

MATERJALITEHNOLOOGIA E-ÜLESANDE TULEMUSED

PUNKTID 8. KLASS

Koht	Meeskonna nimi	Ülesanne 1	Ülesanne 2	Kokku ülesande punktid	Trahvi-punktid ületatud aja eest	Koond-tulemus
	<i>Maksimaalne tulemus</i>	60	40	100	-	100
1	Lando	40	5	45	-	45
2	Jalo	5	35	40	-	40
3	Tervislik toidupüramiid	5	0	5	-	5
	Tähenärijad	0	0	0	-	0
	Millimeetri Mehed	0	0	0	-	0

PUNKTID 9.-10. KLASS

Koht	Meeskonna nimi	Ülesanne 1	Ülesanne 2	Ülesanne 3	Kokku ülesande punktid	Trahvi-punktid ületatud aja eest	Koond-tulemus
	<i>Maksimaalne tulemus</i>	40	50	10	100		100
1	Ässad nr 1	40	25	5	70		70
2	Igavesti hõbedas	40	10	0	50	-6	44
3-4	Bonkers	40	0	0	40		40
3-4	Punkt	40	0	0	40		40
5	Paradox	0	25	5	30		30
6	Sputnik	20	0	0	20		20
7	Deez	0	5	0	5		5
	Konn ja bande	0	0	0	0		0
	Rakettased 2.0	0	0	0	0		0
	Pikmets ja sõbrad	0	0	0	0		0
	Mutahavir	0	0	0	0		0
	Newtonid	0	0	0	0		0
	Phronesis	0	0	0	0		0
	Merka	0	0	0	0		0

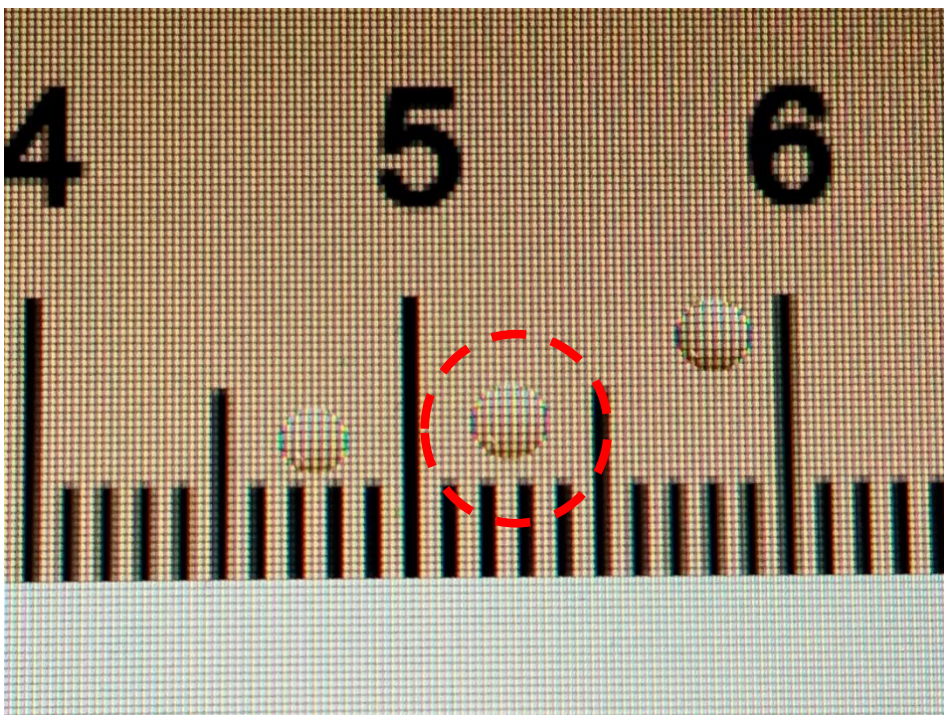
PUNKTID 11.-12. KLASS

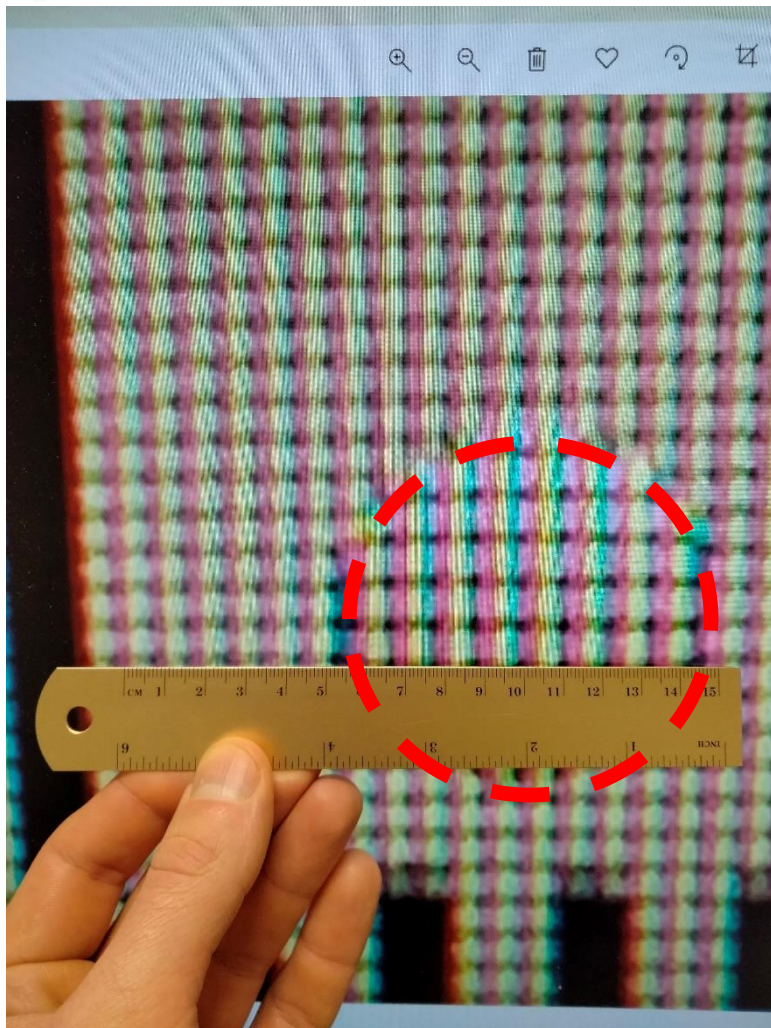
Koht	Meeskonna nimi	Ülesanne 1	Ülesanne 2	Ülesanne 3	Kokku ülesande punktid	Trahvi-punktid ületatud aja eest	Koond-tulemus
	<i>Maksimaalne tulemus</i>	20	60	20	100		100
	Veenilaiend	0	0	0	0		0
	Võsuf est	0	0	0	0		0
	Täheke	0	0	0	0		0

ÜLDINE TAGASISIDE MEESKONDADELE:

RGB olemasolu ekraanidel on küllaltki tavaline teadmine ning ei vaja tõestamist. Vähesed lugesid ülesannet korralikult ning ei tabanud seega, et oluline oli seda demonstreerida, mitte tsiteerida. Seega tõestamist vajas meeskondade *oskus demonstreerida ja seletada* oma katset. Vahenditeks olid joonlaud ja kaamera, kuid nende kasutamine üksi ei piisanud tõestamaks lugejale, et katse on edukalt ja hoolikalt läbi viidud. Meeskonnad ei vaevunud põhjalikult katse teostust kirjeldama ega oma veenmisoskust proovile panema, et lugejas tekitada usaldust katse läbiviija suhtes, *mida hinnati*. Seevastu paljud proovisid vastata küsimustele, mida ei hinnatud.

