

СИЛАТА НА СВЕТЛИНАТА

25 ОПИТА ЗА ЗАПОЗНАВАНЕ СЪС СВЕТЛИННАТА ЕНЕРГИЯ И НЕЙНАТА СИЛА

Съдържание

Речник.....	3
Предпазни мерки	4
Въведение към светлината и цвета.....	4
1 – Окоето, как действа? Какво вижда?.....	6
1. Доминиращото око.....	6
2. Разликата във възприятието на цветовете между двете ни очи	6
3. Сляпото петно	7
4. Триизмерността – една илюзия?.....	8
5. Триизмерното виждане	8
6. Оптически илюзии.....	9
7. Хроматична адаптация и инерция на ретината.....	10
8. Цветна слепота (далтонизъм).....	10
2 – Светлина и цвет.....	11
9. Контрастни ефекти.....	11
10. Бяла светлина – адитивни цветове.....	11
11. Субтрактивни цветове.....	12
12. Тест – Цветовете на предметите	13
13. Счупен ли е моливът ?.....	14
14. Ефекти на увеличението.....	14
3 – Опити със слънчеви (соларни) панели.....	15
15. Слънчевата енергия.....	15
16. Инерцията на ретината и илюзията	15
17. Тайната на дъгата.....	16
18. Защо небето е синьо?.....	18
19. Залезът.....	19
20. Оптичните влакна	20
4 – Ефекти на огледалото	21
21. Вдлъбнатото огледало	21
22. Миражът.....	21
23. Калейдоскопът.....	22
5 – Живот и растения	23
24. Слънце за да растат растенията?	23
6 – Имената на цветовете.....	24
25. Тест – знаете ли имената на цветовете.....	24

Ако сте далтонист няма да можете да проведете някои опити с цветове. За да установите това направете опит №8.

Благодарности на господата Martial Coué, Didier Pasquelin, Jean François Decarreau и проф. Mac Leod за съветите им в частта по оптика и на господата Emmanuel Chapier и Jean Marc Hénauld за техните нагледни материали.

Ако искате да научите повече прочетете книгата "Que la lumière soigne" на д-р Luc Benichou.

Речник:

Адитивни (събирателни, сумарни) цветове: това са цветовете на светлината (или „светлинните цветове“). Примери: червеният лазерен лъч, цветовете на дъгата, пикселите на компютърния екран... При събирането (наслагването) на основните цветове от адитивната система (червен, зелен и син) се получава бял цвят.

Вълна: посока на физическо движение. Вълните, които виждаме на морския бряг съответстват на движението на вълните навътре по морската повърхност; шумът е вълна, която се движи през въздуха до нашето ухо, възбуждането на корда или струна поражда музикална вълна...

Дисперсия: светлината, която пада върху дадена повърхност може да бъде отразена, пречупена, разпръсната или погълната. Бялата светлина е съставена от различни лъчи (с различен цвят) и те когато срещнат преграда могат да се разпръснат (да се насочат в различни посоки) както например през водата. Дъгата е дисперсия на светлинните лъчи през водата.

Допълващи се цветове: това са цветовете, които са разположени диаметрално един срещу друг в хроматичния кръг (например пурпурното е срещу зеленото, вижте самия кръг). Тези цветове се използват за да се получат по-тъмни нюанси без да се използва черният цвят.

Дължина на вълната: това е една от характеристиките на светлината (също и на фотоните). Фотоните вибрират като струната на китарата. Дължината на вълната на фотона е дължината на пътя, който той изминава за една вибрация. Цветът на светлината зависи от дължината на вълната на фотоните, от които тя е съставена. Например синята светлина има дължина на вълната $0.4 \mu\text{m}$, а червената - $0.8 \mu\text{m}$.

Конус: очна клетка, която реагира на цвят. Наричат ги още и колбички. Те позволяват да се различават цветовите нюанси и са десет пъти по-малобройни от пръчиците. Открити са 3 вида конуси, като всеки тип е чувствителен към даден вълнови обхват: към червеното (ярко червено и пурпурно розово), към зеленото и към синьото.

Лукс: единица за мярка на интензитета на светлината (знак lx). Определя потока светлина, падащ върху единица площ. Нощ с пълна луна може да има интензитет на светлината от 0.5 до 1 лукса. Когато работите в офис средната интензивност на светлината там е около 200 лукса, а на слънчева тераса – до около 100 000 лукса. Те се измерват с уред, наречен луксметър.

Основни (или прости) цветове: това са цветовете, които при смесването си теоретически ни позволяват да възпроизведем всички видими цветове. Основните светлинни цветове (на видимата светлина) са червеното, зеленото и синьото. При „предметните цветове (рисуване, печатарство, предмети) това са цианово синьо, жълто, червено и пурпурно (виж опит 11).

Отражение: светлината е отразена когато тя срещне много гладка повърхност (прозоречно стъкло, огледало, течност...). Някои лъчи „отскачат“ от предмета и се отразяват обратно към светлинния източник (например когато се погледнете в огледалото именно отразената от него светлина ви позволява да си видите лицето).

Оцветител: разтвор във водна или маслена среда. Оцветява прозрачно (например мастилата марка „Aquarellum“).

Пигмент: неразтворимо вещество в течност: той остава там като суспензия. С помощта на свързващо вещество пигментът се свързва с повърхността на предметите и ги прави матови (например стенописите).

Пречупване, рефракция: когато светлината срещне прозрачен предмет тя преминава през него като си променя посоката (например опитът със счупения молив). Древноримският учен Плиний Старши пръв споменава за този феномен, който по-късно в средните векове е разглеждан от френския учен-енциклопедист Рене Декарт.

Пръчици: клетка от ретината, която е чувствителна към интензивността на светлината, към светли или тъмни картини. Пръчиците са много важни при нощното виждане и ни позволяват да виждаме предмети, които не са добре осветени.

Субтрактивни цветове: това са цветовете на предметите (или ”материалните цветове”). Например червен молив, картина, цветно мастило... Когато смесим основните цветове от субтрактивната система (цианово синьо, жълто, червено и пурпурно) ще получим черен цвят.

Флуоресцентна: се нарича материя, която има способността да поглъща светлината и след това веднага да я излъчва пак също като светлина, но с по-дълга вълна (така че цветът е различен).

Фосфоресцентен: се нарича предмет или материя, когато той излъчва в тъмнината светлина, която е погълнал предварително (например светулката).

Фотон: светлината е съставена от фотони, миниатюрни частици енергия, които се разпространяват по права линия със скорост 300 000 км в секунда.

Цветен (хроматичен) кръг: това е кръговото представяне на цветовете на дъгата, или с други думи този кръг дава последователността (или градацията) на цветовете в същия ред, в който те са подредени в дъгата. Кръгът започва от червеното и завършва с пурпурното през зеленото.

Предпазни мерки

Играчките трябва да бъдат сглобени от възрастен. Той трябва редовно да проверява батериите, светодиодната кутия и соларния панел за да открие евентуална повреда и да вземе мерки те в такъв случай те да не се използват.

Предпазни мерки при работа със светодиодната кутия

Батериите или акумулаторите, които захранват тази кутия трябва да се поставят от възрастен и при спазването на правилния поляритет, указан върху кутията. Използвайте ААА батерии (1.5 V - LR03). За да монтирате батериите махнете капака на гърба на кутията. Използваните батерии (акумулатори) трябва да се отстранят от комплекта. Ако използвате обикновени батерии не ги презареждайте. Зареждащите се батерии (или

акумулаторите) трябва да бъдат зареждани само от възрастен и при зареждането не трябва да бъдат в играчката. Не трябва да се използват едновременно различни типове батерии (акумулатори) или нови и използвани такива. Полусите на батериите и/или акумулаторите не трябва да са свързани накъсо. Играчката не трябва да е включена към разклонител (удължител) за захранване.

Предпазни мерки при работата със слънчевия панел и диска

Убедете се, че черният кабел е свързан към терминала с надпис “black” (черен), а червеният – с надпис “red” (червен). Кутията не трябва да се ползва ако кабелите са повредени. Щипките крокодил не трябва да се поставят в отворствията на контактите. Не поставяйте нищо върху задвижвания от двигателя диск с изключение на цветните картонени дискове.

Въведение към светлината и цвета

Чрез този комплект и в много случаи от живота ще се убедите, че светлината има невероятна сила. Слънцето и много други източници на светлина, както естествени, така и изкуствени са източник на много явления: светлината прави много повече отколкото само да ни свети. Така че не губете нито минута, открийте някои от нейните силни страни.

