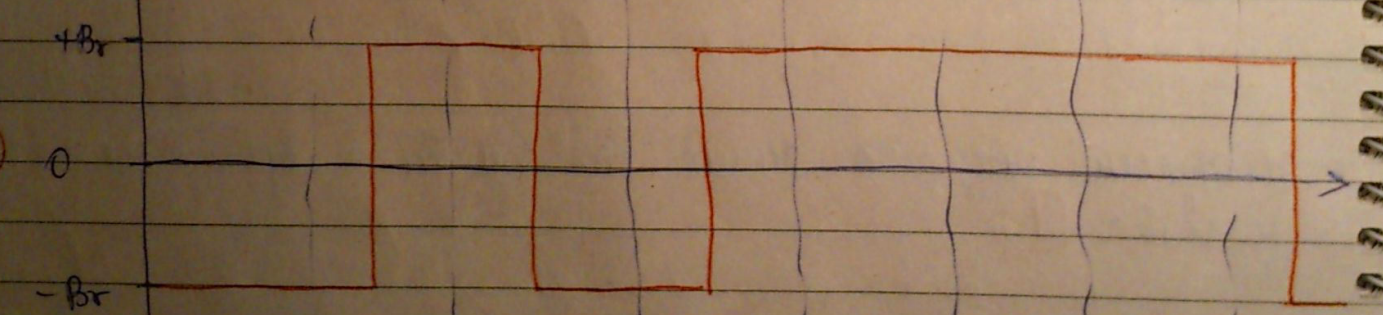
②



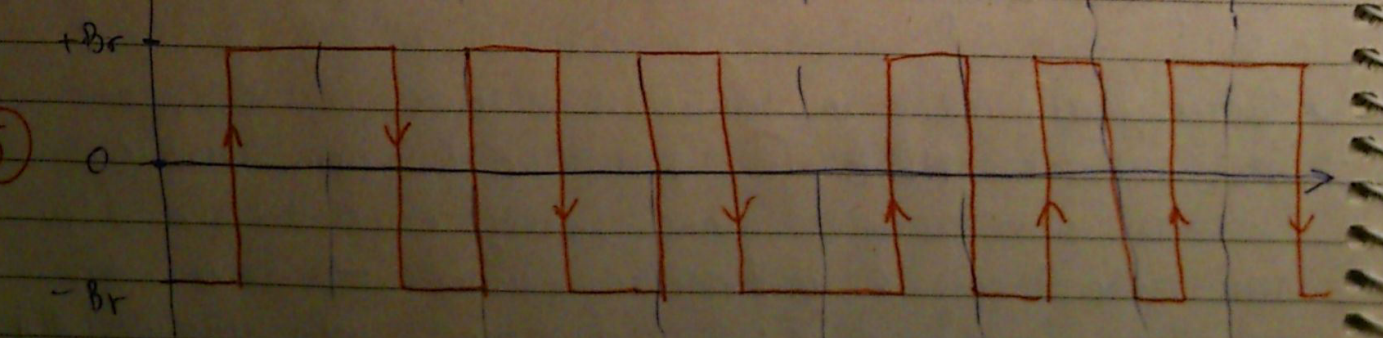
③



④



⑤



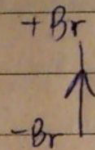
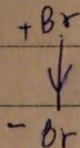
- при грешка в 1 единств. bit цялата инф. натам
ще се протече в инверсен ред/вир

* Потенциален метод за запис по 2 нива с реакция
на единицата NRZ1 (4)

* Фазова модулация (5)

единицата се кодира

нулата се код.



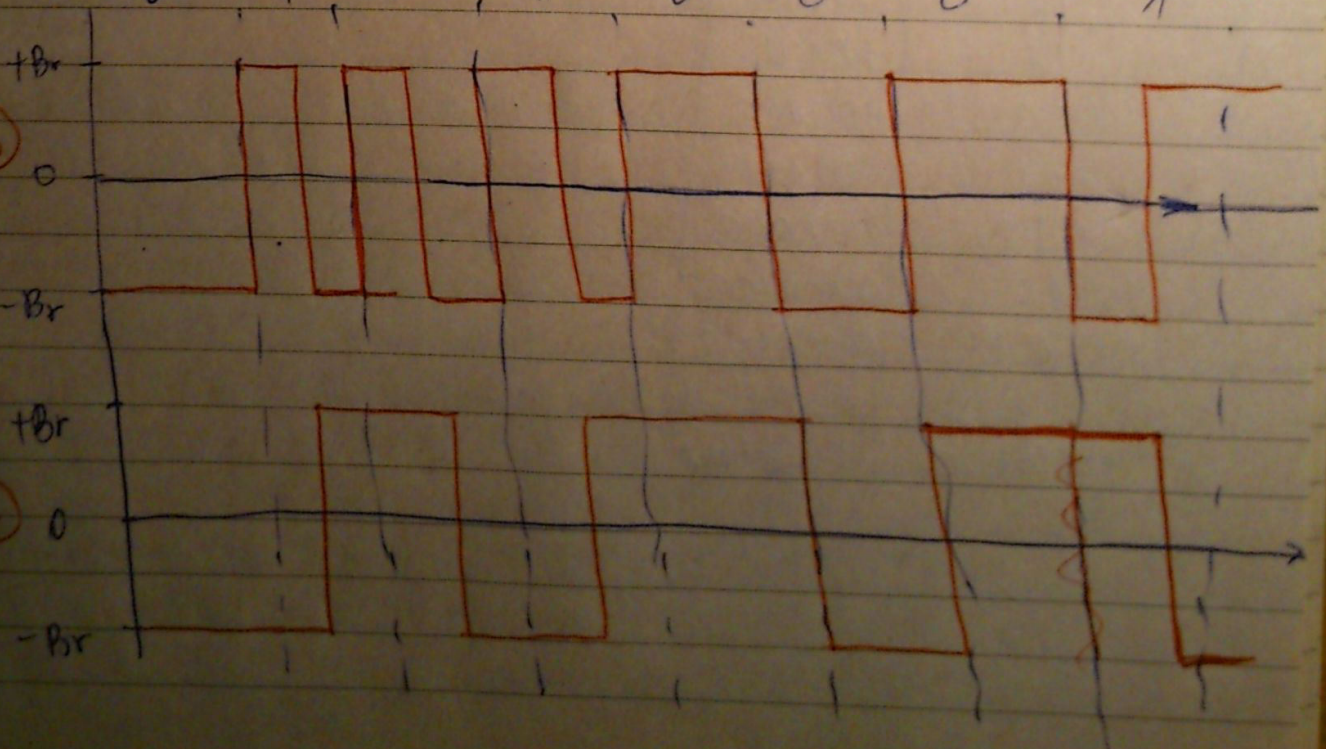
преход в средата на
битовата клетка

* Тестотна модулация (6)

при запис на 0 съст. на носител се променя с
тестота f ; при запис на 1 магн. съст. се про-
меня с тестота $2f$

при зап. 1 $\Rightarrow$ имаме преход в ср. и началото на bit
клетка; при зап. 0 $\Rightarrow$ само в началото

0 1 1 1 0 0 0 1



* Модифицирана тестова модулация (7)

Когато използваме (7) увеличаваме плътността на данни 2 пъти

RLL - Run Length Limited - при този метод данните първо се прекодирират, след което се записват физически в/у носителя чрез метода NRZ 1

м/у 2 гранични винаги да има опр. бр. нули
RLL 1,7 RLL 2,7 RLL 3,9

първата цифра показва мин. бр. нули м/у две 1,
втората → max

1,27

1,5

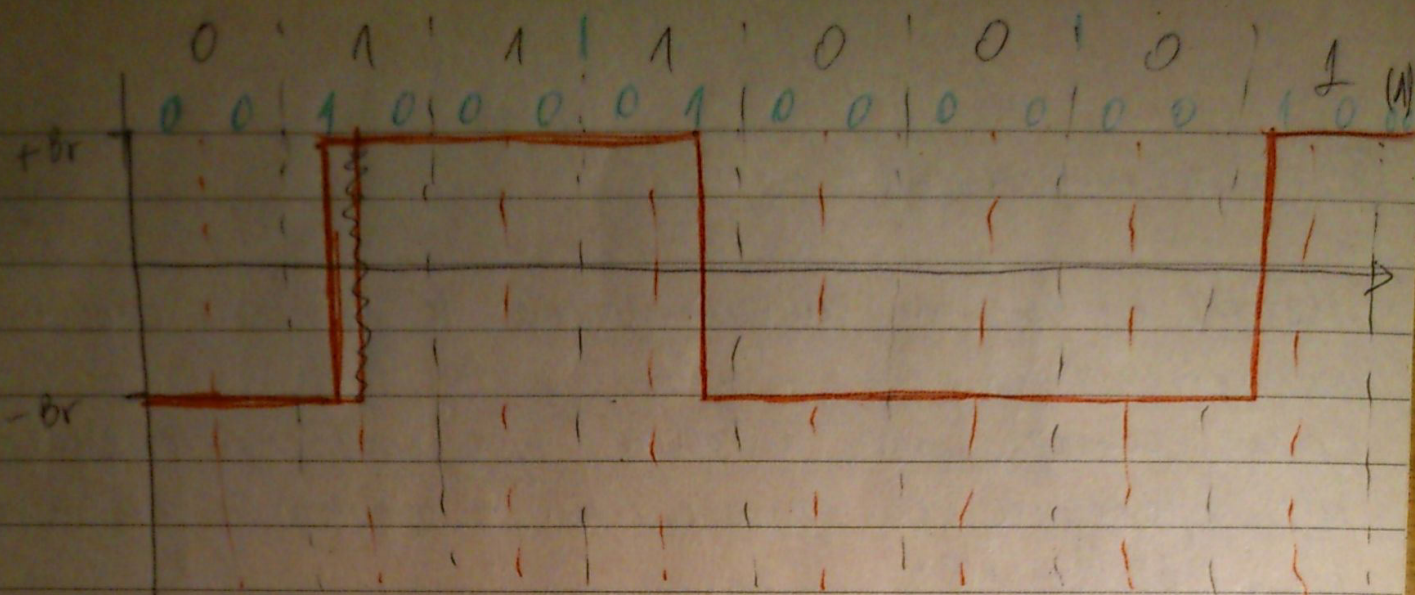
2

нараства плътността на данни

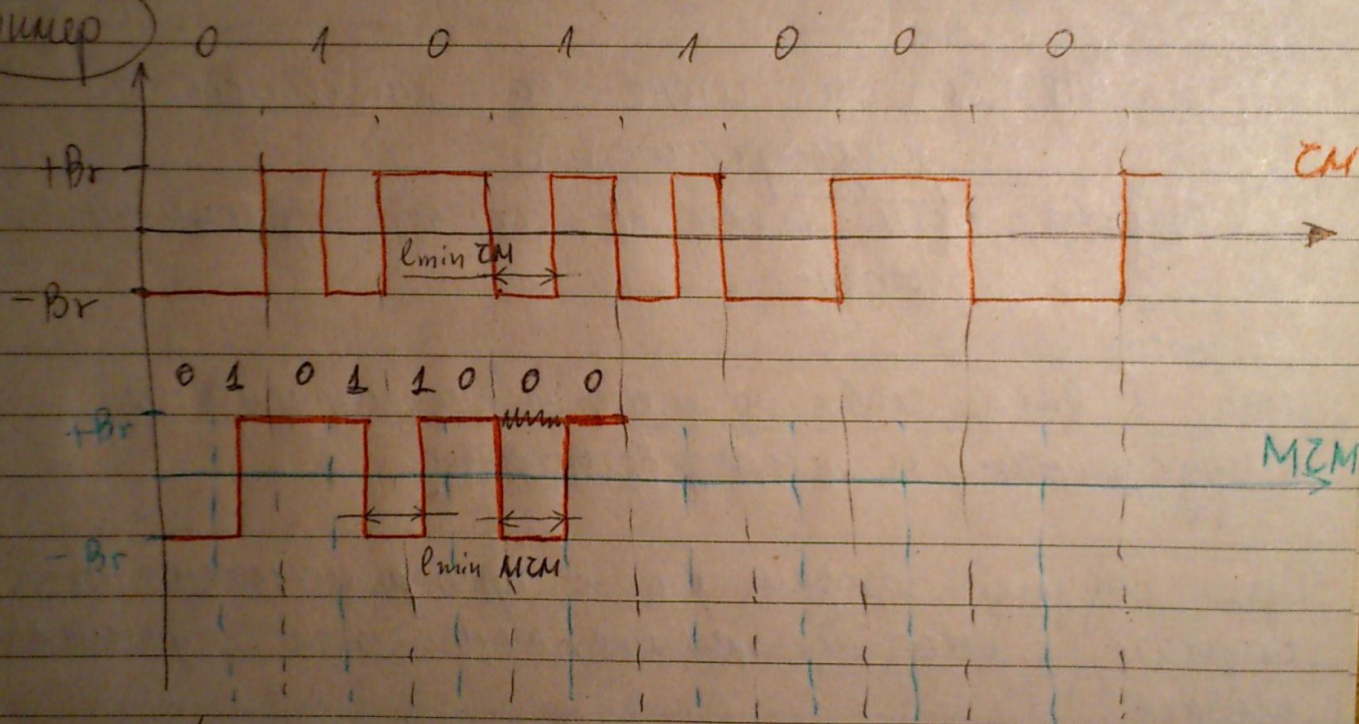
нагнетеност

Входна поредица битове	код RLL 2,7
10	0100
11	1000
000	000100
010	100100
011	001000
0010	00100100
0011	00001000