NÄIDE. All fotol on kuvatud ühtlased vahemaad (kokkuleppelised pikkusühikud – antud juhul mm) ning on võimalik hinnata ja tõestada nii pikslite kui ka veetilkade kuju, suurust, ning tihedust pikkusühiku kohta. Kõik koos, samal fotol, koos skaalaga (vähem segadust ja võrdlemist). Sellest oleks piisanud, et nii ülesandes 1 kui 2 kõrgetele punktidele kandideerida.





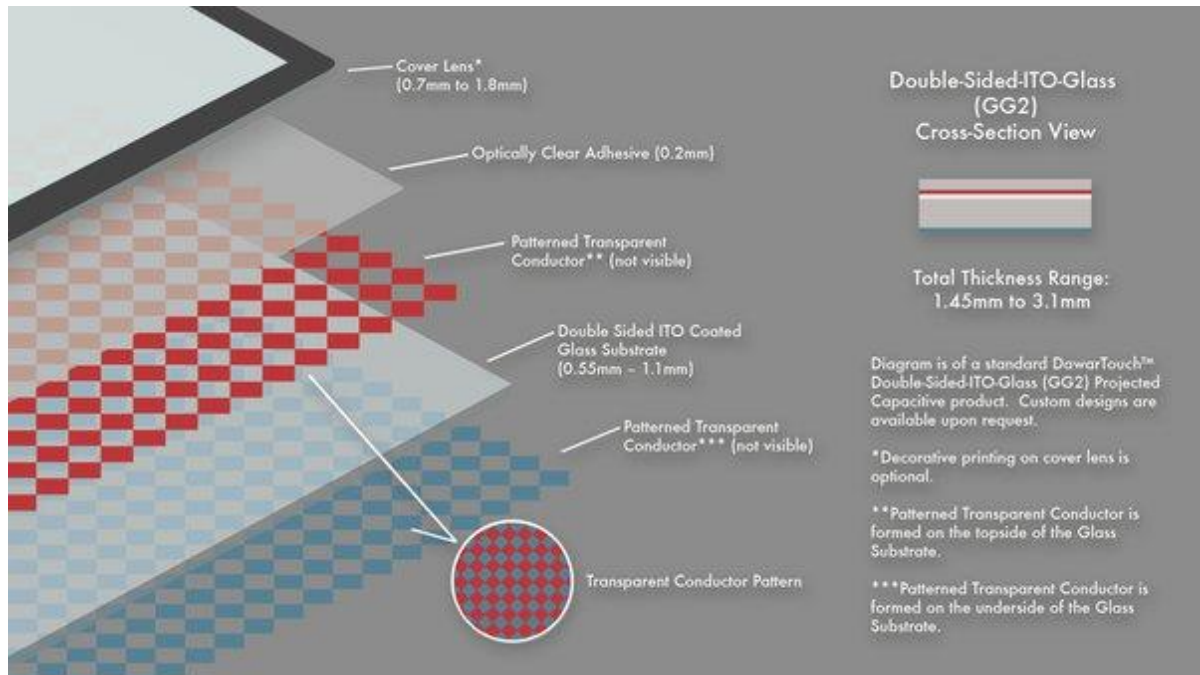
Ülal-esitatud fotodel olevate läätseskeste suurenduseks on 1.2...1.3x, mida saab hinnata, kasutades näiteks pikslite loendust ühes (mistahes) pikkusühikus - mida rohkem piksleid, seda täpsem tulemus. Mida rohkem jaotisi (zoomi sisse!), seda täpsem tulemus. Ülal fotol jääb näiteks 5 cm sisse 6 punast pikslit, läätses alal on 5cm kohta aga 5 punast, seega jäme hinnang $S=6/5=1.2x$

Neile, kes asja vastu huvi hakkasid tundma, üks õpetlik video:
[Why you can't take a good picture of a rainbow](#)

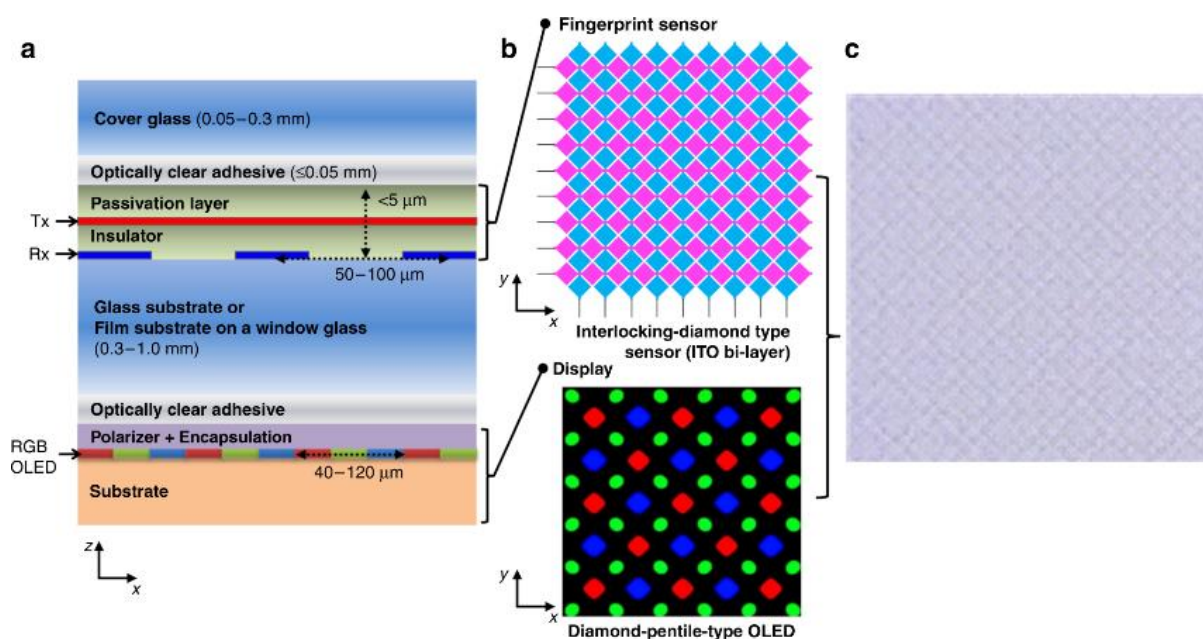
Telefonide pikslite suurused ja tihedused varieeruvad küllaltki laiades piirides:

www.techrankup.com/en/smartphones-screen-pixel-density/

Sama kehtib pikslite sügavuse kohta klaasi all (katteklasi paksus .. 1-2... mm), mõned viited:



Allikas: <https://www.quora.com/Do-smartphone-screens-have-different-screen-layers>



Allikas: <https://www.nature.com/articles/s41378-020-00203-4>

<http://itersnews.com/?p=13724>

<https://www.cultofmac.com/624356/your-iphone-could-be-unbreakable-if-it-were-just-1mm-thicker>

<https://riverdi.com/blog/riverdi-projected-capacitive-touch-screen/>

ESITATUD VASTUSED:

ÜLESANNE 1:

1. Demonstreeri - mis värvidest koosneb digitaalse kujutise väikseim üksus (piksel) mistahes värvilisel kuvaril?

Ü1. 8. KLASS – VASTAB

Piksel koosneb punasest, rohelisest ja sinisest osast. Need moodustavad piklike triipudena kolmekaupäru ruudukujulised pikslid. Erinevaid värve ekraanil saab teha punast, rohelist ja sinist valgust eri tasemetel segades. Valge värv koosneb kõigist kolmest täiseredusel.