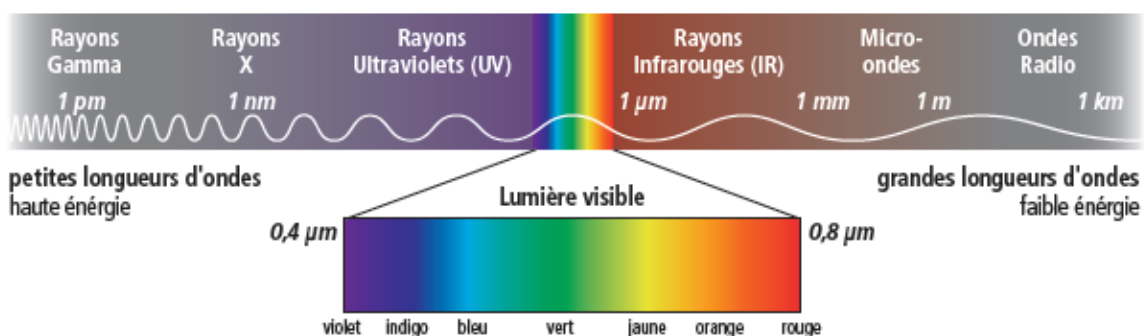
Силата на слънцето

Слънцето е звезда, която е вече на 4 милиарда години. Като знаем, че то се намира на 149,597,870 км от земята и че светлината се движи със скорост 299,790 км в секунда за колко време неговата светлина стига до нашата планета?

Отговор: $149,597,870 : 299,790 = 499.0088720$ сек = 8 минути 18 сек.

Видимата светлина е само малка част от лъчите, които идват от слънцето. Ако искаме да опишем това, което виждаме ние и това, което ни праща слънцето трябва да си представим огромен прозорец, дълъг 30 милиона километра, през който се вижда пейзаж, дълъг само 3 сантиметра. Така че ние виждаме една много малка част от слънчевите лъчи.

СВЕТЛИНЕН СПЕКТЪР



Rayons Gamma 1 pm = гама лъчи 1 pm

Rayons X 1 nm = С лъчи 1 nm

Rayons Ultraviolets (UV) = ултравиолетови лъчи (UV)

Rayons Infrarouges (IR) 1µm = инфрачервени лъчи (IR) 1 µm

Micro-ondes = микровълни

Ondes Radio = радиовълни

Petites longueurs d'ondes = къси вълни

Haute énergie = висока енергия

Lumière visible = видима светлина

Grandes longueurs d'ondes = дълги вълни

Faible énergie = ниска енергия

Violet = виолетова

Indigo = индигово синьо

Bleu = синьо

Vert = зелено

Jaune = жълто

Orange = оранжево

Rouge = червено

Между тези вълни се намират **микровълните** (използваме ги в микровълновите фурни и с тях си затопяме храната), **радиовълните** (които използваме да изпращаме информация на големи разстояния) и **X (рентгеновите)** лъчи, които използваме за получаване на образи в медицината – радиография, скенери...

Различните слънчеви лъчи

Ултравиолетовите лъчи (обозначават се като UV) ни дават слънчевия загар (при контакт с тях кожата произвежда меланин, който я оцветява в охра или кафяво), но внимание, това може да стане опасно ако се прекали: тези лъчи могат да причинят рак на кожата.

Инфрачервените лъчи (обозначават се като IR) ни загряват. Тези лъчи също така карат косата и ноктите ни да растат и нашият мозък да отделя серотонин, молекулата, която ни осигурява веселото настроение. За сведение средното осветяване в един апартамент е около 500 лукса, докато на една слънчева тераса през лятото то е 100 000 лукса. За да се преборите със сезонната депресия (или т.н. „зимна меланхолия“) имате нужда да получавате светлина с интензивност между 600 и 800 лукса.

Опитът със слънчевия панел ще ви покаже, че можете да използвате светлинната енергия на слънцето да задвижите двигател! Но това не е всичко, ще видим че червените слънчеви лъчи са най-дългите от видимите светлинни лъчи (т.е. с най-дълга дължина на вълната). Те също така са най-малко податливи на отклонение при среща с препиятствие. Но те могат да проникнат във вашето тяло и да предизвикат някои видове рак или други отрицателни явления!

Силата на другите светлинни източници

- **Фосфоресценция:** светлинната енергия може да бъде съхранена и след това малко по-късно да бъде използвана под формата на светлина. Светулките например фосфоресцират през размножителния си период за да привлекат партньор.
- **Триболуминисценция:** светлинна енергия, получена чрез триене. Ако триете две твърди бучки захар или две парчета мента в тъмна стая могат да се получат малки искри. Казва се, че захарта и ментата са триболуминисцентни.
- **Биолуминисценция:** качество, което имат дълбоководните океански риби. Те излъчват меко сияние, което им помага да избегнат своите биологични неприятели, които се опитват да ги открият по тяхната сянка

• **Изкуствената светлина** се излъчва от лампите с нажежаема жичка, диодите и лазерите...

Лазерът е уред, който произвежда и умножава светлината. В резултат се получава много тънък светлинен източник с множество качества. Тази система има многобройни промишлени приложения. Например когато искате да прочетете компакт диск към него от плейъра се излъчва светлинен лъч, който задейства плейъра. Светлината, отразена от компакт-диска позволява информацията върху него да бъде прочетена.

Лазерът също така позволява да се оперират зъби, да се режат скъпоценни камъни, да се намалява окосмяването чрез изгаряне на корена на косъма, да се коригира късогледството и дори да се изглажда човешката кожа.

Холограмата е триизмерен „мираж“ на предмет, който изглежда прозрачен. Тя се получава чрез система огледала и няколко лазерни лъча, които се пресичат и образуват този триизмерен ефект.

Светодиодите (или LED) са енергоспестяващи светлинни източници.

Освен многостранното им използване като светлинни източници те се използват и в някои хладилници: счита се, че светлината влияе на някои миризми и аромати, както и на нивото на витамин С и на повишаването на защитните сили на плодовете и зеленчуците. А зелената светлина спомага за поникването на семената на растенията и поради това в много парници се появяват зелени светодиоди.

Светлината и окото

Окото е изключително сложен орган, за който ще научите повече при следващите опити. Картината, която очите дават не винаги отговаря на действителността: вашият мозък може понякога да промени или да пресъздаде сигнала, изпратен от очите ви. Например светлината е тази, която ви позволява да виждате цветовете. Вие ще ги виждате в зависимост от светлинния източник, в който се намирате и тяхното възприемане от ваша страна може да бъде различно.

1. Окото – как действа? Какво вижда?

Опит № 1: Доминиращото око

Опитът: изпънете ръката си пред лицето с повдигнат показалец, погледнете го и вижте разположението му, когато и двете ви очи са отворени. Затворете едното око, отворете го отново и затворете другото. След няколко опита ще забележите, че когато си затворите едното око пръстът ви сякаш не се премества. Когато си затворите другото око изглежда, че пръстът ви се мести.



Les deux yeux ouverts



L'œil gauche ouvert



L'œil droit ouvert

Les deux yeux ouverts = отворени са и двете очи

L'œil gauche ouvert = отворено е лявото око

L'œil droit ouvert = отворено е дясното око

Обяснение: Окоето, което ви дава усещането, че пръстът ви не се мести се нарича **доминиращо око**. Важно е да знаете кое е доминиращото ви око при стрелба с лък или пушка, защото то е окоето, което ви позволява да се прицелвате по-добре. В нашия пример изглежда, че пръстът не се движи, когато дясното око е отворено: човекът е с дясно доминиращо око.

Опит № 2 : Разлика във възприемането на цветовете между двете ни очи

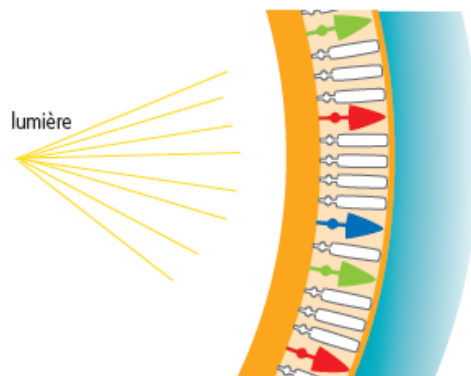
Опитът: Привечер, когато небето вече е синьо-сиво закрийте едното си око и вижте цвета на небето. След това закрийте другото си око и пак погледнете небето. *Виждате ли някаква разлика в цвета на небето?*



Обяснение: очната ретина е покрита с нервни клетки, които получават картината, която виждаме. Тези клетки се наричат „конуси” и „пръчици” в зависимост от тяхната форма.

Пръчиците са чувствителни само към контрастите (бяло и черно) и ни позволяват да виждаме в тъмното. Ето защо в тъмнината виждаме цветовете по-лошо.

Конусите работят на светло и са чувствителни към цветовете. Между тях има някои, които са „по-специализирани”. Едни виждат синия цвят, други червеното и пурпурно-розовото, а трети - зеленото. При човека „сините” конуси не са в еднакво количество в лявото и дясното око. Ето защо синият цвят не се вижда еднакво от двете очи. Така че можете да си представите, че вашите приятели не възприемат цветовете така, както вие ги виждате.