(1) добавя се "искуствено"



Пример



$$l_{\min} \text{ CPM} = \frac{1}{2} \text{ д.к. (битовая клетка)}$$

$$l_{\min} \text{ MCM} = 1 \text{ д.к.}$$

$$l_{\min} \text{ CPM} = l_{\min} \text{ MCM}$$

$\text{PCH} = 1 \text{ мм}$ (разрешенность на носителе)

$$\text{CPM} \rightarrow 1 \text{ бит} \rightarrow 2 \text{ мм}$$

$$\text{MCM} \rightarrow 1 \text{ бит} \rightarrow 1 \text{ мм}$$

(*) Синхронизация

Методи с външна синхронизация и методи със (само) синхронизация.

Само синхр. имат методите при които разстоянията м/у преходите са ограничени — импулсен по 2 нива, NRZ⁺ и NRZ⁻

Методи за четене на магнитни носители.

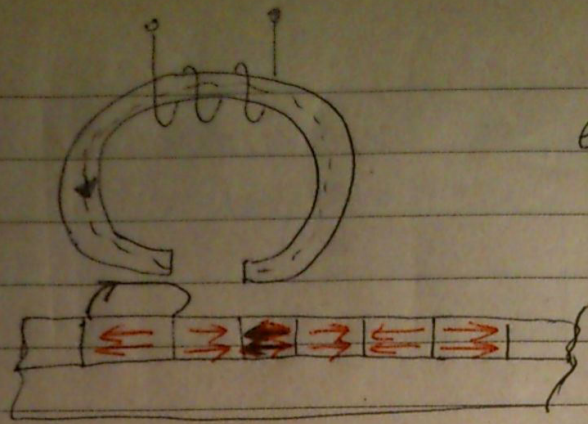
Видове магн. глави за четене. Индукционно четене

Има 2 вида глави за четене на носители:
Индукционни и потокочувствителни

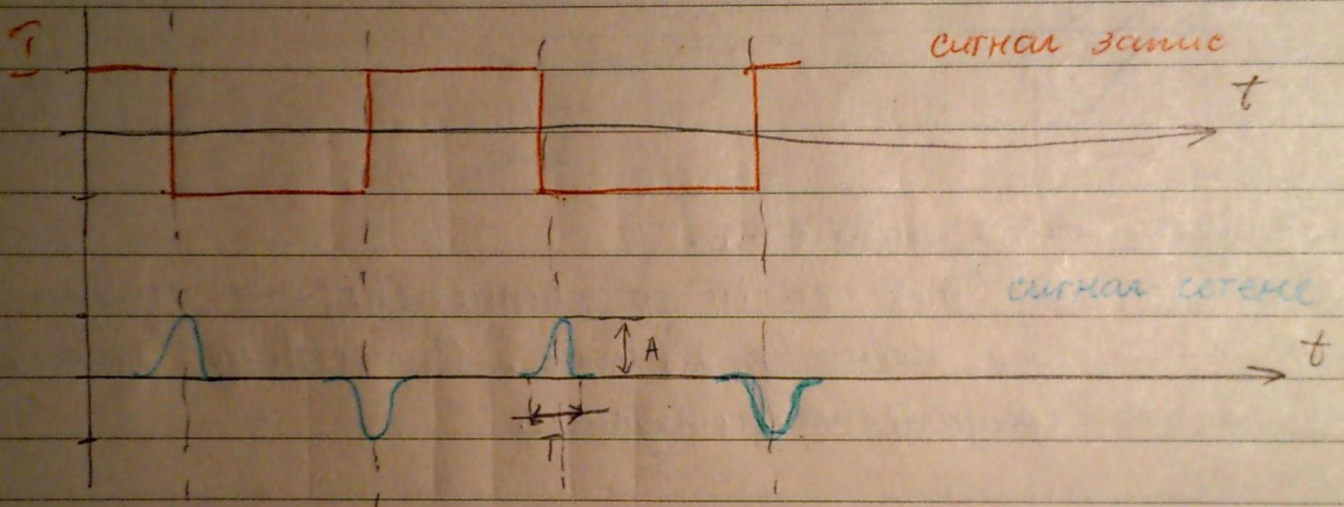
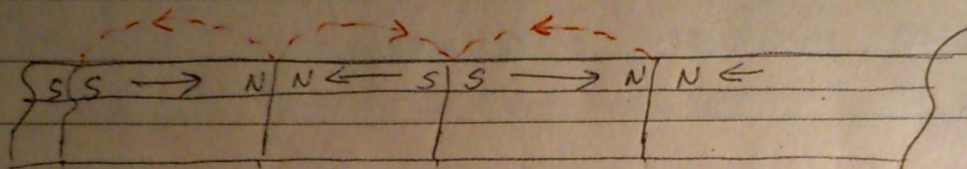
При индукц. изходният ел. е пропорционален на скоростта с която се променя магн. поток произвежда главата.

При потокочувств. изх. ел. е пропорц. на амплитудата ст-ст ~~е както се променя~~ на магн. поток произвежда главата.

Индукц. глави за четене не се различават по своя конструкция от главите за запис.



$$e(t) = -w \frac{d\phi}{dt}$$



T зависи от 3 неща: (продължителността)

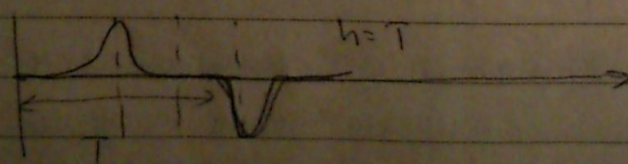
+ от промена на магн. глава

+ от дебелината на работния слой на носител

+ от разстоянието м/у главата и носител

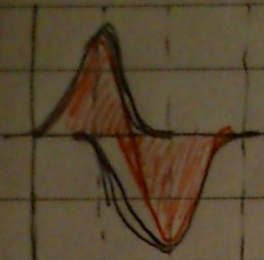
копчето и 3те парам. са по-малки $\Rightarrow$ толкова по-квси са ^{импулсите} с-мте (за четене)

$h \geq T$ h -време за достигане до следващия импулс

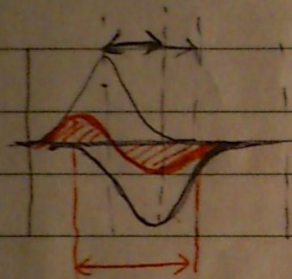


$$h = \frac{1}{2} T$$

резултативът с-п



амплитудата си атава същата $\Rightarrow$ дори при наслагване нямаме проблеми с тегелето



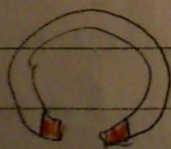
Амплитудата рязко намалява.

Разстоянията мж тях ст-си се различават; $\leftarrow \rightarrow$ отаква-ният $\leftarrow \rightarrow$ този който прочитаме. Отместване момен-тите, когато срещаме максимумите.

3 поколения индукционни глави са били разра-ботени:

1) феритни глави - големи глави (навивки) $\rightarrow$ тежки $\rightarrow$ инертни

2) глави с метал-процел



добавят се

магн. метални сплави с цел да се създаде по-голямо магн. поле

(да се увеличи наляган. способност на главата)

3) тънкослойни - произвеждат се по същата технология като типовете 1; те са изключително миниатюрни и прецизни като изработка. Използват се във $\times$ дискове по настоящем.

Лекция №5

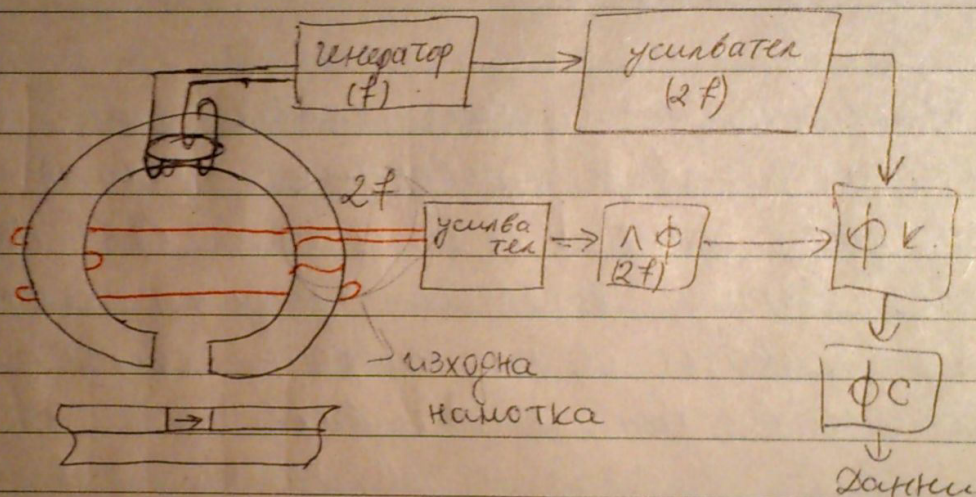
31.10.
2013г.

Потокоустойчиво тегене на магнитни неоднородности

Потокоуст. магн. глави се изграждат на принципите на:

- 1) магнитната морурация
- 2) ефекта на Хол
- 3) магнитно-резистивен ефект

①

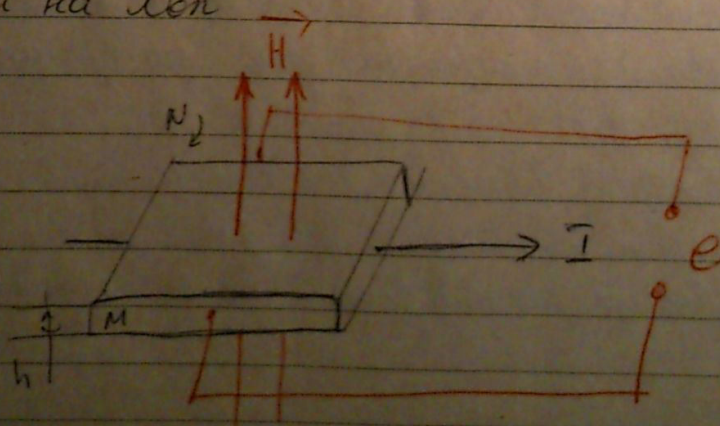


ЛФ - лентов филтър, който изрязва f честоти без тези които са $2f$

ФК - фазов компаратор

ФК - формиращи схеми

② Глави на Хол



$$e = k \frac{I \cdot B}{h}$$

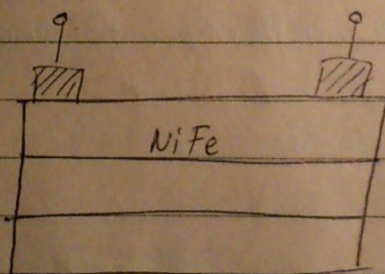
Ако тънка метална пластинка през която се пропуска ток - I се постави в магн. поле с интензитет - H , м/у страните M и N на пластинката се появи $\perp$ напренж. e и $e = k \frac{I \cdot B}{h}$

k - const. на Хол, специфична за разл. метали

h - дебелина на пластинката

Процесът е инертен - сравнително бавен (докато се създаде напренж. e)

③ Магнитно-резистивни глави - при тях се разчита на факта, че ∇ проворник променя своето ел. съпротивл., когато се постави във външно магн. поле. Поради което се пропуска сензорен ток през главата и по нейната скорост се отчита промяната на съпротивл.