Vastus on iseenesest õige, kuigi ülesanne on osaliselt täitmata. Teksti lugedes ei saa aru kas tegu on referatiivse tööga või eksperimendi vaatlusega. Ei ole selge kas katse viidi läbi, kuigi võib ju aimata, et seda on proovitud teha.

Tõepoolest tuleb värve erinevates proportsioonides segada:

https://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model#/media/File:RGB_color_wheel_10.svg

Valget saab teha ka siis, kui RGB pole täis-eredusel. Tulemuseks lihtsalt vähem intensiivne valge värv. Kuigi, jah, ilmselt tuleb seda hoopis halliks nimetada.

5p/60p

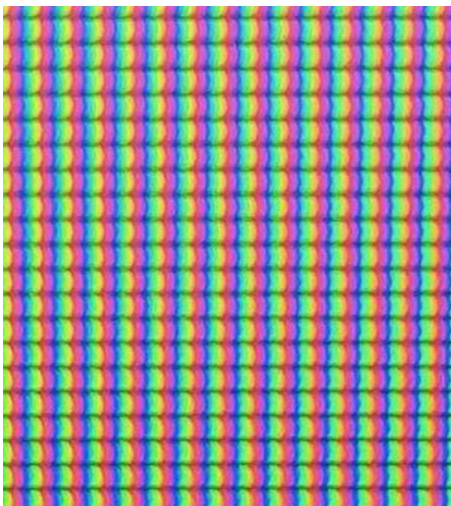
Ü1. 8. KLASS – VASTAB

1. Iga kuvar kasutab RGB süsteemi ehk Red Green Blue

Punane, Roheline ja Sinine

2. Ruut

3. Punane, roheline ja sinine



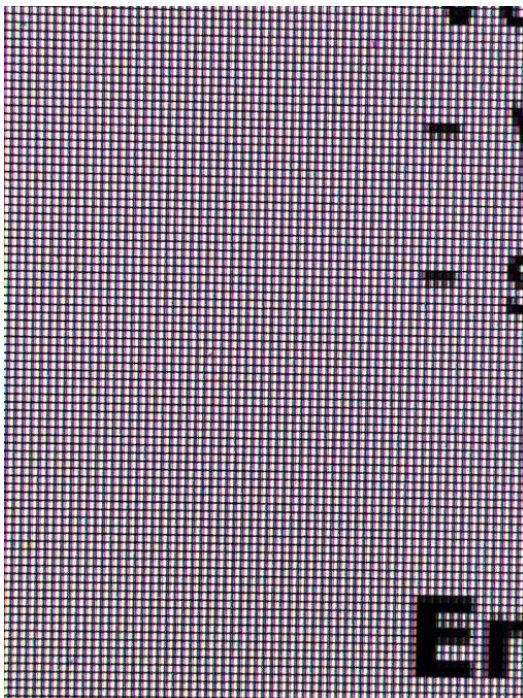
Vastus on õige ning on ka esitatud värvikas tõestus sellest, kuidas infoni lähemale jõuti. Ometi näeme seal rohkem värve, kui välja toodi – näiteks kollane. Millise katse põhjal otsustasite, et kollane ei ole päris piksel ehk füüsiline elektroonika-komponent? Tõsi, ka veebist leiab vastuse aga see ei ole tõestus sellest, et teostasid ise kujutise analüüsi ja tegid selle kohta ise lõpp-otsuse.

Samuti ma ei ole ma veendunud, et tegu on ruudu-kujuliste pikslitega. Paljud kuvarid kasutavad hoopis noolekese kujulisi piksleid:

<https://videohive.net/item/4k-rgb-pixels-structure-of-a-led-screen/29424886>

40p/60p

Ü1. 8. KLASS – VASTAB



Eristame 3 värvi

Punane

Roheline

Sinine

Piksel oli ruudu kujuga

Valge piksel koosneb kõikidest põhivärvidest

Natuke keeruline uskuda, vähemalt esitatud foto põhjal, et eristasite silmaga just neid kolme värve (võrdle eelmise meeskonna ülal-esitatud fotoga). Ei ole ka proovitud selgelt (näiteks noolekestega) välja tuua, et kus need värvid siis oletatavalt asuvad. Võimalik, et ekraani taust ei olnud pildistamise hetkel päris valge ehk põhivärvid ei olnud ühtlaselt esindatud? Sinine tundub olevat väga vähe esindatud, võrreldes kollasega (=punane+roheline):

https://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model#/media/File:RGB_color_wheel_10.svg

https://www.youtube.com/watch?v=HauiF_AQUIY&ab_channel=SteveMould

5p/60p



Ü1. 8. KLASS – VASTAB

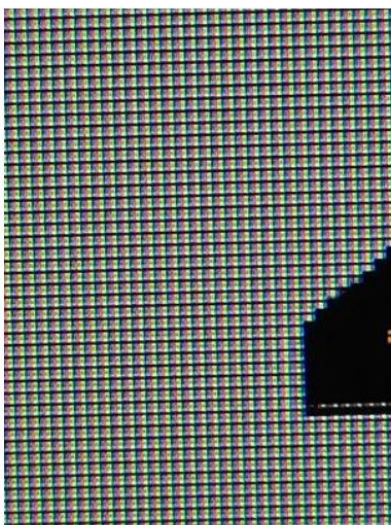
Punane Sinine Roheline Piksel on ruudu kujuline

Kui ükski elektron ei löö vastu arvutiekraani luminofoore, ei kiirga luminofoorid valgust ja ekraan näitab musta. Ekraani valgel osal on kõik kolm värvi tööl ja toodavad ligikaudu sama suhtelise intensiivsusega valgust kui päikesevalguses, nii et valgus näib valge.

Tõestus eksperimenti läbiviimise kohta on puudu. Vastus „RGB+ruut“ ei tõesta veenvalt, et info pärineb sinu katsest.

0p/60p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB



1)

Eristasin 3 värvi: punane, roheline ja sinine.

Piksel on ristküliku kujuga

Valges pikslis on samuti punane, roheline ja sinine. Ainus asi mis muutub on iga üksiku värvi piksli kogus.

Piksli komponendid on ristkülikud. Üks värviline pildi-element (ehk piksel) on ruudukujuline.

40p/40p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB

Ü1

- 1) Eristan kolme värvi: sinist, punast ja rohelist
- 2) Piksel on ruudukujuline
- 3) Valge piksel koosneb kõigist kolmest värvist

Kuidas lugeja teab, et sa eristasid neid värve? Katse demo puudub.