Lumière = светлина

Напречен разрез на ретината

Средно съотношение на конусите: 60 % червени, 30 % зелени и 10 % сини.

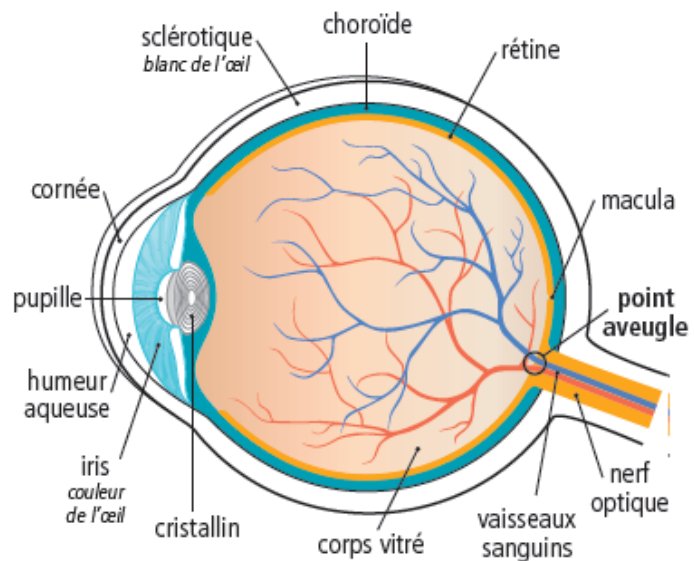
Опит № 3 Сляпото петно

Материали:



Опитът: В зрителното ни поле (т.е. площта, която можем да видим) винаги има една област, за която очите ни не възприемат картина. За да ви убедим в това вземете карта № 3 и я дръжте на 10 см. от лицето си. Затворете лявото си око и фокусирайте погледа си на знака +. След това отдалечете картата от лицето си много бавно все още с поглед, фокусиран върху знака +. *Какво се случва?*

Обяснение: Черната точка изчезва от вашето полезрение (за кратко време, когато тя преминава през сляпото ви петно) и след това се появява отново. Това е защото картината, виждана от окото се предава на мозъка (където се „дешифрира“) от структура, която се нарича „зрителен нерв“. В една област на окото (сляпото петно) няма нито пръчици, нито конуси защото от там минават всички кръвоносни съдове които го хранят с кръв. Така че не можете да получите картина на каквото и да е, разположено в остта на ”сляпото петно“.



Сляпото петно – напречен разрез на окото

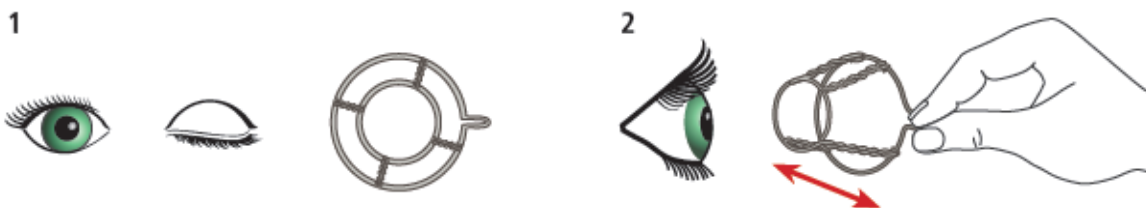
- Cornée = роговица
- Sclérotique = склера
- Blanc de l'œil = бялото на окото
- Choroïde = хороидея, съдова обвивка
- Rétine = ретина
- Macula = макула
- Point aveugle = сляпо петно
- Nerf optique = зрителен нерв
- Vaisseaux sanguins = кръвоносни съдове
- Corps vitré = стъкловидно тяло
- Cristallin = кристалин, очна леща
- Iris = ирис
- Couleur de l'œil = цвят на окото
- Humeur aqueuse = водниста течност
- Pupille = зеница

Следователно мозъкът пресъздава цялата повърхност като бяла . Той е заменил черната точка с бялото на страницата. Това което осъзнаваме че виждаме следователно не е това, което е отпечатана върху ретината ни, тъй като мозъкът добавя други „специални ефекти“!

Експеримент № 4: Триизмерността – една илюзия?

Материали: Телената обвивка на тапата от бутилка шампанско

Опитът: Поискайте телената обвивка на тапата от бутилка шампанско. Вземете я в ръка, затворете едното си око и погледнете внимателно обвивката като гледате отгоре (малкият кръг отгоре, големият отдолу). Опитайте си да си представите, че малкият кръг е отдолу. След това завъртете обвивката. *Какво забелязвате?*



Обяснение: Когато гледате предмета само с едното око вече не виждате триизмерно. Така че за това ви трябва и двете очи. Очната дистанция (разстоянието между двете ни очи) ни дава две картини на предмета. Мозъкът преобразува тези две картини в триизмерно изображение. Следващият опит с анаглифни (стереоскопични) изображения ще ви позволят да разберете по-добре това явление.



Отгоре или отдолу е черната страна на кубовете? Изпъкнали ли са те или вдлъбнати?

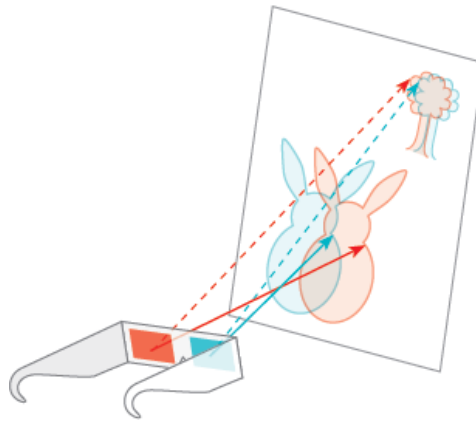
Опит № 5: Триизмерно (стереоскопично) виждане

Материал: стереоскопични очила и



Опитът: Сложете си стереоскопичните очила и разгледайте картините. Тези картини се наричат анаглифни, дори екзоглифни (създаващи подсилено стереоскопично впечатление) или интроглифни (със засилено усещане за дълбочина).

Обяснение: Думата анаглиф произлиза от старогръцката дума *анаглуфос* (барелеф) и е съставена от *ана* , „отдолу нагоре” и *глуфен*, „издялан, гравирен, изваян”. Когато наблюдавате даден предмет всяко око получава изображение от него, което до известна степен е различно, тъй като двете ни очи се различават (трябва да гледате предмета първо с едното, после с другото око за да осъзнаете това). Мозъкът ни съединява двете изображения, които е получил за да образува едно единствено такова. Тогава имаме триизмерно възприятие.



Тук **анаглифите** изкуствено създават представа за триизмерност, като съчетават 2 идентични картини: едната е в синьо-зелено (или цианово синьо), а другата е в червено. С помощта на стереоскопичните очила, съставени от цветни филтри лявото око „вижда в червено”, което означава, че то вече не различава червения цвят, а само синьо-зеления. Дясното око с циановия (ярко синия) филтър вижда само червеното изображение. И двете ни очи виждат идентично изображение, но леко променено – а мозъкът ни получава представата, че вижда триизмерно.

Представеният тук набор е определен като екзоглифен, тъй като чувството за обемност е особено впечатляващо: снимката и формата на предмета са такива, че създават възприятие на истинско откъсване от хартията.

Приложение: Анаглифите се използват още от 19 век за създаване на триизмерни изображения, като на всички зрители са били раздавани очила със специални цветни филтри. Отначало тези прожекции са включвали само неподвижни картини, но от началото на 20 век и кинокартини. Днес същата процедура се използва при представянето на триизмерни филми. Работата по размножаването на всички кадри е много трудоемка, което ограничава броя на филмите, направени с тази технология.

Опит № 6: оптически илюзии

Опитът: погледнете картини 6.a до 6.d с оптическите илюзии. *Какво виждате?*

6.a



Илюзията на Цолнер (Zöllner) : наклонените линии не изглеждат успоредни въпреки че са успоредни.

Обяснение: ъглите, сключени между широките диагонални линии и тесните наклонени линии са остри (по-малки от 90°). Мозъкът ни е склонен да разширява тези ъгли така, че те образуват прави ъгли: тогава получаваме впечатлението, че тези диагонални линии не са вече прави.

6.b **Розетката:** мислите, че виждате бели концентрични кръгове, макар че такива няма.



Обяснение: тази розетка има пресечни точки на черни линии върху бял фон. Както е при решетката на Херман (Hermann) пресичането на тези черни линии върху бял фон създава впечатлението, че виждате бели точки в местата на пресичанията..

6.c **Решетката на Херман:** виждаме черни точки вътре в белите кръгове в местата на пресичане, но такива няма.



Обяснение: когато мозъкът вижда черно очите се приспособяват към тази ниска осветеност така, че околното бяло изглежда по-тъмно. Промяната на бяло и черно го обърква и създава примигвания.



