

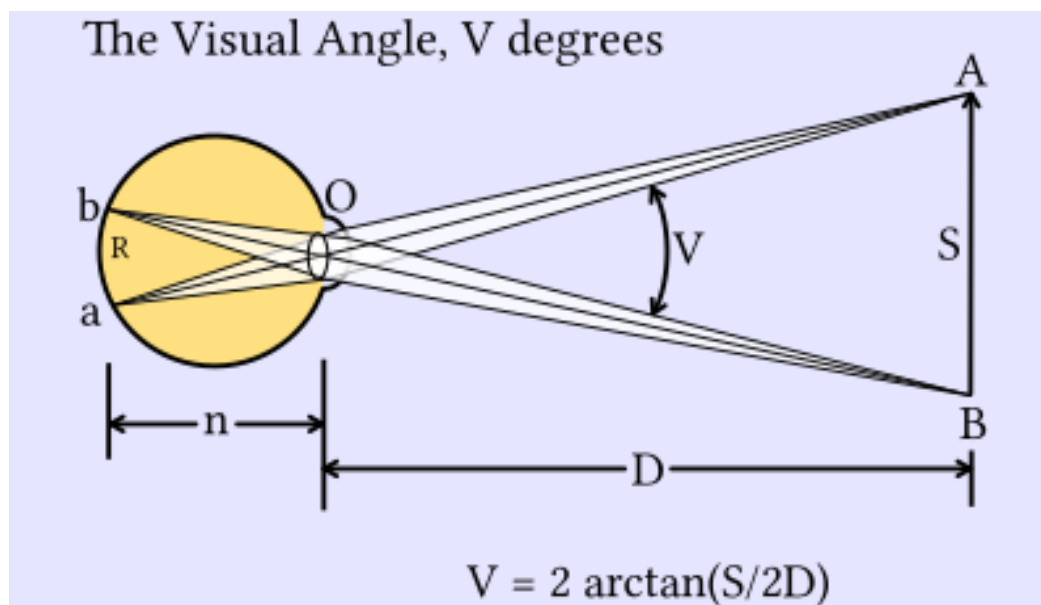
PRAKTIKUM 2: SILMALIIGUTUSED

Silmaliigutustest ning silmaandurite reliaablusest ja valiidsusest rääkides kasutatakse tihti nägemisnurga kraade. Lisaks kasutatakse sama parameetrit erialases kirjanduses stiimulite suuruste väljendamiseks. Selles praktikumis õpimegi monitori sätteid muutma selliselt, et PsychoPy väljendaks stiimulite suurusi usaldusväärselt nägemisnurga kraadides või sentimeetrites. Loo me lihtsa programmi Optokineetilise Nüstagmi esilekutsumiseks, kus kasutame nägemispsühholoogias laialdaselt kasutatavat võrestiiimulit ja väljendame selle suurust nägemisnurga kraadides. Õpime tõlgendama ja muutma võrestiiimuli põhilisemaid parameetreid nagu ruumiline laotustihedus ja orientatsioon.

1. Nägemisnurga kraadide arvutamine

Ülesanne 1. Leia enda ettesirutatud pöidla jämedaima koha laius nägemisnurga kraadides. Nurgakraadide leidmiseks ja teiste tulemustega võrdlemiseks kasuta [seda Exceli arvutustabelit](#).

Visuaalsete stiimulite suurusi ja reetina omadusi kirjeldatakse nägemispsühholoogias tihti nurgakraadides, mille leidmise valem on toodud järgmisel joonisel, kus S vastab stiimuli küljepikkusele ja D objekti kaugusele silmast. Exceli arvutustabelis saab nurgakraadi leidmiseks kasutada järgmist süntaksit: $\text{DEGREES}(2 * \text{ATAN}(S / (2 * D)))$. Tihti raporteeritakse, et kuvari kaugus katseisiku silmast oli täpselt 57 cm. Kas oskad välja nuputada miks?¹