0p/40p



Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB

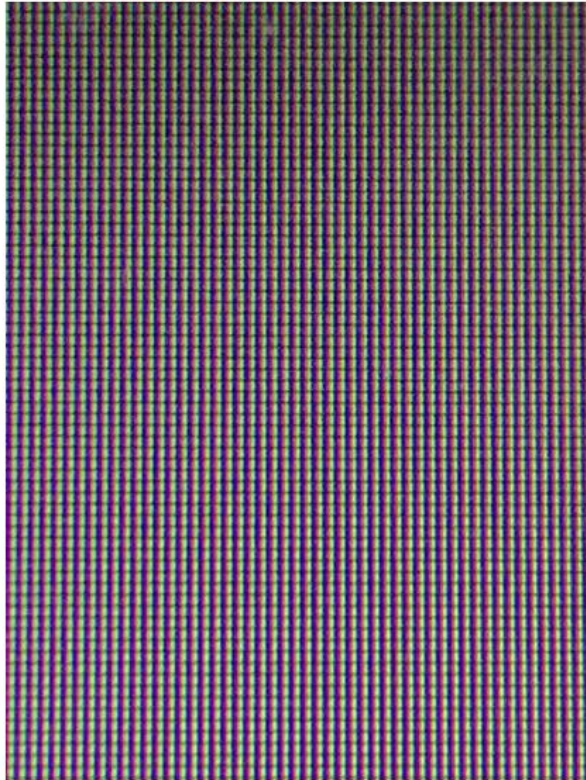
Ü1:

Piksel koosneb kolmest värvist: punane, sinine, roheline.

Piksel on ruudukujuline.

Valge piksel koosneb kõigist kolmest värvist.

Minu tehtud pilt pikslitest (1080p):



40p/40p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB

1. Ülesanne

- Mitut värvi eristasid? Loette.

Võib eristada 3 värvi: Punane, sinine, roheline.

- Millise kujuga oli piksel?

Pikslid on ruudulised

- Millistest värvidest koosneb 'valge piksel'?

'valge piksel' koosneb punasest, sinisest ja rohelisest värvist.



Punast mina ei näe fotol. Millise katsega saaks tõestada, et punane eksisteerib?

20p/40p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB

Ü11 Ühes pikslis on kolm värvi. Punane, roheline ja sinine Piksel on ruudukujuline. Valge piksel koosneb kõikidest värvidest korrad (RGB)

Katse kirjeldus, tõestus, puudub.

0p/40p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB

1)

eristasin: punane, sinine, roheline

valge piksel: roosa, kollane, helesinine ‘

kuju: ruudud

Vastuolu – kui ühe piksli komponente on 3 (PUN, SIN, ROH), siis kuidas saab eksisteerida veel roosa ja kollane ja helesinine komponent. Siit selgub, et katse/vaatlus on küll tehtud, kuid järeldused on puudustega.

https://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model#/media/File:RGB_color_wheel_10.svg

0p/40p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB

1. Красный, зелёный, синий
2. Прямоугольной или квадратной формы
3. Красный, зелёный, синий

Katse kirjeldus, tõestus, puudub.

0p/40p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB

Eristasime 3 värvi: punane, roheline ja sinine (RGB)

Pikslid on ristküliku kujuga.

Valge piksel koosneb kõigist kolmest värvist.

Katse kirjeldus, tõestus, puudub. Miski ei vihja, kust info pärineb.

0p/40p



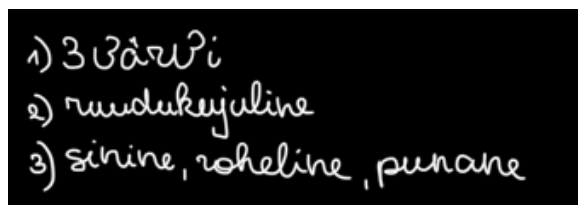
Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB

1. Piksel koosneb punasest, sinisest ja rohelisest värvist.
2. 3 värvi, põhivärvid-punane, sinine ja roheline ja nende tekitatud lisavärvid
3. Piksel on ruudu kujuga.
4. Valge piksel koosneb punasest, sinisest ja rohelisest

Katse kirjeldus, tõestus, puudub. Miski ei vihja, kust info pärineb.

0p/40p

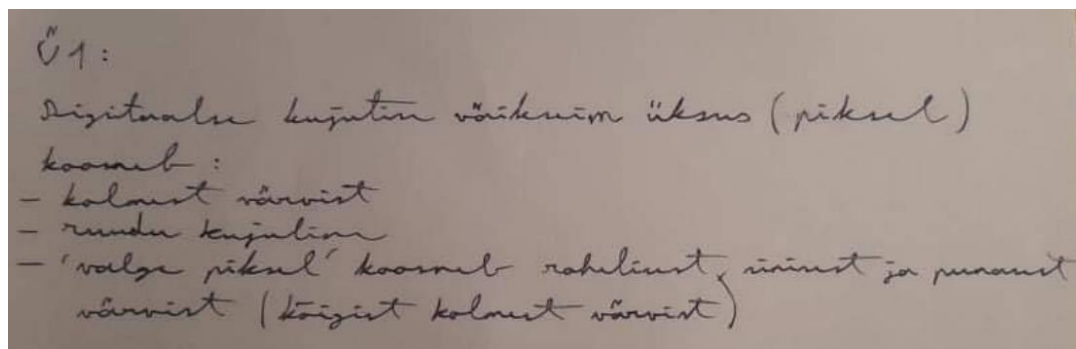
Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB



Katse kirjeldus, tõestus, puudub. Miski ei vihja, kust info pärineb.

0p/40p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB



Katse kirjeldus, tõestus, puudub. Miski ei vihja, kust info pärineb.

0p/40p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB



3 värvi saab eristada, RGB värve - punane, sinine, roheline
Kuju neil ringi/ruudu kujuline
Valge on kõik värvid kokku



Ü1. 11-12. KLASS – VASTAB

1. Piksel koosneb punasest, rohelisest ja sinisest värvist

0p/40p

Ü1. 11-12. KLASS – VASTAB

1. Eristasime 3 värvi: sinine, punane ja roheline
2. Piksel on ruudu kujuga
3. Must, valge ja hall

0p/40p

Ü1. 9-10. klass – VASTAB



Enesekontrolli küsimused:

- Mitut värvi eristasid? Loetle.

Me eristasime kolme värvi; punane, sinine ja roheline.

- Millise kujuga oli piksel?

Arvutimonitoride pikslid on tavaliselt ruudukujulised (, see tähendab võrdse horisontaalse ja vertikaalse diskreetimissammuga). Pikslid võivad aga ka teistes süsteemides olla ristkülikukujulised (, see tähendab neil on ebavõrdne horisontaalne ja vertikaalne diskreetimissamm- pikliku kujuga).

- Millistest värvidest koosneb "valge piksel"?

Igal piksilil on kolm alampikslit punane, roheline ja sinine värv, nii ka "valge piksilil".

40p/40p

ÜLESANNE 2:

2. Tekita uuritavale ekraanile imepisike **veeläätš** ja suurenda sellega oma pikseleid. Mõõda suurendatud pikslite kujutise suurus, võrdle pikslite tegeliku suurusega ja hinda oma luubi **suurendustegurit** (objekti ja tema kujutise suuruse suhe).

Ü2. 8. KLASS VASTAB

Ühel millimeetril on umbes 5,5 pikslit, üks piksel on 0,18 mm. Läbi veeläätse on ühel mm 4,7 pikslit, üks piksel on 0,21 mm. Veeläätse suurendustegur on umbes 7/6. Uurisin lenovo ideapad S340-15III ekraani. Tegu on tõelise kujutisega. Suurema diameetriga veeläätš suurendab vähem, sest see on lamedam. Piksli suurendustegur on sama nii vertikaalses kui ka horisontaalses suunas, sest veeläätš on täiesti ümar. Katses võisid mõõtmised olla ebatäpsed ja veeläätš pidi olema piisavalt väike, et suurendus oleks mõõdetav. Väikse veeläätse puhul on raske täpselt mõõta suurendust. Suurendustegurit saaks vedelikläätsede puhul suurendada, valides suurema optilise tihedusega vedelik.