6.d **Правоъгълниците в кръговете** изглежда че се движат.



Обяснение: Мозъкът мисли, че вижда контурна линия в централния кръг, но изпитва трудност да я определи, поради което получавате впечатлението, че той се движи.

Обяснение: когато виждаме изображение окото ни предава към мозъка това, което виждаме точка по точка, а той ги „синтезира“ (което означава, че мозъкът създава представителен образ от всички „информационни точки“, които получава). Това понякога води до грешки в интерпретирането от страна на мозъка. Умората, културните ни привички и изображенията, които са много трудни за гледане (като решетката на Херман) влияят на начина, по който виждаме света около нас, което поражда „халюцинации“

Опит № 7 Хроматична адаптация и инерцията на ретината

Материали:  и бял лист хартия 

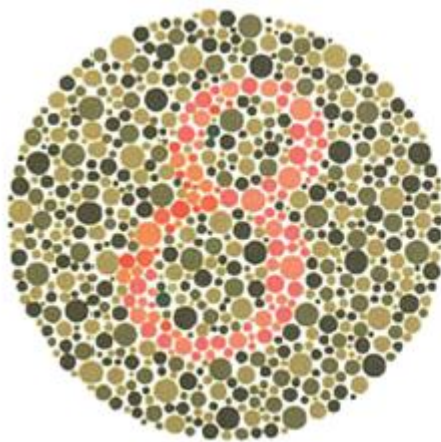
Опитът: Взрете се във жълто-черно-синьото знаме за поне 15 секунди. След това погледнете изведнъж белия лист хартия и го гледайте в средата без да откъснете поглед поне за 5 секунди. *Какво виждате че се появява на този бял лист хартия?*

Обяснение: Когато гледате цвят (например циановото синьо на знамето, което е всъщност синьо-зелено) работят сините и зелените конуси, отговорни за този цвят. Тези конуси притежават това, което е познато като ретинална инерция. Това означава, че цветът се съхранява в тези конуси. Докато гледате синьо-зеления цвят сините и зелените конуси започват да работят по-малко, защото привикват към това, което виждат. През това време червените конуси почиват. Когато си преместите погледа към бялата хартия червените конуси „отговарят“ по-добре на цвета отколкото другите. Така изпратеният от тях сигнал към мозъка е по-силен от „синия“ или „зеления“ сигнал: получавате чувството, че виждате червено (или светло червено, да кажем розово) върху бялата хартия.

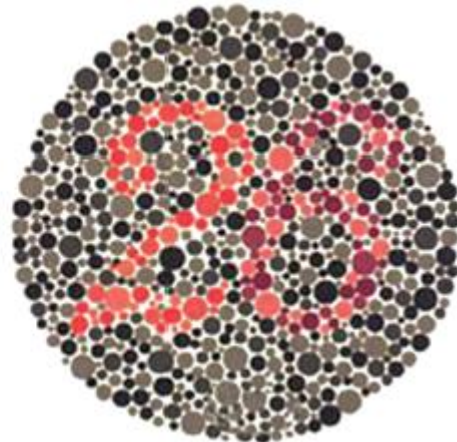
Същото става и при другите части на знамето; възприятието на жълтото идва от работата на зелените и червените конуси- тогава виждате на бялата хартия да се появява синьо. При черното никоя от конусите не работи (сега пръчиците поемат работата) и когато си преместите погледа върху бялата хартия и трите вида конуси работят едновременно и вие виждате да се появява бяло. Така че на бялата хартия знамето изглежда като синьо-бяло-червено, или по-точно небесносиньо-бяло- розово. Опитът със светодиодната кутия в опит № 10 ще ви позволи да потвърдите тези наблюдения.

Опит № 8 Цветна слепота (далтонизъм)

Опитът: Погледнете тези картини по-долу. *Какви фигури виждате?*



Ако в тази диаграма виждате 3 вероятно сте **тританопик**. Ако не сте ще видите 8..



Ако в тази диаграма виждате 6 вероятно сте **протанопик**, а ако виждате 2 – **деутеранопик**. Ако не сте ще видите 26.

Обяснение: Въпреки че при болшинството хора очите имат 3 вида конуси, които осигуряват цветното виждане, при тези с цветна слепота те са само два типа. Така че те не могат да виждат всички цветове.

Деутеранопите нямат зелени конуси, те виждат само червено и синьо. Това е най-често срещаният вид цветна слепота.

Протанопите възприемат главно зелено и синьо и имат големи трудности да различат червеното.

Тританопите не различават синьото (нямат сини конуси). Този вид цветна слепота е много рядък.

Тази така наречена „генетична аномалия” е недостатък, който произхожда от генетичния строеж на родителите.

2 Светлина и цвят

Experiment 9: Contrast effects

Материали :



Цветовете, което възприемаме зависят от няколко фактора: размера (дребният предмет може да изглежда че е в различно синьо от това на по-голяма площ със същия син цвят), повърхността (грапава или гладка) и контраста. Да проучим влиянието на **контраста**.

Опитът: Погледнете горната част на тази картина: тюркоазено синият правоъгълник е заобиколен от рамка, която е тъмно синя от едната страна и зелена от другата.

Погледнете внимателно тюркоазения правоъгълник: *наистина ли цветът между частта, заобиколена от зелената рамка и цветът, заобиколен от синята рамка е един и същ?* Същото се отнася за люляковия и светлозеления правоъгълници – *същите ли са цветовете както този на края?*

За да проверите поставете бялата маскираща страница върху лист № 9 така че да виждате само цветните правоъгълници.

Обяснение: тези тюркоазени, люлякови и светлозелени правоъгълници са с абсолютно еднакъв цвят независимо от цвета на рамката. Но когато те са поставени в цветна рамка техните оттенъци изглеждат различни. Когато виждате достатъчно цвят (цветът на рамката) конусите, възбудени от тях се изморяват по-бързо. Тогава други конуси поемат работата и правят допълнителен цвят към цвета на рамката.

Така при тюркоазения правоъгълник, ограден с тъмнозелена рамка зелените конуси се изморяват и се стимулират червени и сини. Тяхната комбинация създава нов цвят за зеленото: пурпурно. А вие получавате усещането, че тюркоазеното синьо е по-тъмно (повече във виолетово).

Подобно е и положението при люляковия цвят: когато той е заобиколен с червено зелените и сините конуси заместват червените. Около рамката се получава усещане за ярко синьо и люляковото изглежда по-синьо в червена рамка отколкото във виолетова такава.

Когато гледате оранжевия правоъгълник се стимулират червените и зелените конуси. В оранжевата рамка светлозеленият правоъгълник изглежда по-син.

Опит № 10 : Бяла светлина – адитивни цветове

Материали: Светодиодна кутия, 2 батерии ААА, 1.5 в. (LR03), които не са включени в комплекта.

Опитът: Поставете батериите в светодиодната кутия. Включете един след друг цветните светодиоди. Те представляват основните цветове, възприемани от вашите конуси в окото, които са чувствителни към червения, зеления и синия цвят. Когато виждате жълт цвят вашите червени и зелени конуси работят заедно.



За да се убедите включете едновременно зеления и червения бутон. След това включете едновременно червения и синия бутон. *Какво виждате? Как виждате бялата светлина?*

Отговори: От

едновременното действие на вашите червени и сини конуси се получава пурпурно-розов, или розово-пурпурно-син цвят. Когато работят едновременно и трите вида конуси се получава бял цвят.

Добавени цветове			Резултат
Червен	Зелен		Жълт
Червен	Син		Пурпурно-розов
Зелен	Син		Тюркоазен
Червен	Зелен	Син	Бял

Обяснение: Принципът на бялата светлина се дължи на това смесване на цветовете. Тези цветове се наричат „светлинни” и се подчиняват на други правила в сравнение с цветовете на предметите, които виждаме. Този принцип на смесването на цветовете се нарича адитивен.

Основните цветове на адитивната система са червеният, зеленият и синият. Това са цветовете, които виждате на телевизионния или мониторен екран. От тези 3 цвята можете да образувате хиляди други и така да получите всички цветове на дъгата.

Допълнителен опит: Кой цвят виждате най-добре от разстояние?

Помолете ваш приятел да се отдалечи от вас на 6-7 метра и да включи последователно червения, зеления и синия светодиод. *Кой цвят виждате най-добре от разстояние?*

Обяснение: зелените конуси са по-чувствителни в сравнение с червените и сините.

Така че от разстояние зелената светлина изглежда по-ярка в сравнение с червената и синята.

Опит № 11: Субтрактивни цветове

До сега научихте, че основните цветове са червеният, зеленият и синият. В действителност нещата са по-сложни. Всъщност червените конуси са чувствителни към по-широк спектър цветове от червеното до пурпурно-розово.

Има много различни нюанси на пурпурното, но ние избрахме термина от скалата на Пантоне.