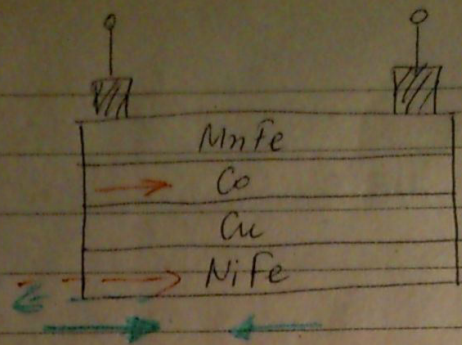


2 слой - слой с високо електрическо съпротивл.

3 слой - слой изработен от магнитно мек материал
съпротивл. се променя само с 2%

с-ла за четене е 3-4 пъти по-силен

(*) Гигантски магнитно-резистивни глави (разновидност)



кобалтовият слой се нарича фиксиран, защото е предварително намагнитен т.е. представлява един постоянен магнит.

При липса на ВМП NiFe се намагнитва в същата посока, като Co слой

ВМП в същата посока $\Rightarrow$ нищо не се променя

ВМП в противоположна посока на тази на

Co $\Rightarrow$ NiFe се обръща и съпротивл. на цялата глава се увеличава

5-8% промяна на съпротивл.

Недостатък на тези глави е, че не могат да записват данни, могат само да четат, затова се слага др. глава за запис (тънкослойна)

Във $\vee$ съвременни харддискове има 2 глави (за четене Тигантска... и за запис)

Запомнящи устр-ва на твърд магнитен диск HDD. Общи приложения формат на информацията. Форматиране

Капацитет - 10 MB за 5,25" устр-во (1382 г)

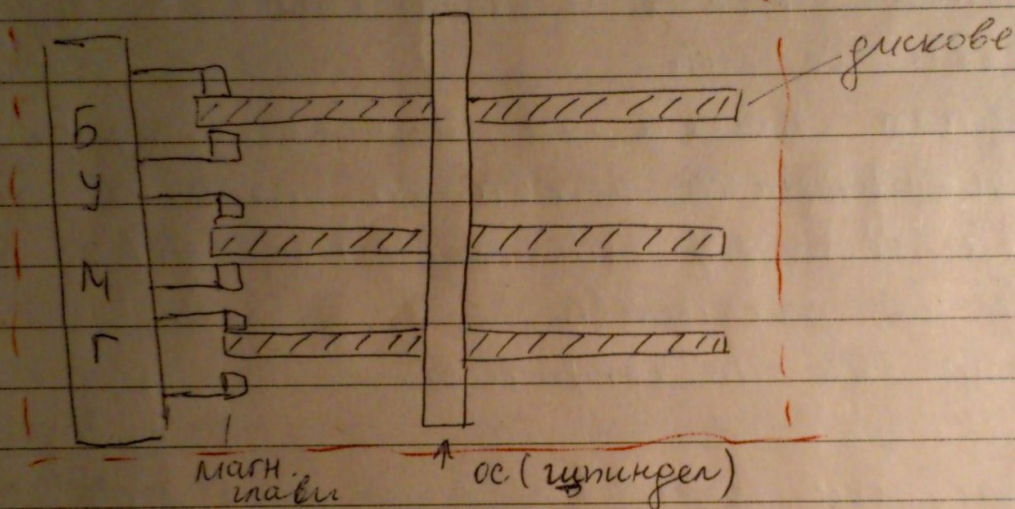
- няколко TB за 3,5" устр-во

Цена - 1500 \$ ок. 150 \$ за 1 MB

- 0,04 \$ за 1 MB

Трансферна скорост — 85 KB/S
— 60 ÷ 80 MB/S

Ср. време за достъп — 90 ms
— 3 ÷ 4 ms



Блок за Управление на Магн. глави
дискете + ос = дисков пакет

Дискете имат 1, 2 или 3 плочи, рядко има
дискете с повече

Главите се движат едновременно!

Размерите на харддиска се задава с диаметъра
на плочите.

5,25"

3,5"

2,5"

1,8"

1"

скорост : 3600 оборота в секунда

на въртене на 5400, 7200, 10000, 15000

плочите

Безконтактен запис — главите се движат на 10 ÷ 15
nm (разстоянието трябва да е
малко)

Главите на харддиските се поддържат на това постоянно разт. с помощта на въздушна възглавница. (Когато се появи грамава, главата ще премине през нея, тъй като тя ще е по-въздушната възглавница)

1) Главите се приземяват в зона, в която не се записват данни (близо до оста на диска)

2) В/у диските има защитно покритие, предпазващо главата и диска при ротиране.

3) Платата се върти много бавно, когато главата се ротира.

4) Когато спрямо захранването главите се ротира до диска, всеки път.

Диските се съдържат в бели случаи!

Формат на информацията

Инф. се записва в концентрично затворени окръжности, по повърхността на платата.

Пътеките се разделят на сектори за по-добро управление на данните; 900-1000 сектора на пътека; 4 сектор е с размер 512 бита

пътеките са от 100 000 нагоре в съвременните дискове

(*) Цилиндър - образува се от пътеките с еднакъв радиус, разположени в/у 4 ~~дискове~~ повърхности на диска.

най-външната пътека е нулева - 0 до 100 000 главите се номерират също от 0 (от горе-надолу)

секторите се номерират от 1.

✓ сектор има header и трейлър - служебна инф.
↓
потребителските данни → след потр. данни

header-а съдържа номера на сектора и инф. за това е началото на сектора

в трейлъра има инф. за края на сектора и задължително има кодове за коригиране и от-криване на грешки, за да се гарантира, че това което сме прочели е записаната преди време инф.

(*) форматиращ капацитет винаги е по-голям от неформатиращия.

07.11.
2013г.

Лекция №6

Степки за запис на инф. на диск

- 1) форматиране на ниско или физ. ниво
- 2) разделяне на диска на дялове
- 3) форматиране на високо или лог. ниво

Прогр. сформират пътеките, разделят ги на сектори и записват служеб. инф. в header-а и trailer-а на $\forall$ от тези сектори.

Преди $\forall$ пътеки се режат на еднаков бр. сектори $\Rightarrow$ трансферна скорост е постоянна, но не се използва капацитета на по-големите (външни) пътеки. Затова днес се използва локално битов запис: $\forall$ пътеки на диска се разделят на групи, наречени зони (нзема стандарт от 10 бр. нагоре) вътре във $\forall$ зона бр. на пътеки секторите в пътеките е $=$ като $\forall$ следваща зона в посока от ^{центра към} периферията ~~към вътр.~~ на диска има повече сектори $\Rightarrow$ повишава се капацитета на диска с 20% ÷ 30%; Скоростта е променлива — трансферната скорост във външните пътеки е по-голяма. (нулевата пътека на диска е най-отвън)

Използва се специал. прогр. за форматиране на ниско ниво, изискват се и команди, които са на фирмено ниво, т.е. ние не можем да форматираме диска на ниско, физ. ниво.

Дисковете се форм. ^{на} физ. ниво в зазора на производител; на сайта на произв. има програмич за форм. на ниско ниво;

② Разрешки на дялове - прави се с цел на съхранение и сигурност на потребителските данни (може да форматираме само 1 дял); за инсталиране на новата ОС; тя може да се ползва с няколко файлови с-ми (на една ОС).

③ Форматиране на високо ниво - по време на тази стъпка ОС записват в диска структурите необходими за управл. на потребителските дялове, които ще бъдат записвани в диска.

В началото на диска се записва boot запис, след това FAT таблицата, след това се записва root директорията, след това файловете на ОС.

Всички сектори (клетки) се попълват с опр. шаблон (записват се някакви данни), за да се провери дали записват/читат правилно; тези с грешки се маркират с bad в FAT табл.

Механизми за превключване на главите на HDD. Принципи на позициониране. Серво механизми. Производителност и надеждност.

Известни са 2 типа мех. за превключ. на глави:

- 1) Мех. за превключ. на главите със стъпкови двигатели
- 2) Електромагнитни механизми

① Електродвиг., който обикн. не се върти непрекъснато, а се завърта и превключва на стъпки.

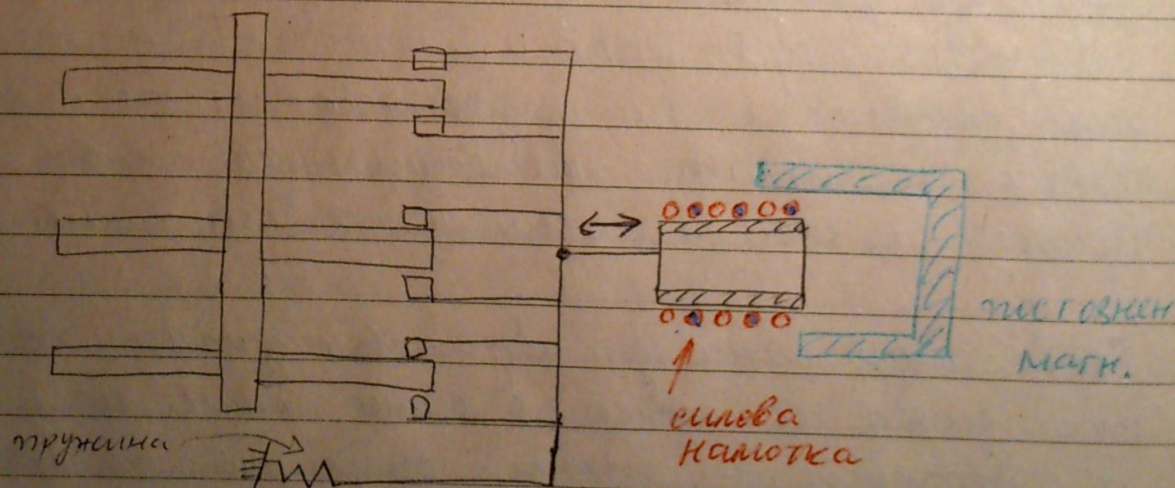
Стойката на завъртане (градус на завъртане) се опр. при производството и след това не може да се променя.

Най-големият проблем при тях е $t^\circ C$, защото диска се разширява и свива, т.е. пътеките местят своето положение, но стъпковият двигател винаги си спира където му е задарено $\Rightarrow$ получават се сериозни проблеми при четенето.

Но-бавни са от електродинам., ; чувств. са към физическото положение на устр-вото в пространството; трудно се организира автоматично придвижване на главите при отпадане на захранването.

Отравна не се използват, освен при флотирата.

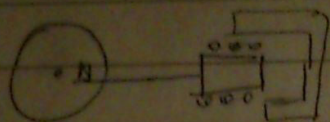
② Електродинамични двигатели



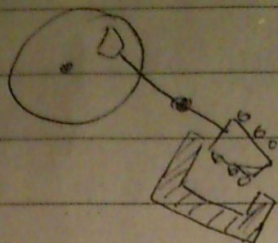
Този механизъм използва обратна връзка. На диска се записва псевдочифр. и по този начин се механиз-ма знае къде се намира в/у диска.

Линейен и ротационен мех. - различават се по разположението на пост. магн. и намотката

~~различен~~
линейен



ротационен



кутията е по-малка
предимството му е, че
не се променя
азимута на главата

тук главата се мести по-бързо
(рамото е по-голямо)
кутията е по-малка

✗ който склупва рамото
на главата с демпфатор-
ната ^{къл} пътечка в т. на запис/четене

✗ съвременни харддискове ползват ротационния
механизъм.

Серво механизми

Серво информацията се записва в зазора на произв.
посредством серво writer-и, които механично захва-
щат главите и ги прервинкват от пътечка на
пътечка и затмиват навигационната / серво инф.
Процесът е скъп и прецизен → бели същи.

Серво инф. може да бъде евентуално повредена
ако диска се сложи в силно магн. поле или
се подложи на силни вибрации по време на
запис.