Hoolimata tõendite / foto puudumisest on esitatud väga põhjalik kirjeldus, mis viitab, et on läbi viidud küllaltki korralik eksperiment ja analüüs. Kontroll näitab, et S340 puhul peaks tõesti 5-6 pikslit mm kohta. (Puudub siiski veenev tõestus selle kohta, et tegu oli (arvatavalt) tõelise kujutisega).

35p/40p

Ü2. 8. KLASS VASTAB

Üks piksel on 0,30 mm

Vee läätsel on piksli suuruse erinevus väga väike kui mitte sama

Vett on liiga vähe, et oleks nähtav erinevus

3 tk/mm

Philips ekraan

Kujutis oli tõeline

Väiksema diameetriga, sest valgus maandub selle suurema kraadi all ning fookus on kaugemal optilisest peateljest

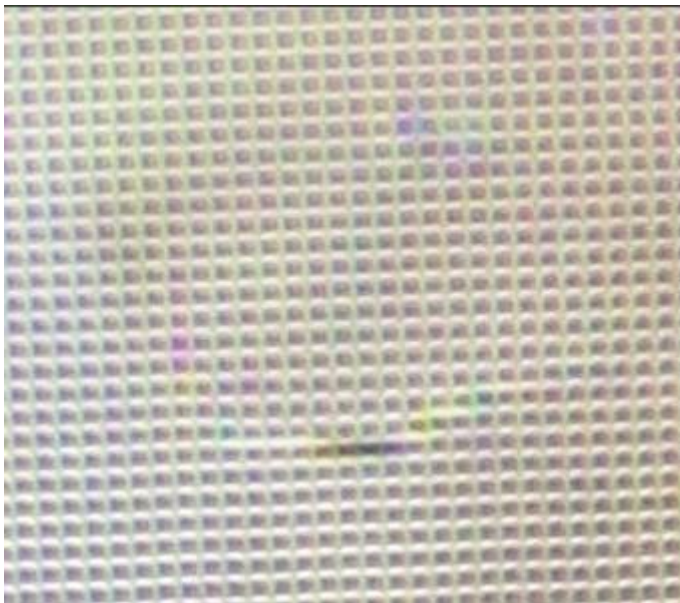
Jah sest valgus lahkub pikslist ühtlaselt

Veeläätšed on ebatäpsed ning on raske näha kujutist. Suure pindalaga lääts on halb, sest lääts pöörab kujutise tagurpidi. Väikse läätsel ei näe palju.

Jah, kui segada vedeliku teisi aineid võib vedeliku murde punkt olla kas suurem või väiksem.

Hoolimata mõningasest analüüsist on eksperimendi ja vaatluste kirjeldus natuke kasinavõitu ning on väikesi vastuolusid. Kuidas veenad lugejat, et kujutis oli tõeline? Vett pidigi vähe olema, et suurendus oleks piisav.

5p/40p



Piksel tundus olevat sama suur

Kujutist vist ei tekkind, seega küllap tilk polnud piisavalt suur.

Kui kujutis on, siis see on tõeline kujutis.

Suur lääts suurendab paremini.

Rohkem ei osand ☹️

Ülesanded laekusid kell 20.00 ja mitte 19.00

Oleme väga pettunud ☹️

Kas ajapikendus ka ei vähendanud Teie pettumust ja ei tõstnud motivatsiooni asja parandada?

0p/40p

Ü2. 8. KLASS VASTAB

Uuritava ekraani piksel oli 0.3mm. Pikslite tihedus on 4pikslit/mm. Uuritud monitor on Dell 24 curved monitor.

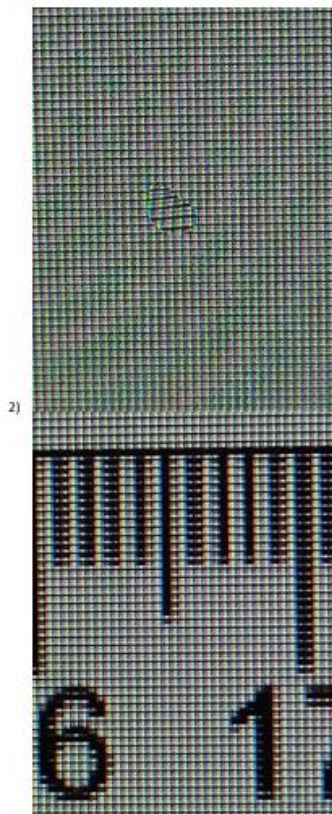
*4 pikslit * 0.3mm = 1.2 mm*
Suurendus määramata.

0p/40p



Rakett 21

Ü2. 9-10. KLASS VASTAB



Pikslid suurus oli umbes 0.31mm.

Pikslite tihedus oli ligikaudu 3,22 tk/mm

Uuritud monitor oli Samsung C27R500FHU

Väiksemal tilgal on suurem suurendus

Kujutis on näiline, kuna pikslid on ikkagi sama pidi.

Pikslid laiuse ja pikkuse suurendustegur ei ole sama, sellepärast et laats ei ole täiuslikult ringikujuline.

Suureim katse puudus on see, et veelaats ei ole ühtlase kujuga, seega suurendus ei ole ka igalt poolt ühtlane.

Lüga suur veelaats valgub laiali, väiksem aga aurustub kiiremini ära. Seega on vaja leida hea kesktee nende kahe vahel.

Suurendustegurit saaks vedeliklaatsi puhul suurendada lisades veele näiteks soola või muud ainet, mis suurendab vees olevate osakeste arvu.

Tilga kuju sai natuke õnnetu, küllap oleks saanud paremini. Analüüs on korralik. Suurendustegur ei ole numbriliselt kahjuks välja toodud.

25p/50p



Rakett 21

Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

Ü2

- 1) Piksli suurus on u. 0.05mm, 18 pikslit/mm, telefon Iphone 11 pro.
- 2) Tegemist on tõelise kujutisega.
- 3) Paremi suurendab suurema diameetriga lääts, sest lääts püüab kinni rohkem valguskiiri.
- 4) —
- 5) Liiga väiksest läätsest ei pruugi olla võimalik piksleid eristada, aga liiga suurest jällegi keerulisem mõõta.
- 6) —

Ülesanne täitmata – lääts puudu ja suurendus määramata. Küllap oleks siis ka rohkem õigeid vastused välja meelitanud.