(Pantone е универсална скала, която класифицира цветовете на базата на 14 печатарски мастила)

Материали: четирите шишенца мастило, пипета, четка, бял лист и чаша вода.

Опитът: Капнете капка боя от един от основните цветове върху лист хартия и след това още една капка от друг цвят на разстояние 3-4 см от първата. Размажете капката с четката, изплакнете четката и размажете другата капка, като застъпите цветовете. Ще видите всички нюанси между тези два основни цвята. Наблюдавайте ги и дайте точно име на цвета на основния и на допълнителните цветове, които сте получили.

- ще забележите, че за да получите зелено от субтрактивната система ви трябва жълто и тюркоазено;
- за да получите виолетово винаги ви е било казвано, че трябва да използвате червено и синьо, но ще установите, че с вашето червено и тюркоазено (синьо-зелено) мастило виолетовото, което получавате, прилича повече на сиво. Можете да получите по-ярко виолетово чрез пурпурно-розово и синьо. Така че

от това можете да си направите заключението, че основното червено не е червено, а пурпурно-розово.

- Било ви е казвано обаче, че за да получите оранжево ви трябва червено и жълто. Ако смесите пурпурно-розово с жълто ще получите не оранжево, а охра-кафяво.

Обяснение: всъщност ви трябва 4 основни цвята в субтрактивната система за да получите всички нюанси* – жълто, тюркоазено, карминено червено и пурпурно розово. За да се реши този проблем и да се печати само с 3 цвята и черно печатарите използват пурпурно червено, а не алено червено.

Тази гама е позната като СМΥΚ (от английските наименования на цветовете цианово синьо, пурпурно, жълто и основно (черно) - cyan, magenta, yellow and key (black)). Тя позволява да правите оранжево и виолетово, но така получените цветове не са така ярки както тези, които вие направихте. Можете да видите това като разгледате следните комбинации:

Чисто пурпурно	Пурпурно 50 % жълто 50 %	Пурпурно 30% жълто 70%	Чисто жълто
Чисто пурпурно	Пурпурно 50% цианово синьо 50%	Пурпурно 30% Цианово синьо 70%	Чисто цианово синьо
Чисто жълто	Жълто 50% цианово синьо 50%	Жълто 30% цианово синьо 70%	Чисто цианово синьо
Пурпурно 100%	жълто 100%	Пурпурно 100% цианово синьо 100%	Цианово синьо 100% жълто 100%

За да се получи печат с най-добър резултат трябва да печатите с пурпурно-розово като четвърти цвят и черно като пети. За съжаление скенерите и програмите, използвани от графичните дизайнери са създадени да работят в СМΥΚ системата.

В заключение смесването на основните цветове в субтрактивната система дава черно (в това можете да се убедите като смесите вашите 4 мастила), докато смесването на адитивните основни цветове дава бяло.

**Теория, разработена от Вероник Дюброа (Véronique Debrouse), с която тя усъвършенства палитрата на боите за "Aquarellum", една от нейните творби за да запознае децата с рисуването и цветовете.*

Опит № 12: Тест – цветовете на предметите

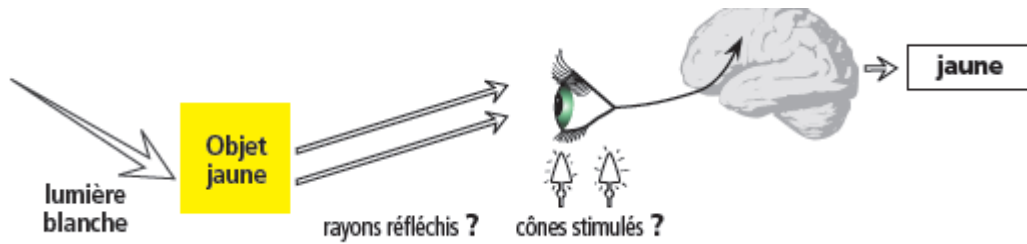
Вземете пластмасов предмет, например оцветен в синьо. Неговият цвят е резултат на използваните пигменти или оцветители. Те имат свойството да поглъщат бялата светлина с изключение на сините лъчи. Ето защо този предмет е син.

Опит: Сега погледнете предметите, нарисувани по-долу. Те отразяват различни светлинни лъчи и цветовете, които излъчват стимулират различни конуси в очите. Вашата задача е да ги откриете. Можете да си помогнете с двата предишни опита.

1-Предметът е жълт, осветен от бяла светлина.

Какъв е цветът на отрезените лъчи?, *Оцветете ги.*

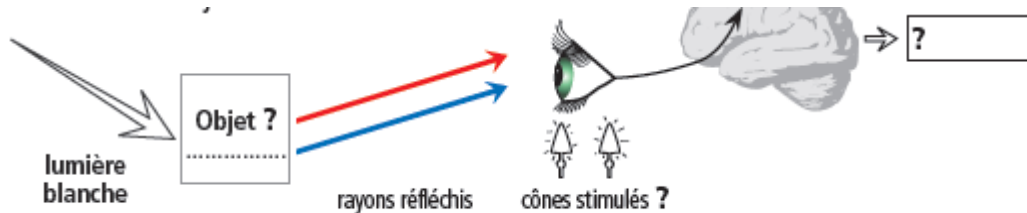
Кои конуси се възбудени? *Оцветете ги.*



Lumière blanche = бяла светлина
 Objet jaune = жълт предмет
 Rayons réfléchis ? =отразени лъчи?
 Cônes stimulés? = възбудени конуси ?
 Jaune = жълт

2-Предметът е осветен от бяла светлина, отразените лъчи са червени и сини.

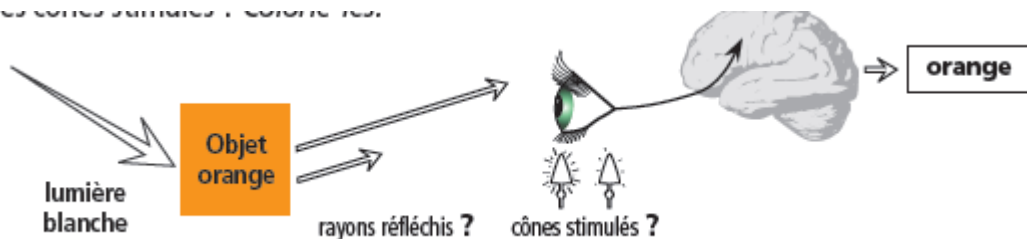
Кои конуси са възбудени ? *Оцветете ги.*
 Какъв е цветът на предмета? *Оцветете го.*



Lumière blanche = бяла светлина
 Objet ? = предмет?
 Rayons réfléchis = отразени лъчи
 Cônes stimulés? = възбудени конуси?

3-Предметът е оранжев, осветен от бяла светлина.

Какъв е цветът на отразените лъчи? *Оцветете ги. Единият е по-малко отразен от другия.*
 Кои конуси са възбудени ? *Оцветете ги.*



Lumière blanche = бяла светлина
 Objet orange = оранжев предмет
 Rayons réfléchis ? = отразени лъчи?
 Cônes stimulés? = възбудени конуси ?
 Orange = оранжев

Отговори:

1. отразените лъчи са червени и зелени, възбудените конуси са червени и зелени.
2. предметът е пурпурен, възбудените конуси са червени и сини, които мозъкът възприема като пурпурни.
3. отразените лъчи са предимно червени, също и зелени, възбудените конуси са предимно червени, а също така и зелени.

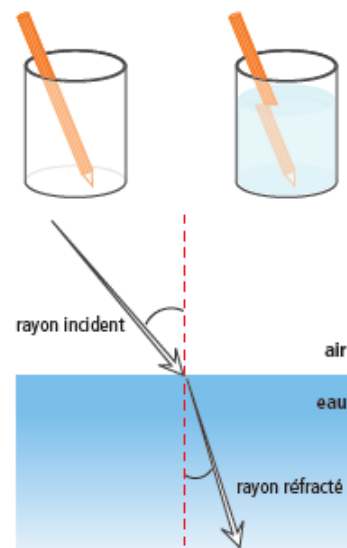
Опит № 13 Счупен ли е моливът?

Материали: чаша с вода и молив

Опитът: Поставете молива под остър ъгъл в чаша с вода пред вашия поглед. *Какво виждате?*

Обяснение: Имате впечатлението, че виждате молива счупен на две части. Всъщност светлината, която ви позволява да го виждате преди да го освети преминава през въздуха, а след това през водата. Но светлината не се разпространява във водата така, както във въздуха. Тя се разпространява по права линия в прозрачна и хомогенна среда (като например въздуха). Но когато тази среда се промени рязко (например от въздух на вода) светлинните лъчи започват да се движат от среда с по-малко молекули в по-сгъстена среда, която забавя светлината. Така светлинните лъчи се отразяват до известна степен и моливът изглежда пречупен. Това явление се нарича **пречупване (рефракция) на светлината**.