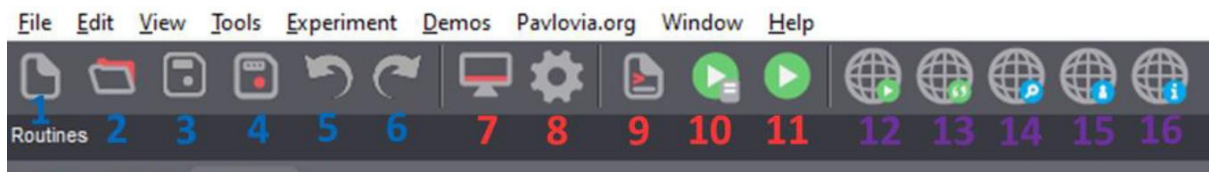
¹ Vihje: leia järgnevate küljepikkustega objektide pikkused nägemisnurga kraadides (1, 3, 5 cm) eeldusel, et objekt paikneb 57 cm kaugusel silmast.

2. Monitori seadistamine

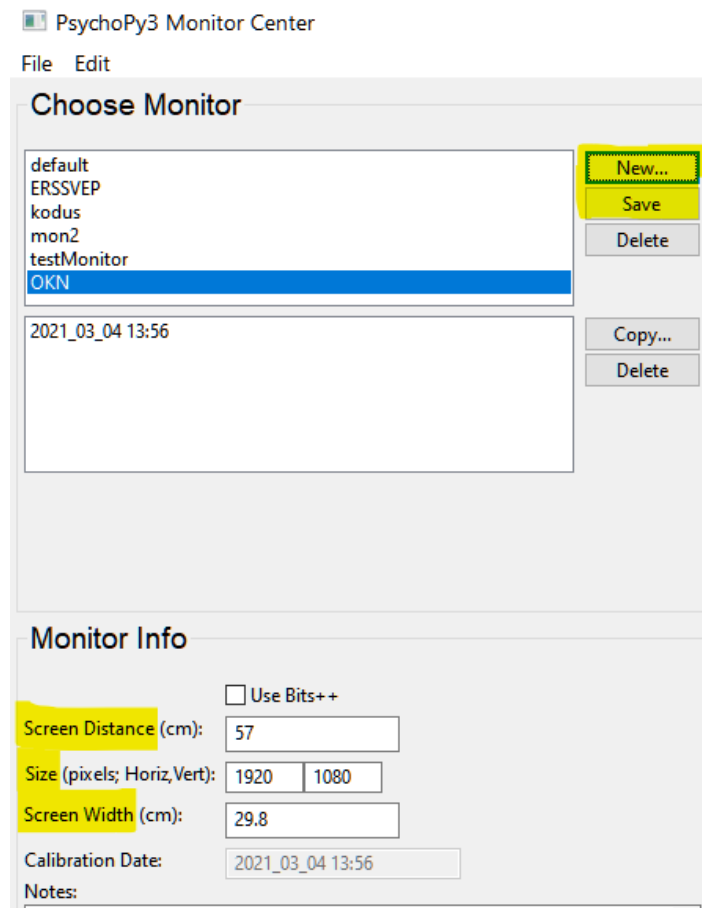
Ülesanne 2. Loo uus monitori seadete fail ja anna sellele nimeks OKN (Optokineetiline nüstagm) ja muuda selle järgmisi parameetreid²:

- ekraani kaugus katseisikust sentimeetrites: 57
- ekraani suurus pikslites: 1920 x 1080
- ekraani laius sentimeetrites: 29.8

Selleks, et saaksime stiimulite suuruseid kraadides või näiteks sentimeetrites väljendada tuleks muuta PsychoPy monitori seadeid. Seadete muutmiseks klõpsa ikoonide menüüs monitori pildiga ikoonil (7).



Ikoonide menüü



PsychoPy monitori seaded

² Need on ühele sülearvutile vastavad näiteparameetrid, mida tuleks vastavalt katses kasutatavatele seadmetele ja mõõtmistingimustele kohandada.

Monitori pikslitiheduse väljaselgitamine

Arvuti monitori resolutsiooni väljaselgitamiseks mine enda operatsioonisüsteemi monitori seadetes, kus saadki kontrollida, millist resolutsiooni monitor hetkel kasutab.