0p/40p

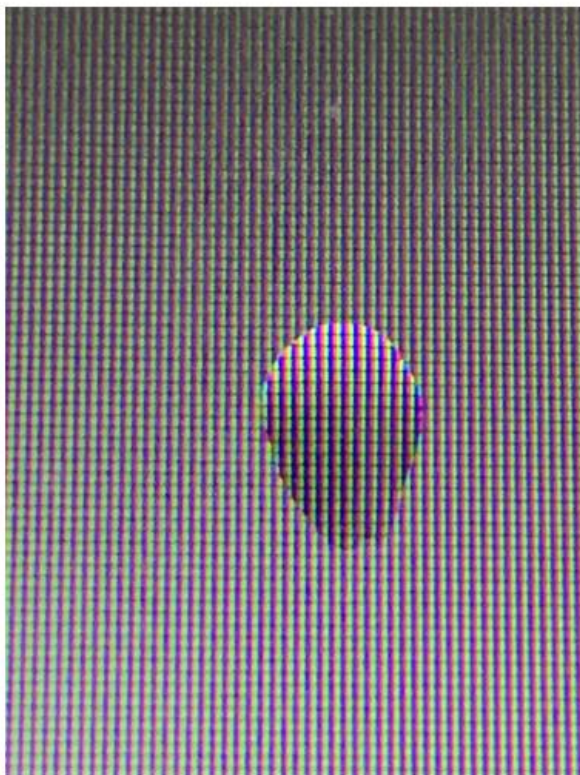
Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

Ü2:

Lupitav monitor: BenQ Zowie XL2720 <https://arvutitark.ee/est/tootekataloog/0/Ben-ZOWIE-XL2720-144Hz-27-inch-e-Sports-Monitor-236524>

Ühe piksli suurus on 0,311 mm
1mm kohta on ligikaudu 3.22 pikslit

Tekkinud kujutis oli samapidine.



Läätse suurendus määramata. Lääts sai natuke liiga suur, et käituks kui hea luup. Ei ole selge, kuidas mõõdeti pikkusi.

10p/50p



Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

2. Ülesanne

- Kui suur oli uuritava ekraani piksel? Kui tihedalt asetsesid pikslid (tk/mm kohta)? Kirjuta siia ka uuritud monitori/telefoni mudel. Ekraani piksel oli 0,31 mm, pikslite tihedus on umbes tk 3,2. Ekraan 27" 1920x1080.
- Kas tegu oli tõelise või näilise kujutisega (kas piksli kujutis on pikslitega samapidi või ümberpööratud)? Tegemist oli tõelise kujutisega.
- Kumb lääts suurendab paremini, suurema või väiksema diameetriga? Miks? Suurema diameetriga lääts suurendab paremini.
- Kas piksli laiuse ja pikkuse suurendustegur on sarnane? Miks? Miks mitte – mis põhjus võiks olla? Piksli laiuse ja pikkuse suurendustegur ei ole sarnane. Sest lääts on kõverdatud.
- Millised võiksid olla katse puudused, kui üldse? Ning veeläätse puudused, ideaalsega võrreldes? Miks on liiga suure pindalaga lääts halb, mis on liiga väikse läätsuga katse puudused? Puudus on see, et on liiga palju mitte täpsust. Veeläätse puudus on see, et seal ei ole teatud fookuskaugust.
- Suurendustegur ja fookuskaugus on sõltuv vedeliku murdumisnäitajast n. Kas vedeliklääts korral saaks suurendustegurit kuidagi käepäraselt suurendada? Suurendada diameetri ja pindala, selleks et oli rohkem murdumisnäitaja.

Ülesanne täitmata, lääts puudu, suurendus määramata. Vastused oleks ilmselt eduka katse puhul ka õigemad olnud.

0p/50p

Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

2)

Piksli suurus on umbes 0.05mm, 18 pikslit/mm, telefon iPhone 11 pro

Lääts tegemata, suurendus määramata.

0p/50p

Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

1. 1/3(A\cer)
2. Минимое
3. Объектив который выпуклый, потому что он лучше приближал предмет, а вогнутая линза наоборот делает изображение шире.
4. Одинаковые, пиксели не меняются.
5. -
6. Она слишком много увеличивает, а широкоформатная камера расширяет изображение слишком сильно.

Lääts tegemata, suurendus määramata.

0p/50p

Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

Telefoni mudel: Samsung Galaxy s10+

Piksli suurus

550 pikslit/tolli=22 pikslit/mm

Veeläätse raadius: 1mm

Piksli laius: 0.26mm

Kujutise laius: 0.5 mm

Suurendustegur: 0.26:0.5=0.52



- Tegu on tõelise kujutisega ja see oli pikslitega sama pidi.
- Suurem lääts suurendab paremini, kui väike lääts, sest sellel on suurem ala, kus pealt valgust koguda.
- Veelääts ei ole igakord sama kuju ega suurusega, seetõttu ei saa võtta selle katse tulemusi väga tõeselt.
- Kui vee pindpinevus paremini vastu peaks, siis saaks veeläätse teha ümarama ja seetõttu ka rohkem fokuseerivama.

Puuduvad visuaalsed tõendid. Kuidas võib lugeja teada kas numbrid on õiged või mitte.

Vastuolu: tõeline kujutis on alati esemega võrreldes ümberpööratud. Puudub foto, et vaatlusi hinnata/kontrollida.

*Vastuolu: suurendustegur on kujutise ja eseme joonmõõtmete suhe, ning on **ühest suurem** juhul kui nähtava kujutise (näiv või tõeline) mõõdud on suuremad kui eseme tegelikud mõõdud ($0.5/0.26=2$).*

Vastuolu: Väidetakse, et väiksem lääts on fokuseerivam, kuid samal ajal väiksema suurendusega.

https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/20917/kujutis_kumerltses.html

<https://kodu.ut.ee/~kiisk/optika/thin.html>

5p/50p

Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

1. Piksel on $333 \frac{1}{3} \mu\text{m}$. Pikslid asetsevad 3 tk/mm kohta.
Tõeline, ümberpööratud.
Uuritud on hp elitebook 840 g5 arvuti.

2. Tõeline ja ümberpööratud.

3. Väiksema diameetriga lääts, sest teema kumer pind on kumeram.

4. Suurendustegur ei ole sarnane, sest see oleneb tilga kujust ja kumerusest.

5. Ebatäpne mõõtmine, 1mm puhul on raske mõõta.

6. Mida väiksem vedelik-lääts, seda suurem on piksel.

Tõestus läätse moodustamise, ja mõõtmise kohta puudub.

840 g5 peaks olema 157PPI (tk/inch) ≈ 6 tk/mm

<https://www.notebookcheck.net/HP-EliteBook-840-G5-i5-8250U-SSD-Full-HD-Laptop-Review.295916.0.html>

Suurendust pole arvatud.

0p/50p

Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

1) monitori laius: 700 mm $\frac{2560 \text{ pikselid}}{700 \text{ mm}} \approx 3,657 \text{ pikselid/mm}$
pikselite hulk: 2560 pikselid
Mudel: Monitor 32GK850F

Me tegime monitorist kaks fotot. Üks tavaline foto, teine veetilkudega.
Me võrdlesime kahte fotot - võtsime kaks identset lõiget (10 mm) ja lugesime mõlemal juhul pikslite arvu lõike kohta. Me jagasime tulemused (15 pikslit/25 pikslit) ja saime 0,6. Seejärel arvutasime fookuse (0,6) ja arvutasime ülejäänu välja valemite abil.



<https://www.lg.com/us/monitors/lg-32GK850F-B-gaming-monitor>

Pixel Pitch (mm): 0.2724

$1 / 0.2724 = 3.671$ – arvutus klapib

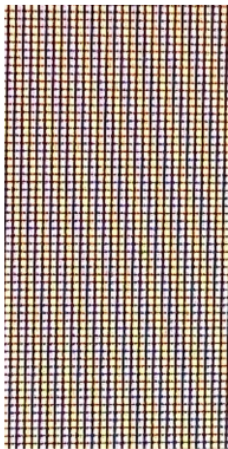
$25/10 = 0.25$ mm – mõõtmistulemus mõistlik.

Veetilga mõõtmised / visuaal foto ei ole esitatud.