Първата теория за пречупването на светлината е разработена от иракец, на име Алхазен. На него дължим първите закони в областта на оптиката и първите очила. Шест века по-късно тези теории са били усъвършенствани от Декарт и най-накрая от Айнщайн през XX век.



Air = въздух

Rayon incident = падащи лъчи

Rayon réfracté = отразени лъчи

Eau = вода

Опит № 14: Ефект на увеличението

Опитът: Вземете тънко прозрачно фолио (например калъфката от триизмерните очила) и го поставете върху текста тук по-долу. С пипетата поставете капка вода върху фолиото без да я размазвате. Погледнете през тази капка вода. *Какво забелязвате?* Ако успеете да прочетете изречението то е поради това, че капката вода е действала като лупа и е увеличила този текст, който е бил написан с много ситен шрифт.

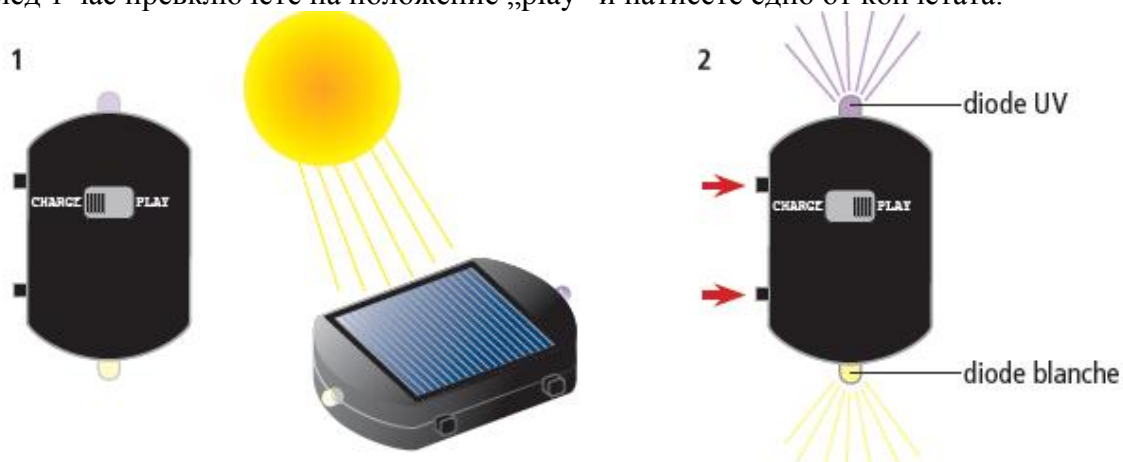
Обяснение: Капката вода е увеличила текста и е направила четенето му по-лесно. Сферичната форма на капката (казваме, че тя образува събирателна леща) е пречупила светлината така, че предметът, който гледате изглежда по-голям. Увеличителните стъкла (лупите) използват събирателни лещи, тоест такива, които имат същата форма като капката вода. Тези лупи се използват в телеобективите на снимачните камери. Те позволяват да увеличите картината и предмета, който снимате.

3. Опити със слънчев (фотоволтаичен) панел

Опит № 15: Слънчева енергия

Материал: слънчев панел

Опитът: Сложете слънчевия си панел на тъмно. След това натиснете едно от копчетата от страни на корпуса. Светодиодите не светват. След това поставете панела за 1 час на слънце, дори и зад прозорец с превключвател, включен на положение „charge”. След 1 час превключете на положение „play” и натиснете едно от копчетата.



Diode UV = UV диод

Diode blanche = бял диод

Обяснение: слънчевият (соларният, фотоволтаичният) панел се състои от два пласта силикон. Под въздействието на светлината между тях се образува електричество. Така слънчевият панел преобразува светлинната енергия на фотоните, изпратени от слънцето в електрическа енергия. Използвана заедно с мини-батерия тази акумулирана енергия действа като зарядно устройство. Този източник на естествена енергия е полезен, защото не отделя въглероден двуокис. За да използвате събраната енергия натиснете едното или другото копче, разположени от страни на корпуса. Един от светодиодите ще светне. Това е бял светодиод - светлината, излъчвана от него е бяла като тази на слънцето. Другият е светодиод с „черна” светлина: той излъчва УВ лъчи и виолетова светлина. Тази светлина кара някои субстанции да флуорисцират и да светят (такава светлина например се използва в дискотеките и нощните клубове за получаване на флуорисциращ ефект).

Опит № 16: Инерцията на ретината и илюзията

Материал: зареден слънчев панел и стенд за дискове със заредени дискове от 16.a до 16.d

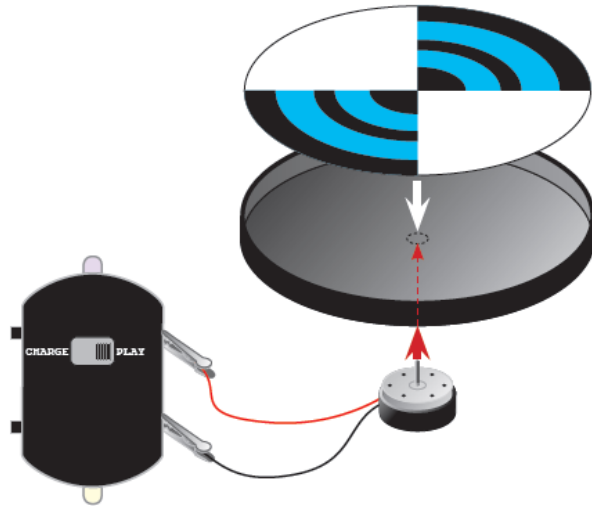
Опитът: един след друг завъртете на стенда, захранен от включения слънчев панел споменатите дискове. *Какво виждате? (Никога не слагайте на стенда други предмети).*

Обяснение:



16.a.

Само половината от диска е оцветен. Когато той е в движение вече не виждате „парчета торта”, а само сини и черни кръгове. Когато образите бързо преминават пред очите те не могат повече да ги различават и образите се сливат пред погледа. Това е принципът на киното: картините преминават много бързо пред очите ви (скорост 25 кадъра в минута). Вие нямате достатъчно време да разгледате всеки кадър поотделно и получавате усещането на едно непрекъснато движение.



16.b

Лъчите на дъгата преминават пред погледа ви много бързо. Поради това вие нямате време да различите всеки отделен цвят и те изглеждат че се сливат. Това до известна степен „възпроизвежда” натрупването на светлинните цветове до бяло. Така вие виждате белезникав цвят.



16.c

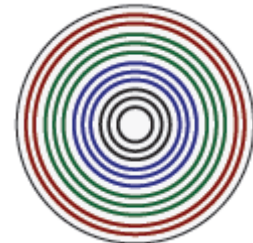
Когато се редуват много бързо цветовете се сливат пред погледа ви и вие виждате върху диска виолетов цвят.



16.d

Наблюдавайте диска когато започне да се върти и преди да достигне максимална скорост. Ще видите появяват се кръгове с различен цвят: в края червено, след това приближавайки се към центъра зелено и синьо, макар че дискът е оцветен само в бяло и черно. *Защо?*

Гледането на бялото и черното уморява пръчиците на ретината. Тогава те се заместват от конусите и вие си мислите, че се появяват цветове.

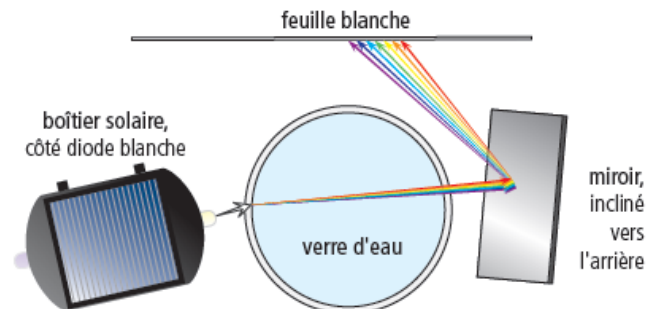


Тъй като става дума за оптически илюзии, когато тези картини се въртят много бързо мозъкът няма достатъчно време да различи отделните цветове и те се смесват. Това явление е познато като **инерция на ретината**.

Опит № 17: Тайната на дъгата

Материали: прозрачна чаша, пълна с вода, белият светодиод от заредения слънчев панел, малко огледало, бял лист хартия и някакъв предмет, върху който той да бъде поставен (например дебела книга).

Опитът: Намерете съвсем тъмно място. Разположете чашата с вода, огледалото и листа хартия така, както у е показано на рисунката. Включете белия светодиод на слънчевия си панел и погледнете листа хартия. Завъртете го и го наклонете внимателно, докато видите върху него дъга.