Две автоматични операции (извършвани от диска)

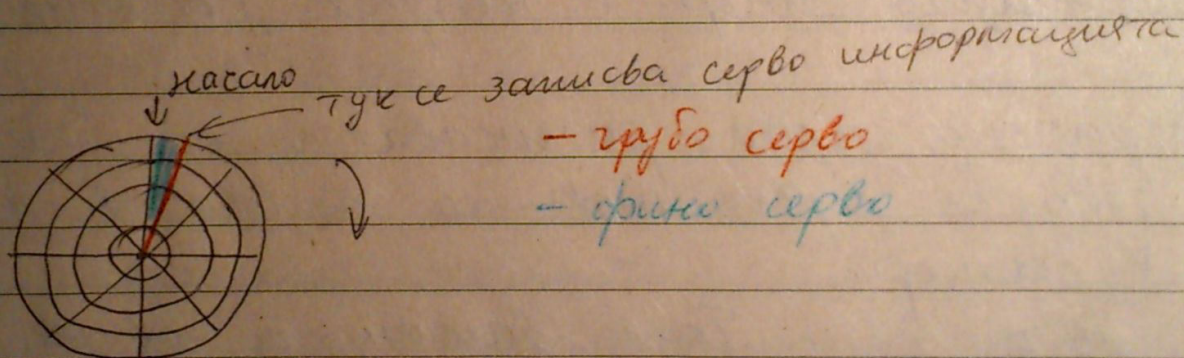
1) Термично рекалибриране - през опр. интервал
от време мех. премества главите (от вътр. към)
изх. за да опр. изместването на пътечката; извър-

тва се автоматично на ± 5 мин. в първите 30 мин
2) disk sweep - (кръстосване на риска) уеднаквя-
ване на износването; извършва се когато
риска не се използва за (сегене/затис) обмен на
ранни; във венцата част на плочите се извърш-
ва препозициониране от петка на петека
за да се уеднакви износването на риска.

(варианта)
Серво инф. се затисва по 3 Φ начина:

- 1) Жлъново серво
- 2) Посветено
- 3) Виражено

①



- грубата инф. се използва за намиране на нуж-
ната петка
 - фината - за да може главата да е винаги
точно в Φ средата
- мн. малка част от плочите се заемат от серво инф.
инф. се

14.11.

2013г.

Лекция № 7

Серво инф. е растайка само вървоис за 1 оборот.

- * Пбсветено серво - преста е серво инф. ра е растайка непрежвската; за целта на $\neq$ пбтес-ки в един уастак се записва само серво инф.; Недостаток - твърде мн. капацитет се изразходва за серво инф.

Само главата ще боре точно позиционирана, карето трябва
Предимство - главите се позиционират изкл. бързо, защото инф. е непрек. растайка

- * Вирарено серво - разликава се от клчовото то това, че серво инф. се записва в началото на $\neq$ сектор.



Този вариант се ползва при $\neq$ съвременни рискове (компромис м/у бързореистивис и загуба на площ)

Воздушни филтри

- * Рециркуляционен

- * Барометричен

и двата са проектирани, така че да изборисат през целия живот на риска.

Рецирк. улавя и отстранява микроскопичните

частици отреджани и при контакт на главата с плоската, за да не попарат във въздушната възглавница

Баром. слушки за изравняване на налягата в вѣтре в кутията и навън-, т. е. дисковете не са затворени херметически - има джипане; Мн. дискове имат граници (напр. висотина) в които работят (-300; +3000 м. напр. висот.); произвеждат се и херметически затворени дискове, те са по-скъпи, използват се при по-слож. условия - самолети...

Производителности

Оценява се по 2 показателя

- 1) Трансферна скорост
- 2) Ср. вр. за позициониране

① С каква скорост данните се прехвърлят от буфера към повърхността ^{на} диска

ATA 160 - 160 MB скорост на прехвърляне на данните; реално е по-малко

⊗ Първична (сурова)

⊗ Форматирана

⊗ ~~сурова~~

Първичната показва колко bit-a се прехвърлят (✓ данни)

Форм. показва с каква скорост се прехвърлят потребителските данни

Форм. е по-малка

Измам поск. трансферна скорост, зависи
~~квотата~~ квот сетем; min - най-вътре;
max - най-отвън; средна - по средата
форм. скорост може да се приеме, че е $\frac{2}{3}$
от първиската.

Ако ни е дадена max $\Rightarrow$ min $\frac{1}{2}$ от max, а
средната $\frac{3}{4}$ от max

Пример:

ATA 100 N81

Зона	Сектори на пътиска	форм. трансферна скорост
Външна	928	57 MB/s
Вътрешна	448	27
Средна	688	42

реалната скорост е 57 MB/s (а не 100)

Фактори влияещи върху трансф. скорост:

- 1) Скоростта на въртене на тросите
- 2) Бр. на секторите на пътиските

За доп. увеличаване на ~~производ.~~ ^{бързодействие} се
използват и кеш памети; които се добавя към
контролера или да се зареди част от RAM
паметта.

(2)

(*) Ср. вр. за позициониране е ср. вр. необходимо за пренасяване на магн. глави от 1 пътека до др., разположена на случайно разстояние от нея; Вр. необходимо на главите да се придвижат главите, на разст. което е $\approx$ на $1/3$ от общия др-пътеки.

(*) Латентност - средното време необходимо за това даден сектор да бъде готов за достъп след като главите са се позиционирали в/у нужната пътека. Ср. ст-ст е $\approx$ на половината от времето необходимо за един оборот.

(*) Ср. вр. за достъп - е Σ от латентност + ср. вр. за позициониране, показва след колко ср. вр. данните ще започнат реално да се четат

Надежливост

MTBF - Mean Time Between Failure
ср. вр. м/у отказите

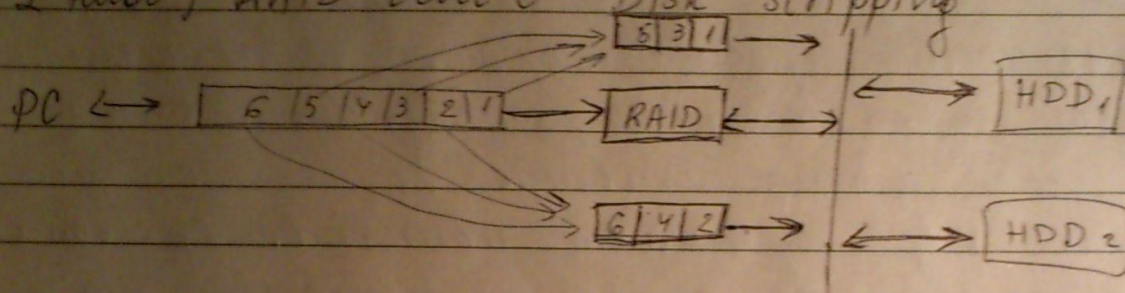
~~SMART~~ S.M.A.R.T. технология - само наблюдение, анализ и доклад; въведена от IBM 1992г. Чрезта е самият диск да следи някои свои параметри, които са чувствителни към деградацията на диска; за N тези парам. се опр. прагова ст-ст и когато Σ се достигне диска изпраща сообщ. до BIOS-а, а той до процесора

RAID Технологии

"массив от еднини дискове с изминък" 1987г.

7 стандартни RAID нива; от 0 до 6

1 ниво) RAID Level 0 - Disk striping



Нужни са поне 2 диска

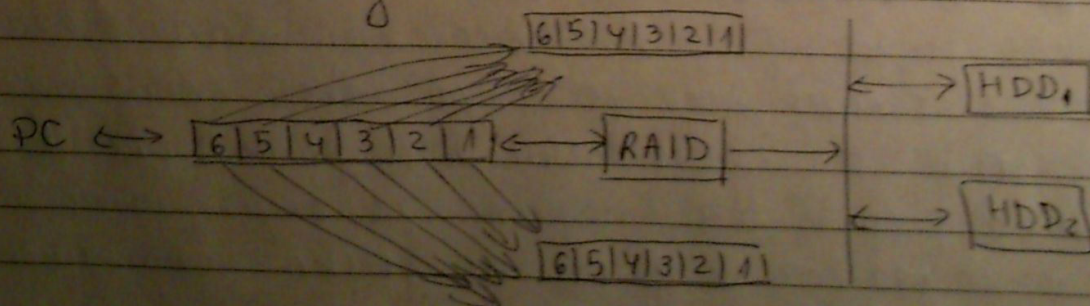
Входния поток от данни се разрезва от RAID контролера - четни и нечетни - на блокове и се разпределя в HDD₁ и HDD₂ (на половина)

Сумарния размер на диска = HDD₁ + HDD₂

Колкото повече са дисковете, толкова повече се увеличава бързодействието.

С увел. бързор. рискуване надеждността; колкото повече са дисковете, толкова надеждността намалява.

2 ниво) RAID Level 1 - целта е да се получи по-голяма надеждност, а не бързодействие.
Disk Mirroring

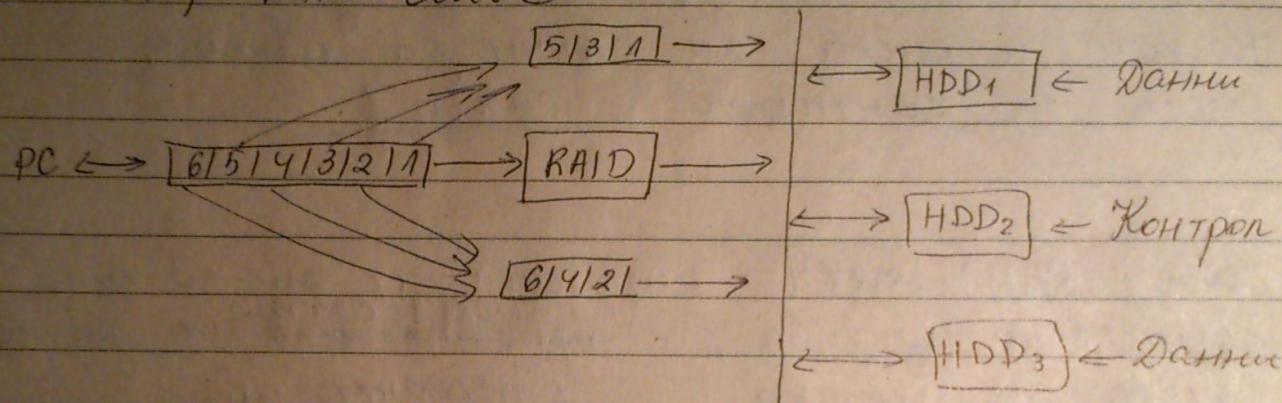


Дублиране на инф. въ рвата диска.

Сумарния размер на диска = на единия диск.

Имаме ускоряване на темпето при многозадачност.

3 ниво / RAID Level 2



Необходими са (поне) 3 диска

Данните се разделят побайтово и се записват в рвата диска за данни.

За 4 бита се изчислява код за корекция на грешки (код на Хенрих)

4 ниво / RAID Level 3 - отчитава се ~~то~~ от RAID Level 2 по следното:

- 1) ~~изчисляване~~ разделът става побайтово
- 2) вместо кода на Хенрих се ползва контрол по четност.

Пример: контрол по четност.

HDD₁ → 10110100

HDD₃ → 01110110

HDD₂ → 11000010

Бр. на лъчи трябва да е четен брой (за $\neq$ колоника)
(HDDs)

Който и диск да бъде повреден / унищожен / из-
трит, той може да бъде възстановен с
помощта на другите 2 диска.

Имаме голямо бърздействие и надеждност
Колкото и диска за данни да имаме,
диска за контрол е само 1.

5 ниво) RAID Level 4 - разчита се от 3-то
единствено по това, че ~~привидно~~ ^{разслобяването} на данни
става по сектор (разрешава се и)

6 ниво) RAID Level 5 - разчита се по това, че
няма специален диск който да съхранява само
контрола; Контрол. байтове се разпределят заедно
с данните по $\neq$ дискове.

7 ниво) RAID Level 6 - гои се повишаване на
надеждността; прави се двоен контрол по
различни схеми, контрол. байтове се разпреде-
лят по $\neq$ дискове, като презта е да могат
да спасят данните по време на отказ на
поне от 1 диск.

RAID освен хардуерно, може да бъде реализи-
ран и на високо софтуерно ниво (от
самата ОС)

12.12.
2013г.