Suurendus on siiski ühest suurem: $25/15 = 1/0.6 = 1.7$

25p/50p

Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB



Kui suur oli uuritava ekraani piksel? Kui tihedalt asetsesid pikslid (tk/mm kohta)? Kirjuta siia ka uuritud monitori/telefoni mudel.

-1 piksel on 0,83mm, 12 tk mm kohta. macbook air.

Kas tegu oli tõelise või näilise kujutisega (kas piksli kujutis on pikslitega samapidi või ümberpööratud)?

-tõeline, samapidi

Kumb läätis suurendab paremini, suurema või väiksema diameetriga? Miks?

-paremini suurendab suurema diameetriga läätis, sest see suurendab fookuskaugust ja seega suurendab paremini

Kas piksli laiuse ja pikkuse suurendustegur on sarnane? Miks? Miks mitte – mis põhjus võiks olla?

-ei ole sarnane, veetilga asetamine läätsele moonutab teatud määral pikslite suurusid erinevalt

Millised võiksid olla katse puudused, kui üldse? Ning veeläätse puudused, ideaalsega võrreldes?

- ebatäpsused võisid esineda silmaga hindamisel
- telefoni kaamera ei tahtnud hästi fookustada

Miks on liiga suure pindalaga läätis halb, mis on liiga väikse läätsega katse puudused?

-liiga suure läätse korral võib olla hägune
-väike läätis suurendab liiga vähe

Suurendustegur ja fookuskaugus on sõltuv vedeliku murdumisnäitajast n. Kas vedeliklääts korral saaks suurendustegurit kuidagi käepäraselt suurendada?

- Suurima suurenduse saavutamiseks peaks asetama objektiivi objektist õigele kaugusele ja silmadele päris lähedale. Suurenduse suurendamiseks ärge kalduge objektiivist eemale.



Ei taba ära kus on lääts fotol ja mille põhjal otsustused/järeldused tehtud.

Vastuolu, tõeline kujutis on ümberpööratud:

https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/20917/kujutis_kumerltses.html

Vastuolu, suurema diameetriga lääts (juhul kui ta ei lamene ja säilib sfäärilisus), kuigi suurendab fookuskaugust, on väiksema suurendusega, proovi:

<https://kodu.ut.ee/~kiisk/optika/thin.html>

Vastuolu - väiksem lääts suurendab rohkem, kuid tösi on raske hinnata suurendust, sest pikslid ei ole samamoodi suurendatud (lääts moonutab).

0p/50p

Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

Tegu oli tõelise kujutisega

0p/50p

Ü2. 9-10. KLASS – VASTAB

Enesekontrolli küsimused:

- Kui suur oli uuritava ekraani piksel? Kui tihedalt asetsevad pikslid (tk/mm kohta)?

Kirjuta siia ka uuritud monitori/telefoni mudel.

Uuritava ekraani piksel oli 5 mm suur. Uuritud monitori mudel on MacBook Pro.

0p/50p

Ü2. 11-12. KLASS – VASTAB

1. iPhone Xs - 10tk/mm
2. Ümberpööratud
3. Väiksemaga, sest valgus koondub paremini
4. On, sest ruudu küljed on sama pikad
5. Veelääts ei ole kindlasti täielikult täpne, sest vesi on vedel aine ja seda on raskem kasutada kui tahket läätse. Veelääts on ebamäärane ja täppisteaduse juures ei ole see mõistlik, võib minna laiali. Suurega on kehv, sest läätse omadused on sellised ja sellega on ebamugav tegeleda. Väikse läätsega, ei saa eriti täpselt arvutada ja on samuti ebamugav.
6. Saab, kui vett millegiga liigutada teise asendisse kasutades mingit abivahendit, et oleks suurem kiht.

Lääts puudu

0p/50p



- 1) Arvuta veeläätse fookuskaugus
- 2) Arvuta pikslite hinnanguline sügavus o läätse taga ekraani all

(Kas M on positiivne, või negatiivne? Kujutis on samapidi, või ümber pööratud? Kuidas tegid selgeks?)

- 3) Arvuta pikslite kujutise kaugus läätse ees k
- 4) Visanda vaba käega joonis, kus on pikslite asukoht, läätse asukoht, kujutise asukoht, vahekaugused, ja fookuspunktid. Võta eeskuju juhendmaterjalides toodud joonisest.

Ü3. 9-10. KLASS VASTAB

- 3) 1. $R=5$ pikslit = 1,55mm (ligikaudu, kuna lääts ei olnud täiuslik ring)

$$f=3R$$

$$f=3 \times 1,55\text{mm} = 4,65 \text{ mm}$$

2. M on positiivne, kuna kujutis oli õigepidi.

M on umbkaudu 1,3333, seda pakkusin silma järgi.

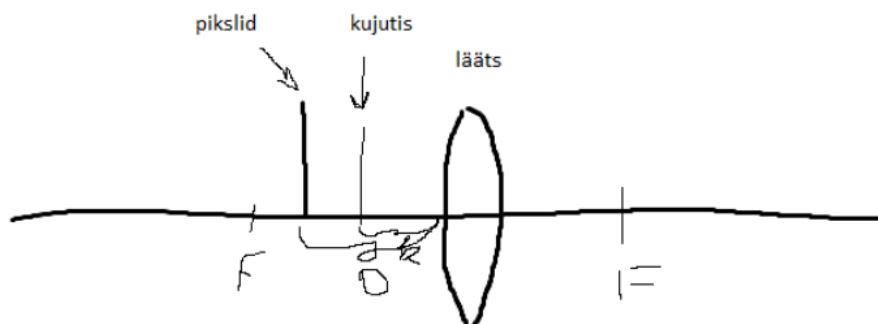
$$O = f \times (1+1/M)$$

$$O = 4,65\text{mm} \times (1 + 1/1,3333) = 8,1375 \text{ mm}$$

3. $k = M \times o$

$$k = 1,33333 \times 8,1375\text{mm} = 10,85 \text{ mm}$$

4.



Arvutuslik kujutise kaugus

läätselt $k=10.85\text{mm} > O=8.1\text{mm} > F= 4.65\text{mm}$

Seega peaks järjekord vasakult paremale olema: k, o, f .

Pikslite sügavus tundub suurevõitu, ilmselt nii sügaval nad ei asetse (kui monitor üldse nii paks oli?).

Olete vist lugenud 5 pikslit raadiuseks, mitte diameetriks ($R=D/2$)

Vastuolu - Kujutise mõõdud on joonisel väiksemad kui objekti mõõdud – tegu ei ole suurendusega.

Sügavam analüüs ei oma mõtet, sest läätse kuju oli üsna kaugel täiuslikust.

5p/10p



Ü3

- 1) $f=3R=3*3\text{mm}=9\text{mm}$
- 2) $o=f*(1+1/M)=9\text{mm}*(1+1/$

ooga booga caveman aju



Nii suure läätsesga ($R=3\text{mm}$) ei ole eriti midagi teha. Pindpinevus ei suuda tilka läätseskujuisena hoida, sest läätses mass on suur ja gravitatsioonijõud teeb selle väga lamedaks.

0p/10p

Ü3. 9-10. KLASS – VASTAB

3)

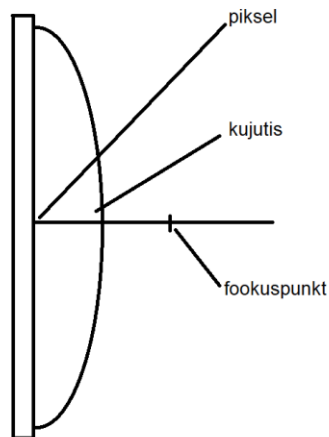
1. Veeläätse fookuskaugus on 0.075mm
2. pikslite hinnanguline sügavus o läätses taga ekraani all on $0.075M + 0.075$

Mõõdetud suurused puudu, ühikud puudu, arvutused puudu.