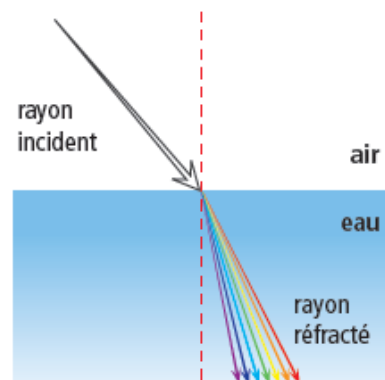
Verre d'eau = чаша вода

Feuille blanche = бял лист хартия

Miroir, incliné vers l'arrière = огледало, наклонено назад

Boîtier solaire, côté diode blanche = слънчев панел, обърнат от страната на белия светодиод.

Обяснение: Бялата слънчева светлина е съставена от светлинни лъчи с няколко цвята (както видяхте в опит № 11 със светодиодите; пръв Плиний Старши е предположил, че светлината е съставена от няколко цвята). Тези разноцветни лъчи имат различни рефракционни свойства. Видяхте в предишния опит, че светлината се пречупва, когато минава от въздуха през вода. Това явление на пречупването винаги е придружено с разсейване (различните лъчи, които създават разсейването: червени лъчи, които най-малко се отразяват и виолетови лъчи, които най-много се отразяват). Това кара да се появяват разноцветни лъчи (често в опитите за появата на дъга се използват стъклени призми).



Air = въздух

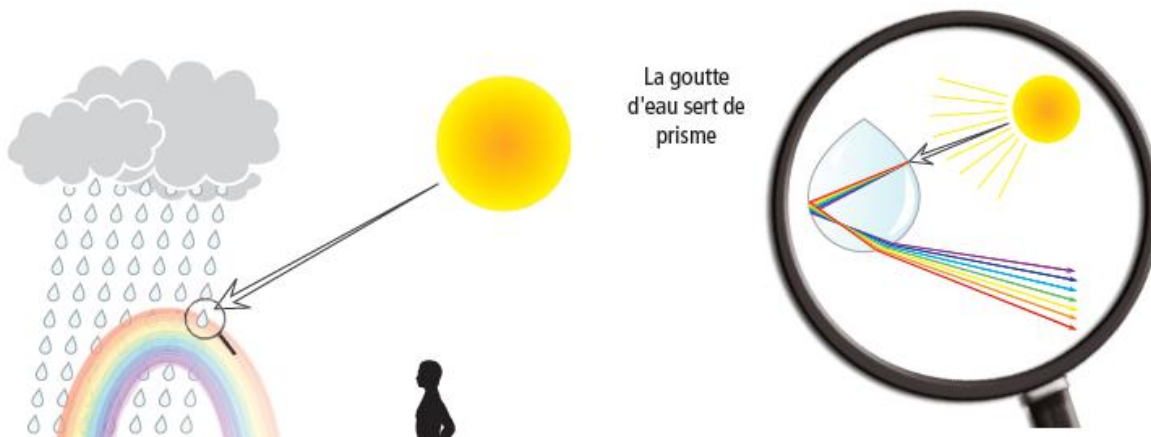
Rayon incident = падащ лъч

Rayon réfracté = отразен лъч

Eau = вода

Какво се случва в природата?

Когато миниатюрните капчици вода са в суспензия във въздуха те действат по абсолютно същия начин както чашата с вода. Бялата светлина, идваща от слънцето се отразява и разпръсква от тези капчици. Цветните лъчи, които правят дъгата се отразяват в различни посоки в зависимост от дължината на тяхната вълна. Появява се дъгата.



La goutte d'eau sert de prisme = водната капка действа като призма.

В древността да видиш дъга се е считало за магическо явление. Някои цивилизации са различавали 5 различни цвята в нея, други 12. Днес считаме, че дъгата е съставена от 7 различни цвята: виолетово, индигово синьо, синьо, зелено, жълто, оранжево и червено.

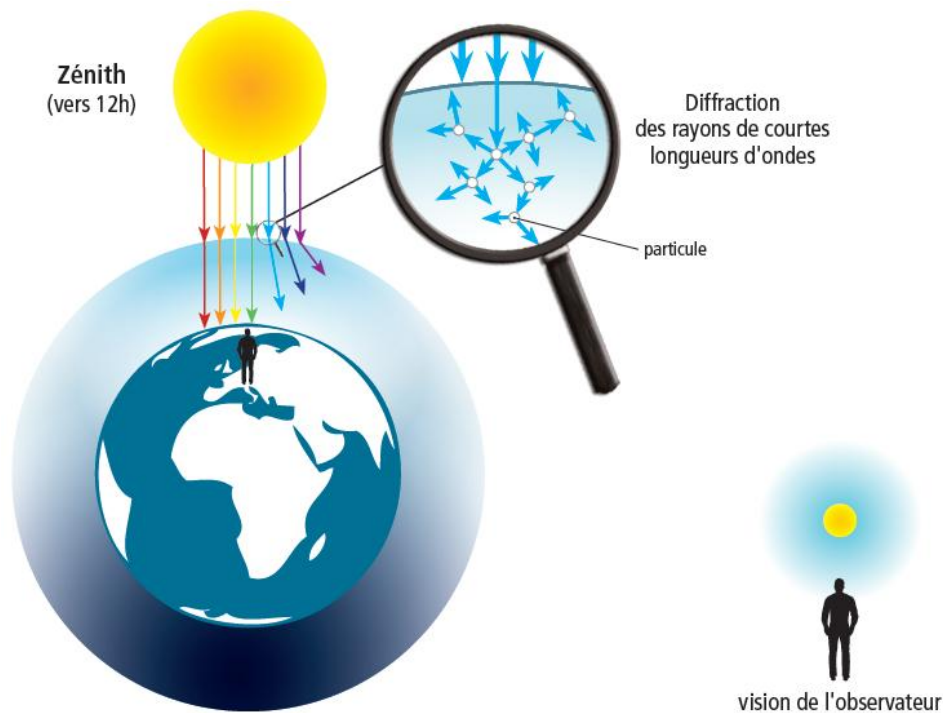
Опит № 18: Защо небето е синьо?

Материали: Чаша с прави и гладки стени, малко мляко, пипетка, белият светодиод на заредения слънчев панел, тъмна стая.

Опитът: Напълнете чашата с вода и капнете вътре с пипетката 25 капки мляко. Разбъркайте. Намерете тъмна стая и поставете белия светодиод пред чашата. Гледайте перпендикулярно на светлината на светодиода. *Какъв цвят мислите, че ще има млечната вода?*



Обяснение: Слънцето излъчва бяла светлина. Последната сама по себе си е съставена от светлинни лъчи с различен цвят. Когато тези лъчи достигнат атмосферата те срещат малки частици, които са в суспензия във въздуха (кислород, азот, въглероден двуокис...). След това те се отразяват във всички посоки и казваме че те се пречупват. В нашия опит капките мляко във водата играят ролята на частичките в суспензия, които отразяват сините лъчи от бялата светлина на светодиода. Сините лъчи са с най-малка дължина на вълната. Когато попаднат в атмосферата те подлежат на най-силно отразяване във всички посоки. Ето защо виждаме небето синьо.

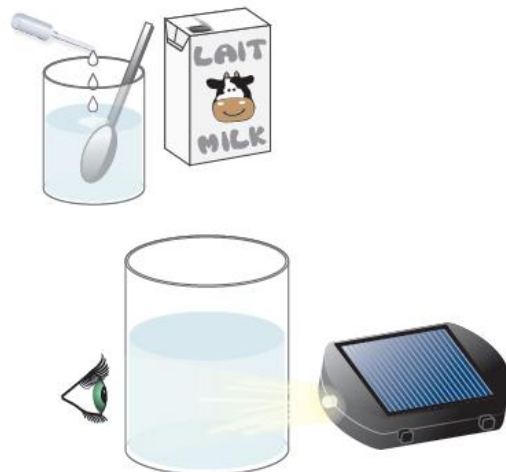


Vision de l'observateur = гледната точка на наблюдателя
 Diffraction des rayons de courtes longueurs d'onde = дифракция (пречупване) на лъчите с малка дължина на вълната.
 Particle = частици
Zénith (vers 12h) = зенит (около 12 часа)

Опит № 19: Залез

Материали: Чаша с прави и гладки стени, вода, малко мляко, пипетка, белият светодиоди на заредения слънчев панел, тъмна стая.