- Windowsi arvutil: tee töölaual (*Desktop*) parem hiireklõps: [Display settings](#) > [Display resolution](#) (nt 1920 x 1080)
- Macintoshi arvutil: tee vasak hiireklõps Apple'i ikoonil: [System Preferences...](#) > [Displays](#) > [Resolution](#) > [Scaled](#) (kui teha linnuke Scaled ette, siis peaksid nägema, milline resolutsioon hetkel aktiivne on)

Ülesanne 3. Muuda eksperimendi seadeid selliselt, et PsychoPy kasutaks stiimulite esitamisel eelmises ülesandes loodud monitori seadeid (OKN).

Eksperimendi seadete muutmiseks vajutame nutruga ikoonil (8) ja avame ekraani seadete saki (*Screen*), milles kirjutame esimesse lahtrisse (*Monitor*) eelmises ülesandes salvestatud monitori seadete nime.

The image shows the 'Experiment Settings' window with the 'Screen' tab selected. The settings are as follows:

Setting	Value
Monitor	OKN
Screen	1
Full-screen window	<input checked="" type="checkbox"/>
Window size (pixels)	[1920, 1080]
Color	\$[0,0,0]
Color space	rgb
Units	height
Show mouse	<input type="checkbox"/>
Blend mode	average

Buttons: Help, OK, Cancel

Eksperimendi seadete menüü.

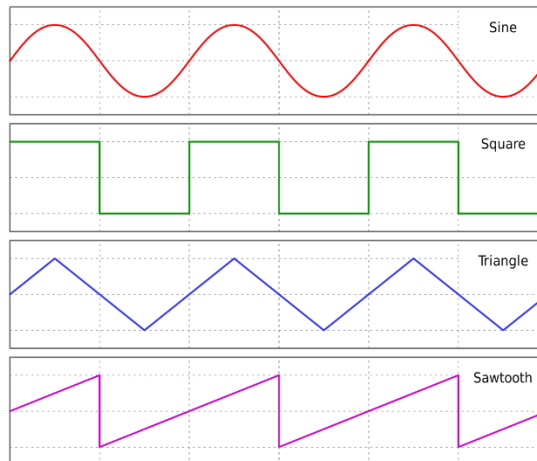
3. Visuaalsete stiimulite baasparameetrid: orientatsioon ja ruumiline laotustihedus

Nägemispsühholoogia katsed nõuavad visuaalsete stiimulite baasparameetrite väga täpset kontrollimist. Värvuse, suuruse ja liikumise kõrval on sarnasteks omadusteks veel näiteks orientatsioon ja ruumiline laotustihedus. Alumisel joonisel on toodud näide, kus nägemiskatsetes tihti kasutatava hajutatud piirjoonega siinusvõre puhul ongi neid kaht dimensiooni (orientatsioon ja ruumiline laotustihedus) süstemaatiliselt varieeritud.



Ülemisel paneelil (a) on varieeritud süstemaatiliselt siinusvõre orientatsiooni, kuid ruumiline lahutus on konstantne – alumisel paneelil (b) on tehtud aga täpselt vastupidi ehk süstemaatiliselt varieerub siinusvõre laotustihedus, aga orientatsioon ei muutu.

Siinusvõre on visuaalne stiimul, mida iseloomustab ühtlaselt ja perioodiliselt muutuv valgusjõud (vt alumisel joonisel toodud näidet, milles demonstreeritakse, kuidas muutub valgusjõud nelja erinevat liiki stiimuli puhul).



Näide neljast erinevast võre tüübist. Vertikaaltelg tähistab valgusjõudu ja horisontaaltelg annab edasi ruumilist mõõdet. Joonte tipud vastavad kõrgemale valgusjõule ehk valgetele aladele ja madalamad tumedamatele aladele. Oletame, et joonise horisontaaltelje kogupikkuseks on üks nägemisnurga kraad, siis sellisel juhul ütleme, et võre ruumiliseks laotustiheduseks on 3 Hz, sest ühe kraadi jooksul muutub valgusjõud perioodiliselt kolm korda.