Кодирање на рамни

EFM + кодирањето е 8 към 16
Използва се:

RLL 2:10 без да се налагат специфични битове

Скоросити

- * првите DVDта били с постоянна линейна скорост како базовата скорост $1\times = 3,49 \text{ m/s}$ при едноспойните дискове; $3,24 \text{ m/s}$ при двуспойните
при $1\times$ -трансферна е-ст $\approx 1,4 \text{ MB/s}$

Затисваеми DVD формати

- * 2 формата:

- ** еднократен запис DVD-R

- ** многократен запис DVD-RAM - нај-несовместим
записот става както в канална, така и в областите м/у каналите; служебната инф. се записва през равни участоци и вделнатини (в header-а)

- ** DVD-RW презаписуваем формат

DVD+RW алиас $\rightarrow$ през 2000 год.; пукай

- * DVD+RW формат (презаписуваем)

DVD+R еднократен запис

Методи за регистриране на информацията във визуална форма

(*) Оптическа плътност

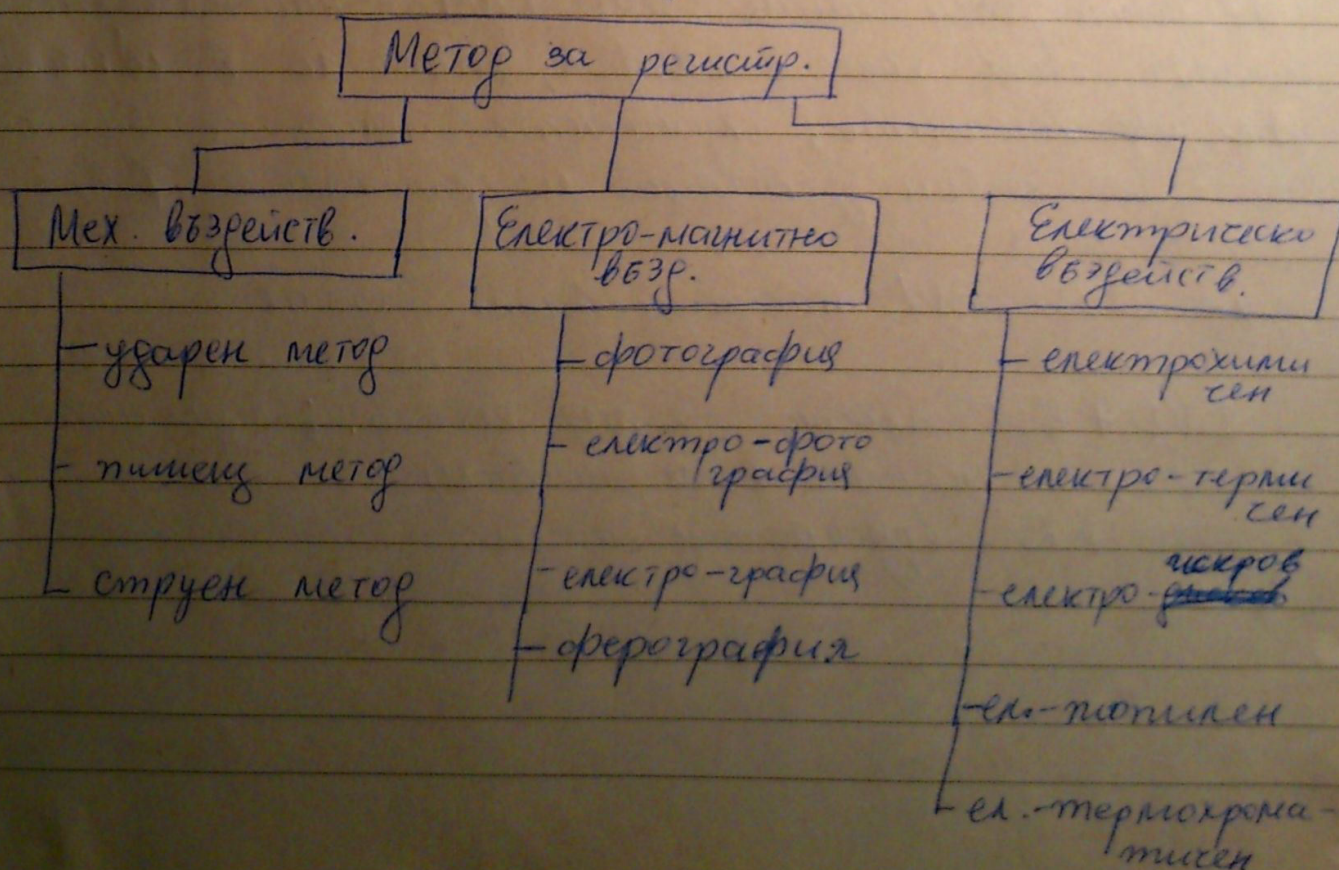
$$D = \lg \frac{F_1}{F_2}$$

F_1 - падащия във носителя светлинен поток (т.е. това с което се осветява)

F_2 - отразения или прелиналия поток (в зависимост дали обектът е прозрачен или не)

В зависимост от методите използвани за регистр. са 3 групи:

- (*) Методи с механично въздействие
- (*) с Електро-магнитно - най-често светлинна
- (*) с Електрическо въздействие - ток



⊗ Ударен метод (пишеща машина; ударни принтери)

непретенциозен относно качеството на хартия
използва се магнитна лента за отпесиването
~~на~~ евтини консумативи; голяма надежност

недостатъци: ниско бързотечивост; няма възмож-
ност за цветен печат

⊗ Пишещият метод (плотери)

ниско бързотечивост; затруднение при формира-
не на цветни изображения

⊗ Сирухен метод (мастилено-сирухини принтери)

за замис се използва управляем сирух
свръхвисоко в-во, което може да боре в
твърдо (прахообразно), течно, газообразно
или в плазма състояние.

⊗ Електро-магнитно въздействане

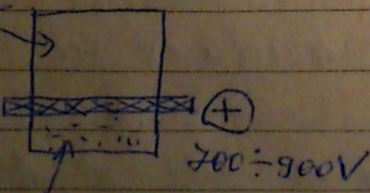
⌘⌘ фототегфия - най-добро качество (все още)

⌘⌘ Електро-фототегфия - има няколко етапа

1 етап - зареждане

високоомен

фототег-
ворник



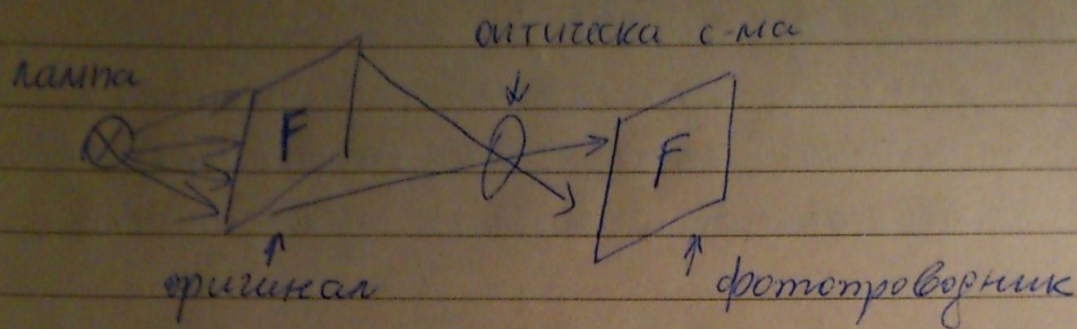
равномерен ел.

заряд

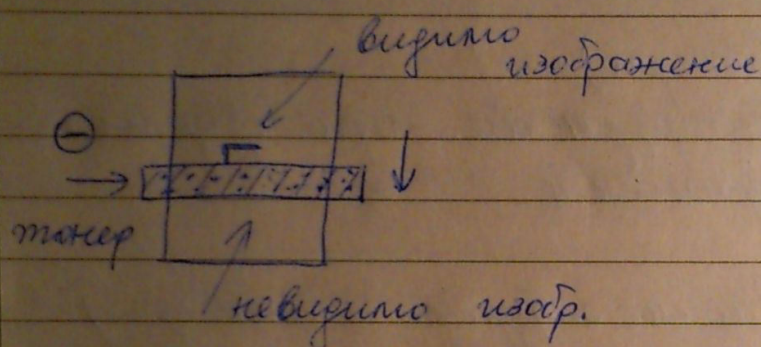
високоомен фототегпроводник

- има голямо съпротивл. на
тепло (Se - селен)

2 етап - затис

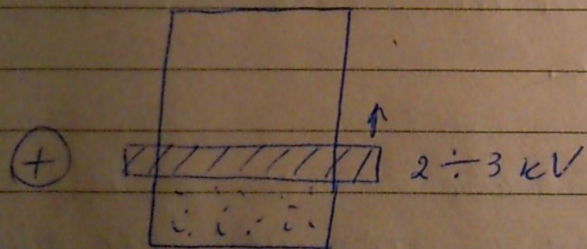


3 етап - ~~фото~~ визуализация



4 етап - (отпечатване на листа хартия)

заряджане на (листа хартията)



заряджане хартията с (+) татер

5 етап - прекасяне на изобр. - покриване на татера в/у листа хартия

6 етап - прекарване на листа хартия м/у 2 вълка (единият татер) - т.нар. изписване

⊗ Электрография - изобр. се създава, като в/у 1 диелектрик се формира невидим изобр. чрез съвпадение на потенциални

⊗ Ферография - използва се магн. поле за създаване на изобр. в/у ~~диелектрик~~ феромагнетик

⊗ Електрическо възр. - използва се или топлинното възр. на така или възр. му в/у електродити.

⊗ Электро-термичен - използва се двупластова хартия, долния слой е черен (графит) проводим, горният слой е бел.

Чрез подаване на напреж. се прогаря белият слой, което искаме да е черен, т.нар. термични принтери (касови апарати)

⊗ Электро-искров - чрез високо напреж. се прогаря хартията

⊗ Электро-топлен - използва се метализирана хартия с фин метален слой, изобр. се създава чрез топене на този слой.

⊗ Ел. термохром. - използва св-вото на ^{някои} в-ва да променят цвета си при нагреване

на 19 лекция изма

1. Кодирате на данни

EFM+ - кодирането е 8 към 16

Използва се RLL 2,10 без да се налага скъпоценен битове

2. Скорости

Първоначално са били с постоянна линейна скорост CLV

както $1\times = 3,49 \text{ m/s}$ (базова скорост) при едноичен записили $3,87 \text{ m/s}$ при двоичнитеПри $1\times$ - трансферната скорост $\approx 1,4 \text{ MB/s}$ Замисълите DVD-формати

През 1994 г. се обявяват 2 формата:

- за однократен запис DVD-R
- за многократен запис DVD-RAM

DVD-R е по своя начин като CD-R

DVD-RAM - най-различен и несъвместим с останалите и ~~неизползуван~~ не се използва2 основни разлики:

- Данните се записват в канала и м/у каналите, при останалите само в канала

- Стойката на спиралата е 2 пъти по-голяма от нормалната

- Случайната информация се записва чрез равни участъци и вдлъбнатини

1998 - DVD-RW - пренахват се ~~разликата~~ в DVD-RW

~~DVD~~ 2000. DVD+RW Alliance и муска DVD+RW формат
- DVD+R

Вопрос 16 Методи за регистрация на информацията
в визуална форма

Оптическа плътност $D = \lg \frac{F_1}{F_2}$

F_1 - падащия светен поток

F_2 - отразения или преломения светен поток

X/10

В зависимост от методите използвани за създаване на оптическите неподвижности се делят на 3 гр

1. Методи с механично въздействие
2. Методи с електромагнитно въздействие (свободни)
3. Методи с електрическо въздействие



- Ударен метод - шмицна машина, маслен принтер
 през удар от чашичка (хартиза)
 2 начина: -

- нанесено през само поштен, цвота е на само поштен
- нанесено през настилен лент, електрически среда

+ Предимства

Надешни принтери

Не са капризни към хартиза

Евтини консумативи

- Проблеми

Бързодействие

Ниска цвотна печат

- Пишечен метод - протери

- Проблеми

~~Бързо~~ Бързодействие
 Бързо

- Спречен - маслен спречен принтер

Използва се ударна сила спреч на оцветяващия с.в.
 Оцветяващия с.в. може да бъде 3 и 4-те агрегатни
 съставки - 4 твърда (примосорбция), течна, газобразна,
 и плазма

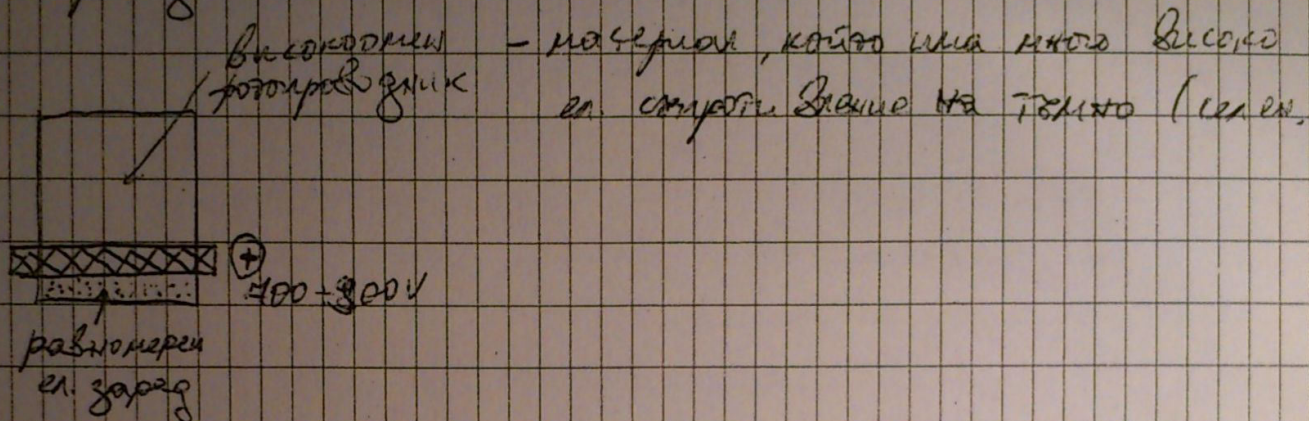
Електромагн. въздействие

- Фотография - фотоапаратите, преди изобретение
 специално лентите по близината към разг. дължината на
 вълната (лентата). Сега се, че е най-качествена
 за сега.