0p/10p

Ü3. 9-10. KLASS – VASTAB

1. Arvutused
 - Fookuskaugus= $3*1\text{mm}= 3\text{mm}$
 - $O=3*(1+1/0.52)=8.769=8.8$



Ilus joonis kuid mitmete vastuoludega ja raske aru saada.
Kasutatud valem on näiva kujutise jaoks (erinevalt Ü2 väitest).
Samas nii objekt kui ka kujutis on hoopis veeläätse sees, tundub.
O on läätsest kaugemal kui F , arvutuste järgi, kuid joonisel vastupidi.
Kasutatud suurendustegur on ühest väiksem.

0p/10p

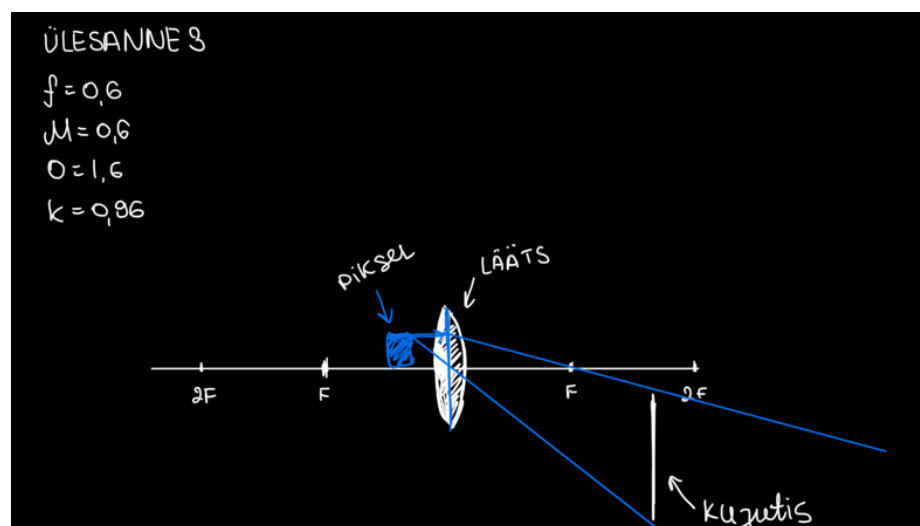
Ü3. 9-10. KLAS - VASTAB

1. $f=4,5\text{mm}$
2. M on positiivne, ümberpööratud, sest M on positiivne.
3. $k=0,7\text{mm}$

Arvutused selgitamata.

0p/10p

Ü3. 9-10. KLAS - VASTAB



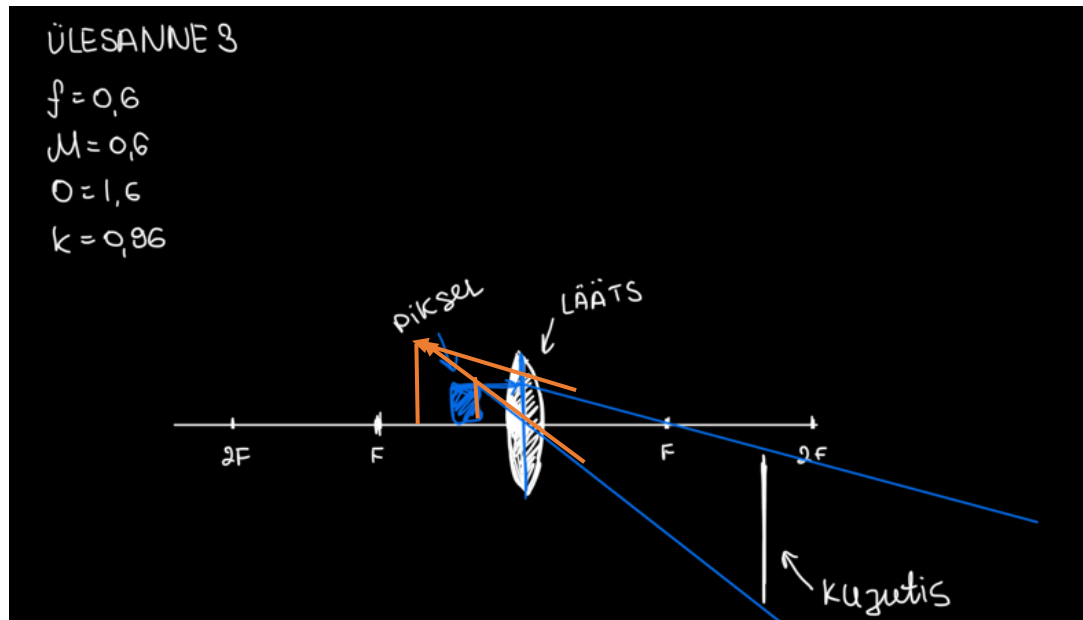
Ilus joonis.

Objekt on ilusti läätses ja fookuse vahel ning kiired hajuvad, kuid sellisel juhul on kujutis siiski näiv ehk objektiga samal pool läätses. Vt. tabelist viimane näide:

https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/20917/kujutis_kumerltses.html

Siis klappiks ka O/K mõõtmiste suhe ehk suurendus (1.7x), vt. all.

Üleval joonisel toodud O/K suhe on 4x. Vastuolu mõõtmistega.



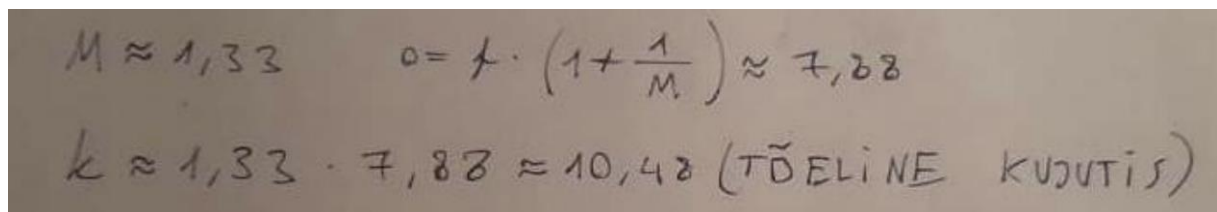
Arvutus O jaoks kasutab näiva kujutise valemit, kuid joonis oli tõelise kujutise jaoks tehtud.

Ligikaudu 1-2 mm pikslite sügavus võib isegi realistlik olla:

<http://itersnews.com/?p=13724>

5p/10p

Ü1. 9-10. KLASS – VASTAB



$$M \approx 1,33 \quad o = f \cdot \left(1 + \frac{1}{M}\right) \approx 7,88$$

$$k \approx 1,33 \cdot 7,88 \approx 10,48 \text{ (TÕELINE KUJUTIS)}$$

Ei selgunud kuidas suurendust hinnati ja kuidas f arvutati. Ka ei ole joonist, kus selguks rohkemat.

0p/10p



Rakett 21

Ü1. 11-12. KLASS – VASTAB

1. $f=3 \times 2=6$
2. $o=9$
3. $k=18$
4. -

*Hirmus suure läbimõõduga lääts (4mm?)
Ei selgu arvutuste käik*

0p/10p