Järgmiseks loome lihtsa programmi Optokineetiline nüstagmi esilekutsumiseks, milles kasutame siinusvõrede asemel diskreetse (järsu) üleminekuga võresid. Eelmine joonis demonstreeris valgusjõu muutumist erinevat liiki võredes, kus kõige ülemine punase joonega paneel (Sine) vastab siinusvõrele ja selle all paiknev roheline joonega paneel aga võretüübile, mida järgmisena loodavas programmis kasutama hakkame (Square).

Ülesanne 4. Vali komponentide menüüst võre stiimul (*Grating*), lisa see *trial* rutiinielemendi koosseisu ja muuda selle **Basic** saki alla olevaid parameetreid:

- sea algushetkeks rutiinielemendi algus ehk 0 ja jäta kestuse lahter tühjaks (sellega kindlustame, et komponent jääb ekraanile kuni rutiinielemendi lõpuni)
- laiuseks 30 ja kõrguseks 20 nägemisnurga kraadi
- sea kasutatavateks suurusühikuteks kraadid.

The screenshot shows the 'grating Properties' dialog box with the 'Basic' tab selected. The 'Name' field contains 'grating'. In the 'Start' section, 'time (s)' is set to 0.0. In the 'Stop' section, 'duration (s)' is empty. The 'OpenGL blend mode' is set to 'average'. The 'Color' is set to '[1,1,1]'. The 'Color space' is set to 'rgb'. The 'Opacity' is set to 1. The 'Orientation' is set to 0. The 'Position [x,y]' is set to (0,0). The 'Size [w,h]' is set to (20, 10). The 'Units' are set to 'deg'. The 'OK' button is highlighted.

Võrestiiimuliga seotud parameetrite menüü (**Basic**).

4. Stiimulite parameetrite muutmine ajas

Ülesanne 4.1. Muuda võrekomponendi **Advanced** saki all järgmisi parameetreid:

- kirjuta tekstuuri ribade ülemineku lahtrisse *sqr* (*square*)
- sea faas igal ekraani värskendusel muutuma sammuga $t*2$
- sea ruumiliseks sageduseks 0.25 kraadi

The screenshot shows the 'grating Properties' dialog box with the 'Advanced' tab selected. The 'Texture' is set to 'sqr'. The 'Mask' is set to 'none'. The 'Interpolate' is set to 'linear'. The 'Phase (in cycles)' is set to 't*2'. The 'Spatial frequency' is set to 0.25. The 'Texture resolution' is set to 128. The 'OK' button is highlighted.

Võrestiiimuliga seotud parameetrite menüü (**Advanced**).

5. Lisaülesanded: koodielemendi kasutamine

Ülesanne 5. Muuda infokastikese sätteid selliselt, et programmi kasutaja saaks sinna sisestada ekraanile kuvatava võre ruumilise laotustiheduse. Anna uuele sisestuskastile nimetus sFrex ja määra selle vaikeväärtuseks 0.25 kraadi.

Infokastikese seadete muutmiseks klõpsa nutriga ikoonil (8). Avanenud seadete menüüs asenda rida *session* nimetusega sFrex (või mõne teise nimetusega, kuid hoiu nimetus meelest, sest seda läheb meil kohe järgmises ülesandes tarvis) ja määra selle vaikeväärtuseks 0.25 kraadi. Soovi korral võib ka katseisiku (*participant*) aknasse sisestada vaikeväärtuse, kuid programmi funktsionaalsuse mõttes seda tarvis ei lähe (sinna sisestatud väärtus kirjutatakse hiljem andmetabelis *participant* veergu ja sama tekst ilmub ka andmetabeli nimetuse ette).

Experiment Settings		Default	
Experiment name	OKN		
Show info dialog	<input checked="" type="checkbox"/>		
Field	participant	okn_demo	+ -
Field	sFrex	0.25	+ -
Enable Escape key	<input checked="" type="checkbox"/>		
Force stereo	<input checked="" type="checkbox"/>		
Use PsychoPy version	[Dropdown menu]		

Buttons: Help, OK, Cancel

Eksperimendi sätted (**Basic**)