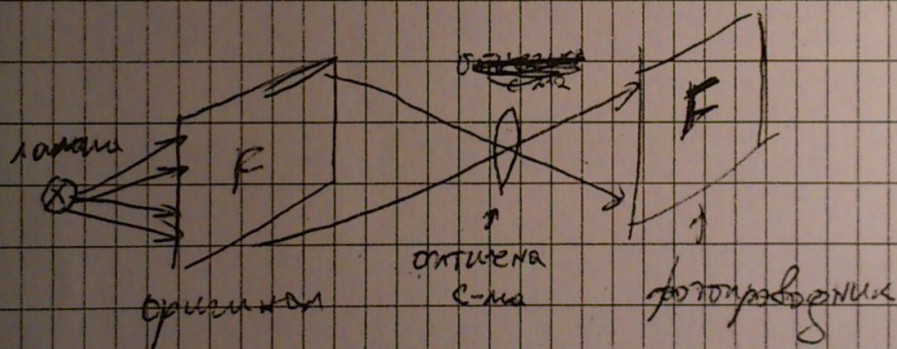
- Електрофотография - при лазерните ^{принтери} машини, копирни машини

Няколко етапа:

① Заредяване

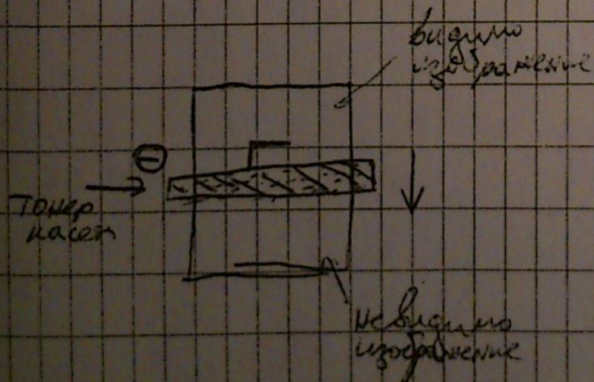


② Фокус



③ Визуализация

Пренасяне на цвета блясък
от фоторезистора и ХДЛ



Позвани са се и за касови бележници, таксиметрови апарати

• Ел. исков - праз високо ниво се протара и се перфорира хартијом. Не става за печат

• Ел. топилен - цомба се металнизира хартија, како изобр. се израђује како се топи този метални слој

• Ел. термостатички - некакви β - β су слојеви убоје при нагривању

5 XII 13г.

KIT 10210

10-1

1. Файлови с-ми за CD

- 1986г. - 'High Sierra' - първият файлов стандарт - ISO 3660
- 1993г. - 'Joliet' - международен стандарт - въведен се в 1995 като начало
- UDF (Universal Disk Format) - най-новата файлова с-ма работи се с т.нар. пакетно записване, което позволява един CD да се разд. от с-мата която всеки масов диск.

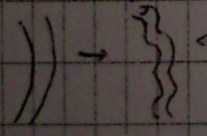
12.

Записваеми компакт дискове

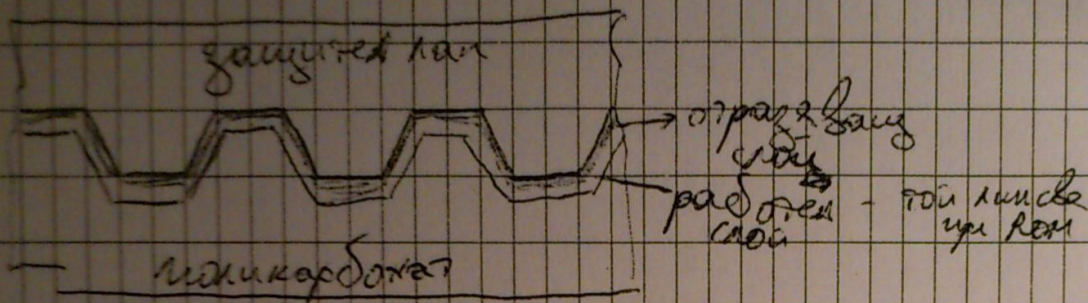
- ### 1. CD-R
- безгласен запис на инф. не може да се изтрие
- първите на са на ^{1.2}Amatrol ~~1988г.~~ ^{1988г.} - с размери, колкото черна пласт
 - 1993г. - JVC

1. Течение - абсолютно еднакви, като при CD-ROM

2. Запис

- произв. записва се в завода производител, което в/у поликарбоната се издължава спираловиден канал, нар. предварителен канал. Срежките на канала не са гладки а напукани с амплитуда 0,03 μ m. Това е  - ~~С него се кодира~~ чрез честотата му е кодирана навигационната информация, за да се ориентира устройството. Това напукане представлява облъчвателна честотна модулация с честота 22 kHz

3. Структура



в начале

- Отражающий слой - золото, серебро,
- Рабочий слой - углерод, азот, селен,

Срок на запись 10, 100

2. Свойства записи

- Лазер, с помощью которого и записываются данные с 10 мкм точностью, нагревает диск ($200-250^{\circ}\text{C}$), при котором рабочий слой становится непрозрачным и т.е. записывается с '1'.

4. Емкость 700MB

5. Скорость 1x - 52x

6

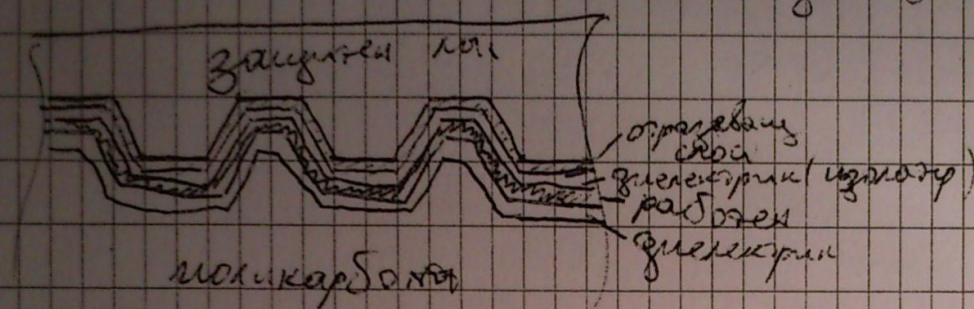
II. Презентация диска CD-RW

- През 2336г от Ricoh

1. Введение - абсолютная по качеству запись

2. Структура

работния слой е изграден от два диелектрични слоя



In - Ag - Sb - Te

- Двата слоя - се изработват от високотемпературни материали, които се работят при средно оптична температура
- работния слой е слой от In - Ag - Sb - Te

Макс. отразяваща способност на структурата е около 20%.

3. Замис

Лазер се пуска с висока мощност $P_{\text{зам}}$, дълга се нагрява до температура $500-700^\circ\text{C}$, работния слой се разтопява, и последователно изтича, премества се и аморфно изстива и става непрозрачен (коэф. на пр. 5%), така се замисва I. II. III.

4. Изтриване

Използва се оптичен лазер с мощност $P_{\text{изт}}$.
 $P_{\text{зам}} < P_{\text{изт}} < P_{\text{зам}}$.

При тази мощност $P_{\text{изт}}$ ще се загрее до 200°C , при което при изтриване се възвраща прозрачността.

се обяснява, и записване, 0"

Работи се с директен запис, т.е. не се изгаря първоначално. Това става като се редува двете мощности - 1" P запис, 0" - P изг. Това нести време.

Твърди се, че може да се 1000 пъти

Цикла на запис - 2, 3 пъти по-бързо от CD-R и
2, 3 пъти по-бавно - 16x макс. скорост

Капацитет 700 MB

Вопрос 15:

DVD

Началото на 90-те, 1998.

GTI: ~~Philips~~ Multimedia CD - Philips, Sony
Super Density Disk - Toshiba, Time Warner

Записват се за запис на видео

Всички групи се стандартизира и през общ стандарт DVD
Digital Video Disk
Digital Versatile Disk

Същия размер като CD

Те могат да бъдат двуслойни и двустранни, всеки отделен слой е като отделен диск

I. DVD-ROM

- двустранен, двустранен
- Лазер за четене 650nm - червен лазер
- Намалване дължината на тропиците - $0,105\mu\text{m}$

За да може да се четат вътрешния слой, външния слой се прави по-прозрачен, тогава се постига като се прави много тънък. Кой от двата слоя ще се четат зависи от фокусирането на лазера. Прозрачността става като се прави разстоянието между главата и диска

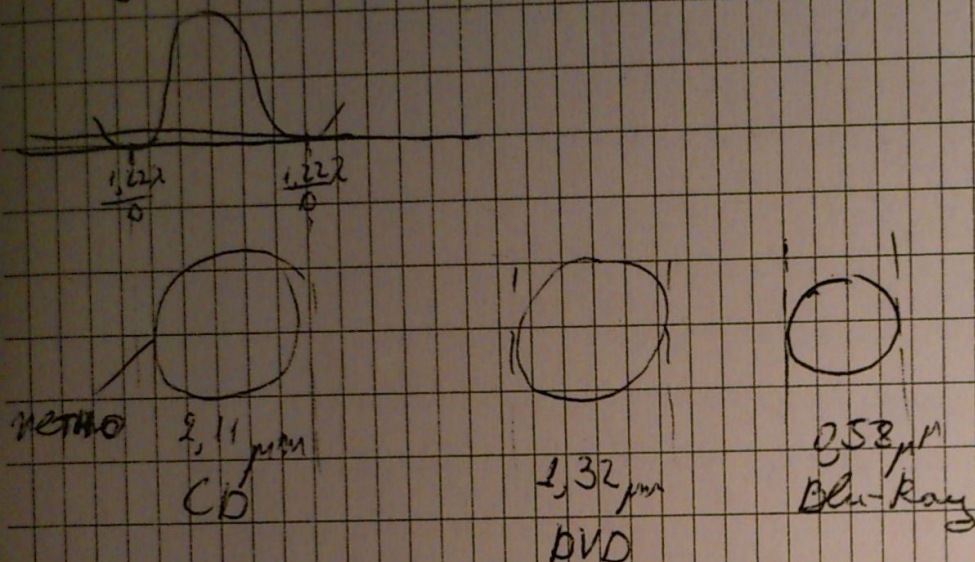
Няма в един диск ^{показва} образува $-45 \div 85\%$
двустрани $-18 \div 30\%$

Капацитет - $4,7\text{GB}$ двустранен, двустранен

По-големия капацитет от CD се дължи на следните фактори:

1. 25 пъти по-малка дължина на тропиците, т.е. същата е дължината на клетка
2. 16 пъти е намалено разстоянието между двата съседни навивки на спиралата - $0,24 \div 0,25\mu\text{m}$
3. 102 пъти по-голяма площ на областта за данни
4. 106 пъти по-ефективна битова модулация
5. 131 пъти по-добро съотношение между общия брой байтове и байтовете за данни в рамките на един сектор

Проблема 2 неща се дължат на дължината на вълната на използвания лазер, това се дължи на дифракцията



- Области в/у диска: От центъра към периферията
- ① - Област за захващане
 - ② - Въвежда област - Lead-in - има служебна информация, таблица на съдържанието на диска
 - ③ - Зона за данни
 - ④ - Заключителна област - Lead-out - маркер, който показва на устройството края

При ~~еднослойни~~ двуслойните дискове битовете не са само по-близо от еднослойни и спиралите на данни са са навън в противоположни посоки

Пътешествията е разделена на сектори, сектора съдържа 2048 байта подредителски данни, като само това е ~~стандарта~~ формата

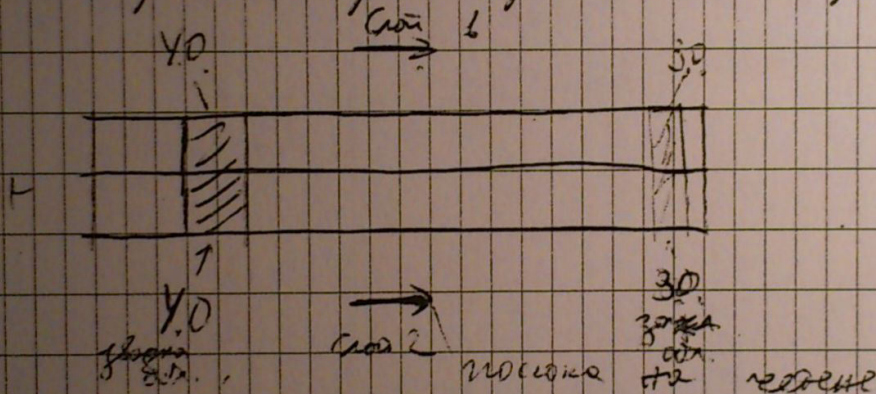
Външната страна се неосъществява записване по формата

Концентрации

- DVD-5 - 4,7 GB - едностранен еднопосочен
- DVD-9 - 8,5 GB - едностранен двупосочен
- DVD-10 - 9,4 GB - двустранен еднопосочен
- DVD-18 - 17,1 GB - двустранен двупосочен

Двупосочните дискове могат да се записват и четат по две начина: паралелна траектория на пътевата и обратна траектория

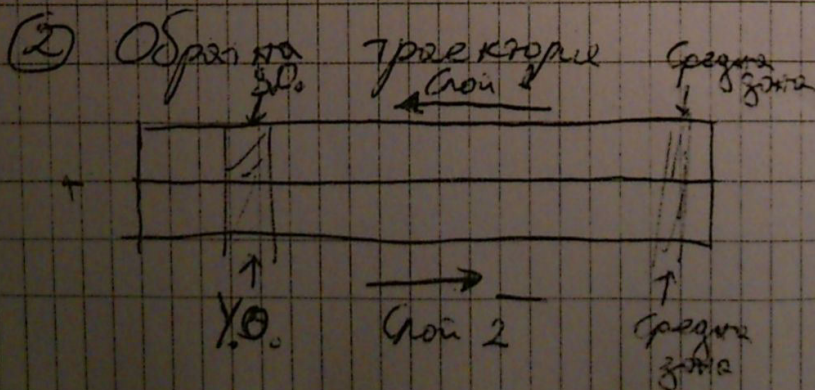
① Паралелна траектория - от външа на вън



Недостатъци:

- бързината на лазера в началото
- забавяне на диска наобратно

Този начин на запис не се използва



- Тук само рефлексиране лазера

При четене флуидните дискове се въртят по-бързо от единичните, чиято е зависимостта на трансферната скорост

183, 131

KIT 1009

Въпрос 10. Оптически носител CD-ROM -
Особености, област VLS дискета,
форма на данните

1979 - CD-DA - диск за музика

1980 - стандарта е този - CD-DA - "червеният диск"

81г. - изобретение пласери SONY, PHILIPS

84г. - CD-ROM стандарта - "бялата книга" - разликата е, че
тук има определена мястото за код за
кодирание на данните.

Стандарта "червеният диск" определя:

- диаметър - 120 mm
- дебелина - 1.2 mm
- отвор - 15 mm

Основа - поликарбонат -

VLS не се използва една единствена изтечка, тя е
свои спираловидна форма. Началото е вътре на диска, а
краят - отвън (за разлика от магн. дискета)

1. Стъпки на производство на CD-ROM, стъпки на запис.

- Покриване с фоторезист - прави се стъклен диск с малко
по-голям размер и този диск се покрива с фоторезист
- Запис на информацията - облява се с лезвие светлинна
VLS определен участък
- Проявяване на оригинала - стъкления диск се ^{полага} в
на химикали, които развалят осветените участъци
- Деформация Електроформирание - чрез солватизация, стъкления

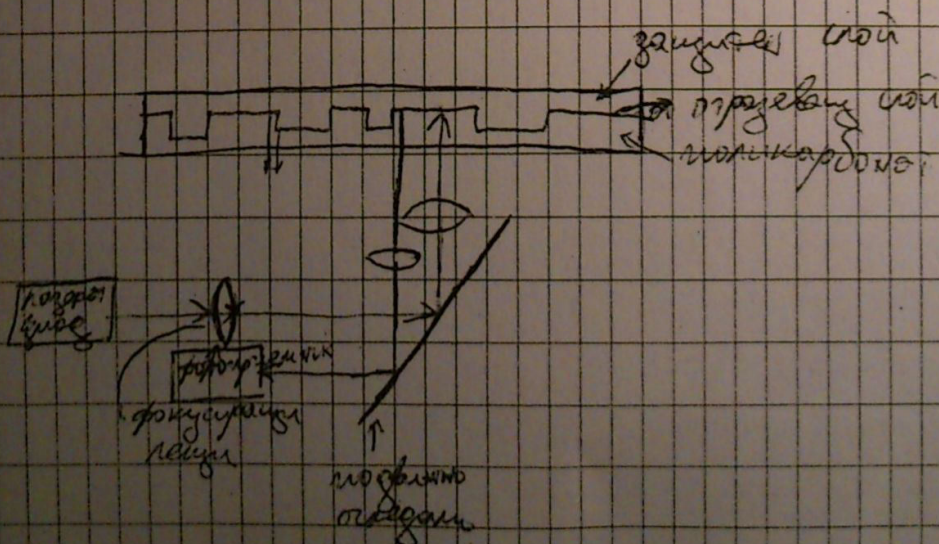
различен диск се покрива с метален слой K_{Al} ; - нинкелови
слоеве

- Отделяне на оригинала - металния слой и стъкления диск се разделят
- Шапироване на дисковете - матрицата се използва при машините за инжекционно PC , шапироване се PC разтопен поликарбонат
- Метализация - неравната дискова повърхност се покрива с мн. тънък метален слой ($0,05 - 0,1$ микрометра), служи за отражаване на светлината при четене
- Покриване със защитен слой - дебелина слой ($5 - 6$ микрометра) лак
- Отпечатване на етикет - прави се PC лак

Дебелината на трайкинния $0,125$ микрометра, микрометри са $0,5$ микрометра, на дължината варира от $0,3 - 0,9$ микрометра, като стъклата на спиралата е $1,6$ мм

2. Четене на данните

Ползва се лазер за четене с дължина на вълната 780 нм (инфрачервения 2) и има мощност около 1 mW



При форми на пръст се използва интерференция за
гасене на вълна λ от двете зони и
дебелината на трициковите пръсти да е много по-малка
 $1/4 \lambda$ - в случая $0.125 \mu\text{m}$. Но не е $1/4$ от 480 nm ,
а намалява заради поликарбоната и скоростта на
вълната в поликарбоната е $480 / 1.55 = 310 \text{ nm}$
което на пресметване

Ортавижната пръст да бъде не по-малко от 40° ,
а в крайните зони, където се гаси, пръст да е
не по-малко от 18°

Преходите кодират 1° а равните участъци - 0°

Каналите - 650 MB - 5 канала

- 400 MB - намалява се скоростта на сканирането
от 1.6 на $1.48 \mu\text{s}$

3. Области в VU диска - от центъра към периферията

① Област за затваряне - няма данни

② Област за калибриране на мощността - съществува
само при записващите дискове, при кои няма

Използва се от записващите VU , за да определят
мощността на лазер, ~~не е~~ необходима за извършване
на оптимален запис

③ Област за програмни данни - служи за временен съхранение
таблицата на съдържанието на диска, до затваряне
на текущата сесия на запис. Валидна е само за
записващите формати.

④ Уводна (Lead-in) - съхранява таблицата със съдър-
жанието на диска. При едносесийен диск тази област
е една, при многосесийен, при началото на всяка

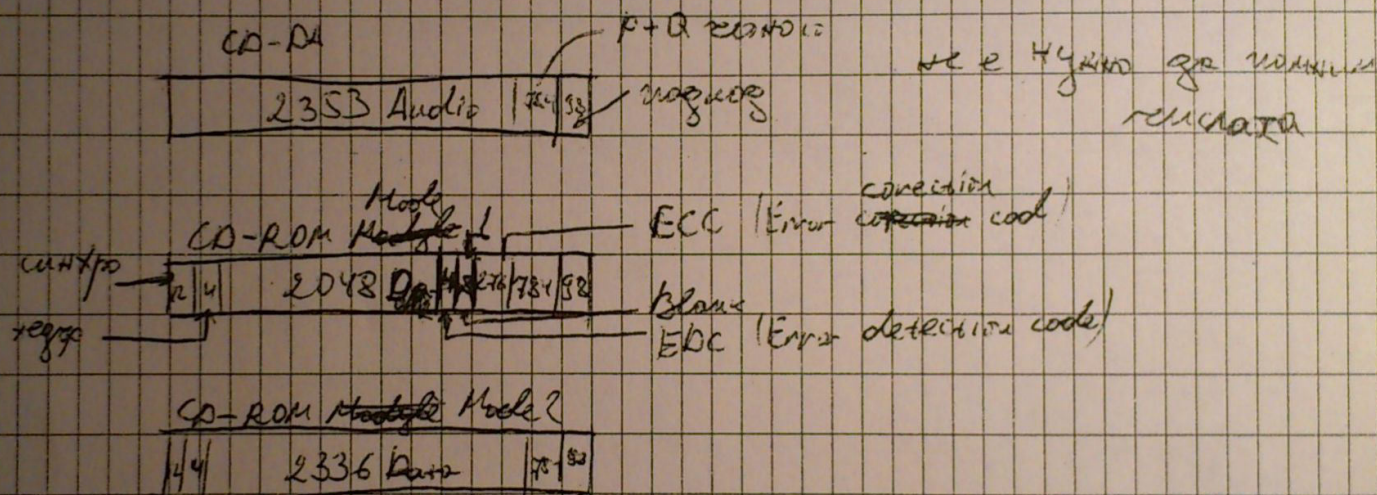
сесия си съдържа уводна област

⑤ Програмна област - съдържа реалните потребителски данни

⑥ Заключителна област (Lead-out) - представлява маркер, който указва на устройството края на данните. Първата на уводната област на всяка сесия си има своя зона област

4. Формат на данните - спиралната пътека е разделена на по-малки части - сектори

3. Формата на сектор



Mode 2 е предвиден за запис на филми, музика. Стандарта на "компакт диск" не използва използването на различни формати на един диск

Представяне на секторите - Секторите на музикалните дискове се разделят на 98 кадра, всеки кадр съдържа 1 байт за въвеждане код 2 от 98 байта се използва за маркировка за начало и край. Останалите 96 байта се разделят на 8 блока (канали) (по 12 по 16), означени с P-W те съдържат цифри

- подкова Р - използва се за намиране на началото на песните
- Q - интервал за дами дамите в секвора са дами или музика. Също също интервал дами аудиофайлите са 2 или 4 канала. Също интервала на песента, интервал за микс, скъпути от началото на песента, интервал за обратното време при музиките на м/у песните
- Останалите параметри са изложени при дискове CD-DA (G, T) - т.е. графика или таблица интер

5. Обработка на грешките

Целта е степента на грешките -

- едната е покриване на всички кодове за отчитане и корекция
- Втората е насоката към механичната повреда

Това за това грешките не се замислят в отделни сектори, а се замислят разпръснатата. Целта се възстановяване

6. Кодирание на дамите - не може да се замислят да '1'

Всичко за грешки

EFM - модулация (модулация 8 бита 14 - всички редовни бите се замества с 14 бита поредица. В 2 бита 14 бита индивидуални се модифицират комбинации, отговарящи на стандарта RLL 2,10 (по 2 бита м/у '1')
 М/у всички 14 бита поредица се поставят 3 бита скръпяващи бита, за да не се получи изгуба като дамите се разглеждат като непрекъсната поредица. Реално 1 байт се кодира с 14 бита

Едно реално CD съдържа 2,4 GB данни, но реално се използва 650 MB (400 MB)

7. Скорости при CD

- постоянна линейна скорост. В следствие от това, се превръщат са проектирани като музикални носители
- "червена книга" - 1,3 m/s

CLV - постоянна лин. скорост

CLV метод за запис с постоянна линейна скорост
1,3 m/s - 1X - стандарт

Трансферна скорост - 150 KB/s при 1X

Промениливи обороти 530 : 211 оборота
вътрешна част външна част

2 пъти по-голяма трансферната скорост → увеличаване
оборотите 2X 300 KB

Този скоритом работи добре до скорост 12X, при 16X има проблеми с двигателите, които въртят диска. Започва да се прилага друг алгоритъм CAV - постоянна скорост, т.е. постоянна въртене на диска.