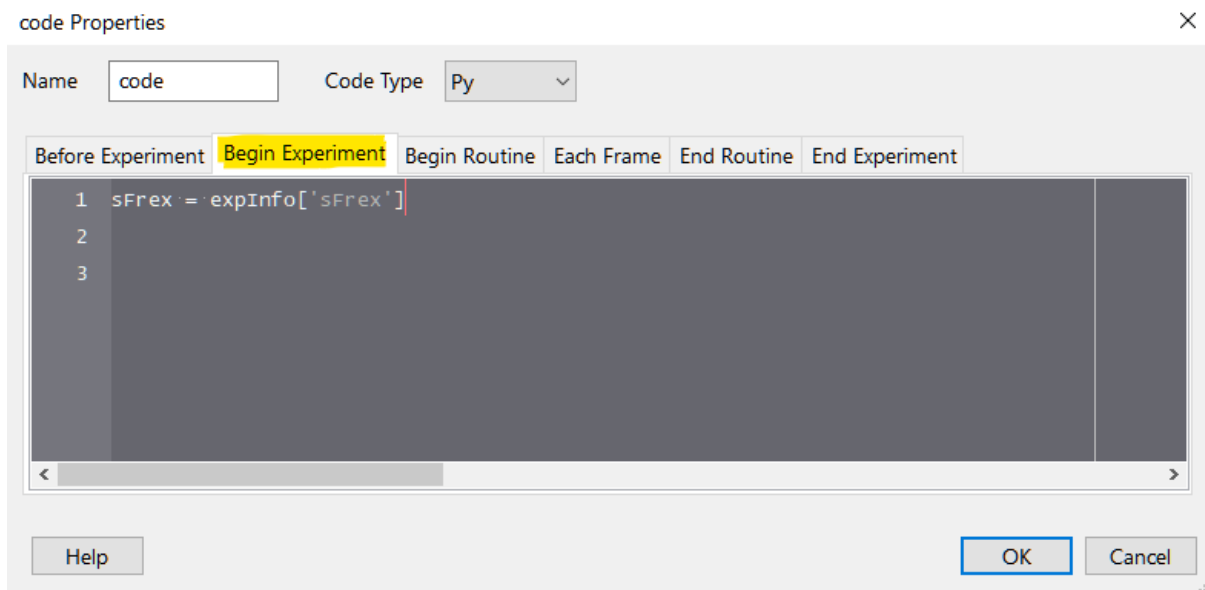
Ülesanne 5.1. Vali komponentide menüüst koodielement (*Custom* alaosast) ja lisa see *trial* rutiinieleменти koosseisu. Defineeri katse alguses uus muutuja sFrex, mis võtab rutiini käivitamisel infokastikesest kasutaja sisestatud väärtuse ehk selle väärtuse, mille kasutaja sFrets järele lahtrisse kirjutab.

Ülesande lahendamiseks ava koodikomponendi seadetes katse algusele vastav sakk (**Begin Experiment**). Avanenud aknasse sisesta järgnev süntaks:

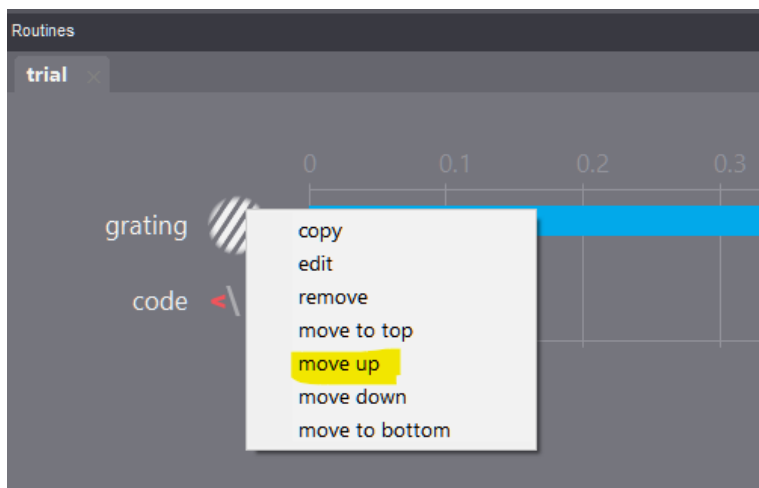
```
sFrex = explInfo['sFrex']
```

sFrex on meie poolt defineeritud uus muutuja, mis saab enda väärtuse explInfo nime kandvast sõnastikust. Sõnastikuks nimetatakse andmestruktuuri, mis hoiab endas võtmeid (infokasti read) ja neile vastavaid elemente (infokasti sisestatud tekst). Võtmeid ja väärtuseid võib olla erinevat tüüpi, kuid antud näites on mõlemad salvestatud sõnade ehk tekstina. Infokastidesse

sisestatud andmete kättesaamiseks kirjutame sõnastiku järele kandiliste sulgude sisse jutumärkides tekstikasti nimetuse, millesse kasutaja soovitud ruumilise sageduse sisestab (sFrex).



NB! PsychoPy loeb rutiinielemente ülevalt alla. Kuna kasutame võrestimuli laotustiheduse defineerimisel koodielemendis loodud muutujat sFrex, siis tuleks koodikomponent rutiinielemendi sees võrestimulist kõrgemale liigutada. Vastasel korral ütleb PsychoPy, et seda muutujat, mis peaks laotustiheduse defineerima ei eksisteeri.



Ülesanne 5.2. Muuda võrekomponendi *Advanced* saki all järgmisi parameetreid:

- asenda ülesandes 4.1 sisestatud ruumilise laotustiheduse väärtus eelmises ülesandes defineeritud muutujaga sFrex;

Ülesande lahendamiseks ava ülesandes 4.1 loodud võrekomponendi *Advanced* sätted ja kirjuta ruumilise laotustiheduse (Spatial frequency \$) aknasse sFrex, kus sFrex on meie poolt eelnevalt loodud muutuja.

Ülesanne 6. Lisa rutiinielemendile *trial* tekstikomponent, mis kuvab ekraani paremas nurgas, kui palju aega on rutiinielemendi sisselülitamise algusest kulunud. Muuda tekstikomponendi järgmisi parameetreid:

- muuda tekstikomponendi kestust selliselt, et komponent jääks rutiinielemendi lõpuni ekraanile;
- sea teksti suuruseks 1 kraad;
- sea tekstikomponendi x-telje asukohaks 10 ja y-telje asukohaks -7 kraadi keskkoha suhtes;
- anna teksti väärtuseks aeg, mis on rutiinielemendi sisselülitamisest alates kulunud ja ümarda ühe komakoha täpsusega;
- muuda teksti parameetreid selliselt, et selle väärtusi muudetakse pärast iga ekraanivärskendust.

Selle ülesande lahendamiseks vali komponentide menüüst tekstikomponent.

Tekstikomponendi rutiinielemendi lõpuni ekraanile jätmiseks jäta tekstielemendi kestust defineeriv kastike tühjaks. Teksti suuruse kraadides väljendamiseks tuleks kõigepealt **Advanced** sätete all muuta tekstielemendi ühikud (**Units**) kraadideks (**Deg**). Seejärel kirjuta tekstikasti kõrgust reguleerivasse lahtrisse (**Letter height \$**) number 1. Kirjuta tekstikasti järgnev süntaks: `$round(t, 1)`, kus dollarimärk annab PsychoPy-le teada, et tegemist pole tavalise tekstiga, vaid hoopis muutujaga. Täht t tähistab siin (nagu ka ülesandes 4.1 ja PsychoPy-s üldiselt) aega, mis on möödunud rutiinielemendi sisselülitamisest ja arv üks tähistab seda, mitmenda kohani pärast koma soovime, et `round()` funktsioon ümarduse teeks. Ümardamine on siin vajalik rohkem esteetilistel kaalutlustel, sest programm läheks tööle selletagi, kuid sellisel juhul esitataks ekraanile lisaks sekunditele veel pikk joru kohti pärast koma ja nii suur täpsus ei ole tegelikult praegu vajalik.

Tekstikomponendi seaded (Basic)

text Properties ×

Basic Data **Advanced** Testing

Color space

Flip (mirror) constant

Language style

Opacity \$ constant

Orientation \$ constant

Units

Wrap width \$ constant

Help OK Cancel

*Tekstikomponendi seaded (**Advanced**)*