При CAV варира трансферната скорост - най-малка в средата на диска, най-голяма в края (2 пъти)

56X е максималната скорост, но при по-голяма скорост има големи вибрации.

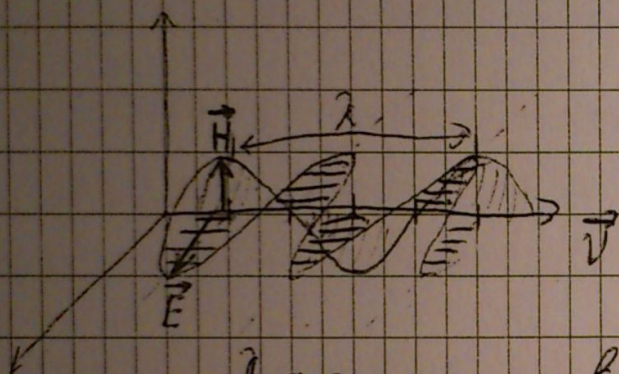
Има устройства TRUE-X целта им е да вдигнат трансферната скорост над 56X. Тези устройства се разделят на 7 части и четат от 7 части от диска. По-голяма скорост 72X при същите обороти. Този подход важи само за четене.

Въпрос 3. Светлината. Скорост. Основни св-ва. Основни цветови модели

1. Светлината - Електромагнитна вълна. Има две съставки:

- електрическа - $\vec{E}$
- магнитна - $\vec{H}$

$\vec{E}$ и $\vec{H}$ са взаимно перпендикулярни и освен това са $\perp$ на посоката на разпространение на вълната



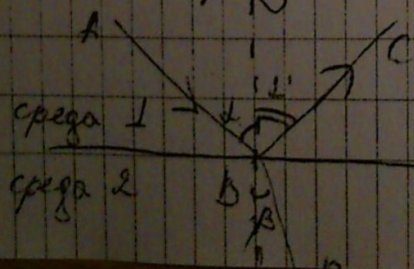
v - скоростта на разпространение на електромагн. вълни $v = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Във вакуум, и във въздуха е същата

λ - дължината на вълната - разстоянието м/у две съответни точки

- радио вълни - с най-голяма λ
- микро вълни
- инфрачервени лъчи
- видим спектър - $400 \div 700 \text{ nm}$
- ултравиолетови вълни
- рентгенови лъчи
- гамма лъчи - най-малка λ

2. Основни св-ва

а) отражаване и преломляване на светлината



При преломляване на граница м/у две среди с разл. оптични свойства лъча се разделя на отражен и преломлен

Важни закони:

1) $\Delta L = L'$

2) трите лъча летят в една равнина

3) $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{V_1}{V_2} = n_{21}$

V_1 - скоростта на св. в среда 1
 V_2 - в среда 2

n_{21} - отн. показател на преломляне на 2-та среда спрямо 1-та

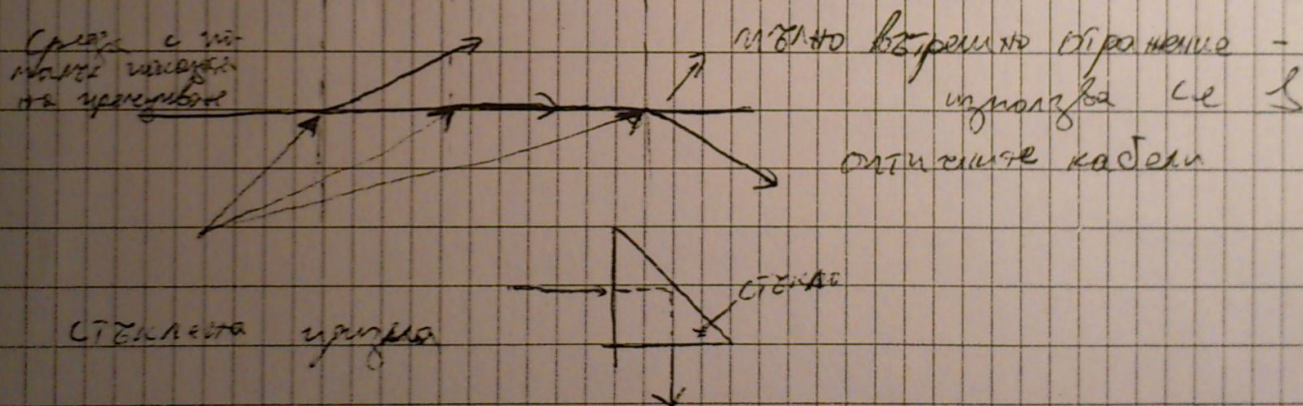
При $n > 1$ падане на лъча няма да има преломляне

Тези закони важат при 2 условия:

1) Дължината на границната повърхност да е достатъчно голяма, т.е. по-голяма от λ

2) Гр. облас да бъде много слаба, границите да не са по-големи от $\lambda/4$

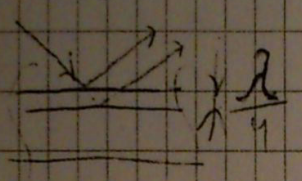
Поради 2) вълната се разсейва



Френелово разлагане на бялата светлина на компоненти
основани на това че различните компоненти се разлагат

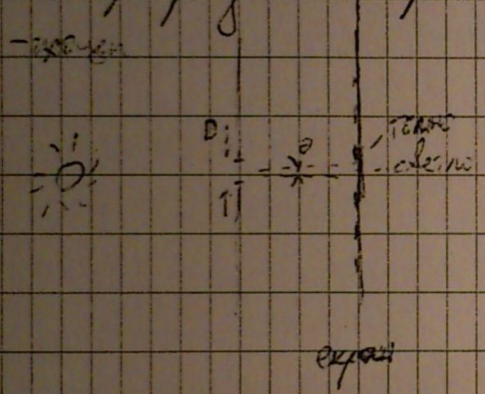


- Интерференция - наложение на светлових вълни излизащи от едни и същи източници
- използва се при проектиране на ROM оптични дискове



$\lambda/4$ - двете вълни се гасят и няма образуване светлина
 Показва се при налягане на фотонариите

- Дифракция - разпръскване на светлината зад геометричния протвор и приликването ѝ с техните сенки



$$\sin \theta = \frac{\lambda}{D} \quad - \text{глав минимум}$$

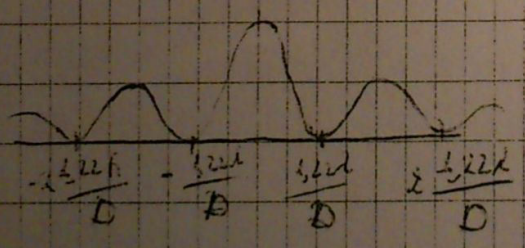
- с малки отвори ~~отвори~~ ^{отвори} - получават се концентрични пръстени

$$\sin \theta = \frac{1.22 \lambda}{D}$$

интензитет

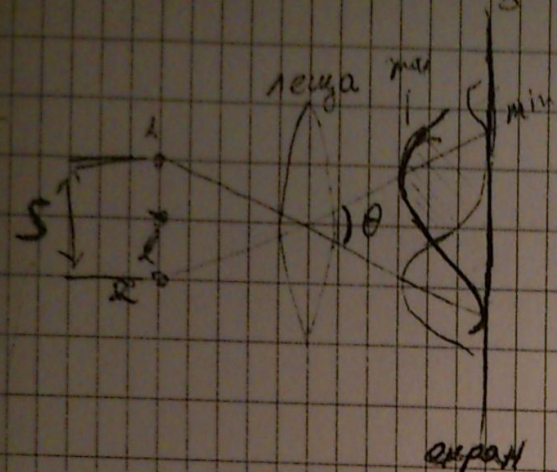
D - диаметър на отвор

Дифр. е важна прилика от която зависи разделителната способност на лещата



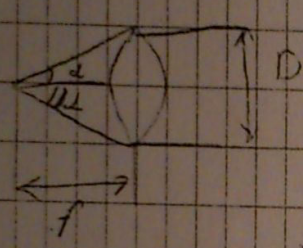
Критерий на Релея за разделителната способност - два обекта се намират на прага на своето разделение, когато централен на дифр. максимум на единия от тях съвпада с първия минимум на другия

с първия мин на друг картна на друга и обратното



⊕ за малки ъгли $\theta = \sin \theta$
 ако се меря в радиани

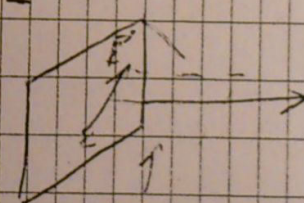
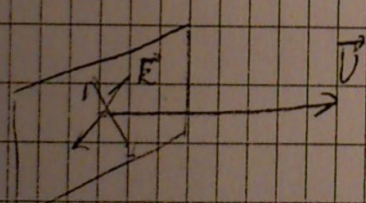
$$\theta = \frac{1.22 \lambda}{D}$$



2λ - Ейлова апертура
 $\sin \alpha$ - числова апертура
 f - фокусно разстояние

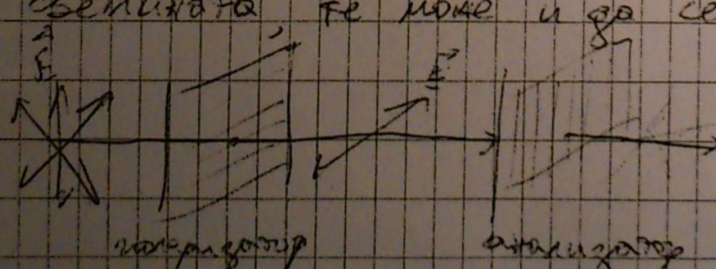
$$S = \frac{0.61 \lambda}{\sin \alpha}$$

• Поларизация на светлината -



равнина на поларизация на светлината

Поларизация - изкуствено или естествено поларизирана светлината се може и да се използва за анализ



Всичка отражена светлина е естествено поларизирана

Има 8-ва, която завърта развитието на интерпретацията
на интерпретативната светлина, ~~направителна~~ се

3 Вземане на светлината от цветното око и цветни модели

В задната част на окото има слой - ретина.
Принципите на ретината реализират на интензивността на
светлината а колбелките са три вида, които реаги-
рат на червено, синьо, зелената светлина

От това се зрението ни е трицветно, предимството е
че не е необходимо да се възпроизвежда всички
цветове. От тук цветовете и цветните модели

- RGB - монитори, скенери, цифрови фотоапарати

Това не сумираме (адитивен), т.е. трябва да сумирам
светлина. Черто е $(0, 0, 0)$, а бело трите цвета
да са с еднакъв интензитет

При миса се види светлината, защото при миса на
избор фот е бел. Това видимо става чрез филтри,
това е масието

- CMYK - изваждане / субтрактивен модел, но не
се получава чиста черна цвет и се
добавя 'к' чрез цветовете.