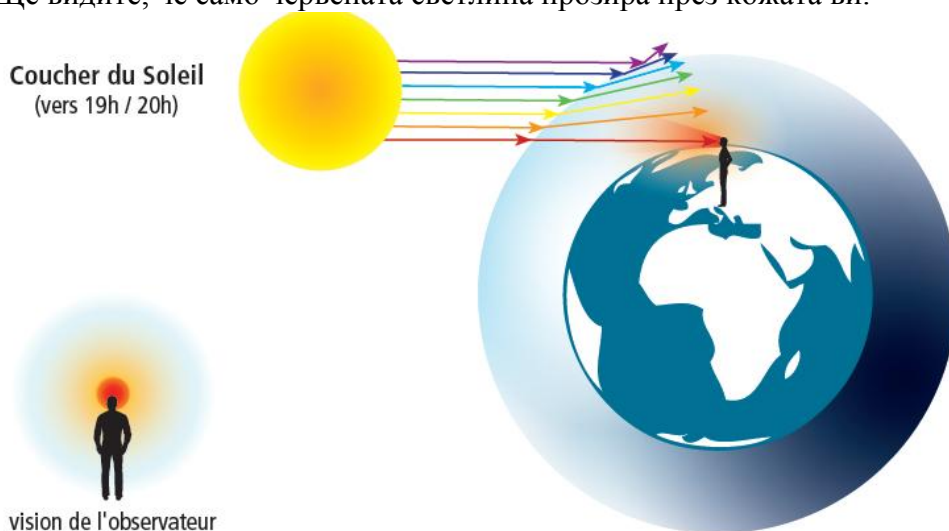
Опитът: Напълнете чашата с вода и капнете вътре с пипетката 3 капки мляко. Намерете тъмна стая и поставете белия светодиоди пред чашата. Застанете срещу източника на бяла светлина от другата страна на чашата. *Какъв цвят виждате на светодиода?* Добавете 15 капки мляко. *Какъв е сега цветът на светодиода, който виждате през чашата?* Добавете още 12 капки мляко (общо ще станат 30) и вижте разликата в цвета.



Обяснение: Светлината на слънцето е бяла. Когато слънцето е високо в небето вие я виждате като бяла: нейните лъчи падат върху атмосферата вертикално и стигат до нея по най-късия път.

Когато слънцето залязва неговите лъчи минават през атмосферата хоризонтално и вие ги виждате през увеличаващ се пласт частички във въздуха. Това създава „воал“ над разпространението на светлинните лъчи. В нашия опит този воал са капките мляко. Само червените и оранжевите лъчи на слънцето все още могат да преминат по права линия през тези препятствия. Слънцето (в нашия опит белият светодиод) ви изглежда оранжево-червено. Така че червената светлина е най-проникваща, когато дебелият атмосферни пластове ви делят от слънцето. Червената светлина е и най-дълбоко проникващата светлина през кожата (до 20 см).

За да се убедите намерете тъмно място и включете и трите светодиода на вашата кутия. Сложете си ръката върху кутията: какво виждате? Опитайте като включвате светодиодите един след друг: първо само червения, после зеления и най-накрая синия. Ще видите, че само червената светлина прозира през кожата ви.




Coucher du soleil (vers 19h / 20h) = Залезът (около 7-8 часа вечерта)

Vision de l'observateur = гледната точка на наблюдателя

Опит № 20: Оптическо влакно

Материали: зареден слънчев панел, прозрачно оптическо влакно и лист с морзовата

азбука 

Опитът: за този опит са необходими 2 души.

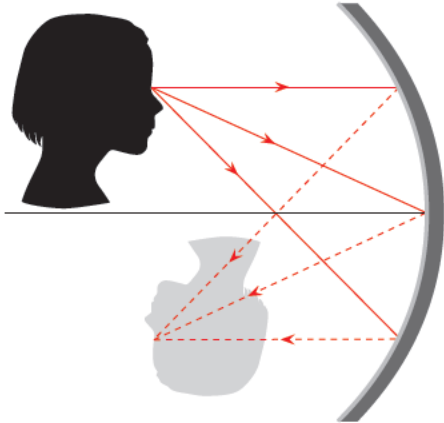
Всеки участник държи по един край на оптичното влакно и копие от морзовата азбука.

Вземете светодиодната кутия и поставете единия светодиод в края на влакното.

Другият участник ще види светлина в другия му край. Като използвате морзовата азбука можете да изпратите тайно съобщение.

4 – Огледални ефекти

Опит 21: Вдлъбнатото огледало



Материал: Основата на микроскопа (частта без отворието)

Опитът: Огледайте се във вдлъбнатото огледало. *Какво виждате?*

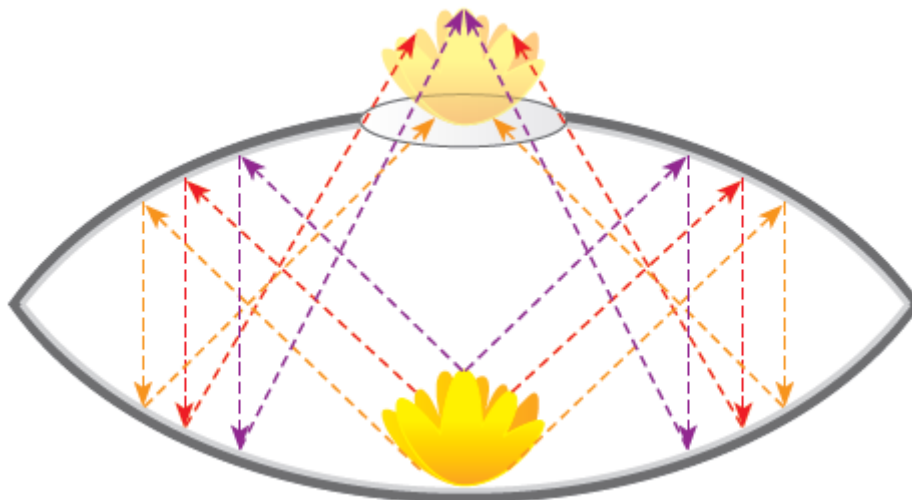
Обяснението: Светлинните лъчи от вашето лице се отразяват косо, тъй като повърхността на огледалото е огъната. Така че образът на лицето ви е обърнат. Същото се получава когато се огледате в малка лъжица, или в криво огледало.

Опит 22: Мираж

Материали: Микроскоп, малък предмет със страна около 1 см.

Опитът: Поставете малък предмет в основата на вдлъбнатото огледало и затворете капака. *Какво виждате?*

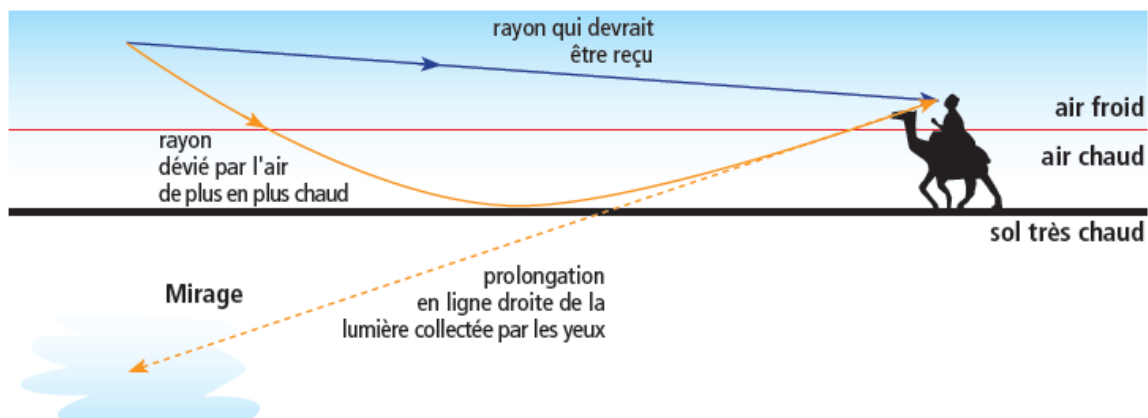
Обяснение: Предметът, който сте поставили в чинийката се осветява от светлината в помещението, в което сте. Тази светлина, която се излъчва от предмета първо се отразява от капака на чинийката и след това още веднаж от нейната основа. Именно това последно изображение, отразено от основата ви можете да видите на повърхността на капака. Поради вдлъбнатостта на огледалото разсеяната от всяка точка на предмета светлина се насочва към една единствена точка. Съвкупността от тези точки създават изображението на предмета. Когато очите ви възприемат тази отразена светлина тя идва от изображението, а не от самия предмет.



А как се получават миражите в истинския живот?

В опита с дъгата видяхте, че светлината се разпространява по различен начин във въздуха и водата. Това е валидно и за студения и много горещ въздух. Така че светлинните лъчи могат да бъдат до известна степен отразени, когато минават през много горещ въздух.

Когато пътувате по пътя през лятото, или сте в пустинята понякога получавате чувството, че виждате в далечината вода. Всъщност това, което виждате са лъчи от слънцето (сини), които се пречупват на нивото на земята и се издигат отново: очите ни получават впечатлението, че те идват от земята, тъй като са отразени от горещия въздух. Тъй като образът до земята е син и трептящ получаваме впечатлението, че виждаме вода, макар че там такава няма – този мираж всъщност е образът на небето.



Air chaud = горещ въздух

Sol très chaud = много гореща земя

Mirage = мираж

Air froid = студен въздух

Rayon qui devrait être reçu = лъчи, които следва да се възприемат

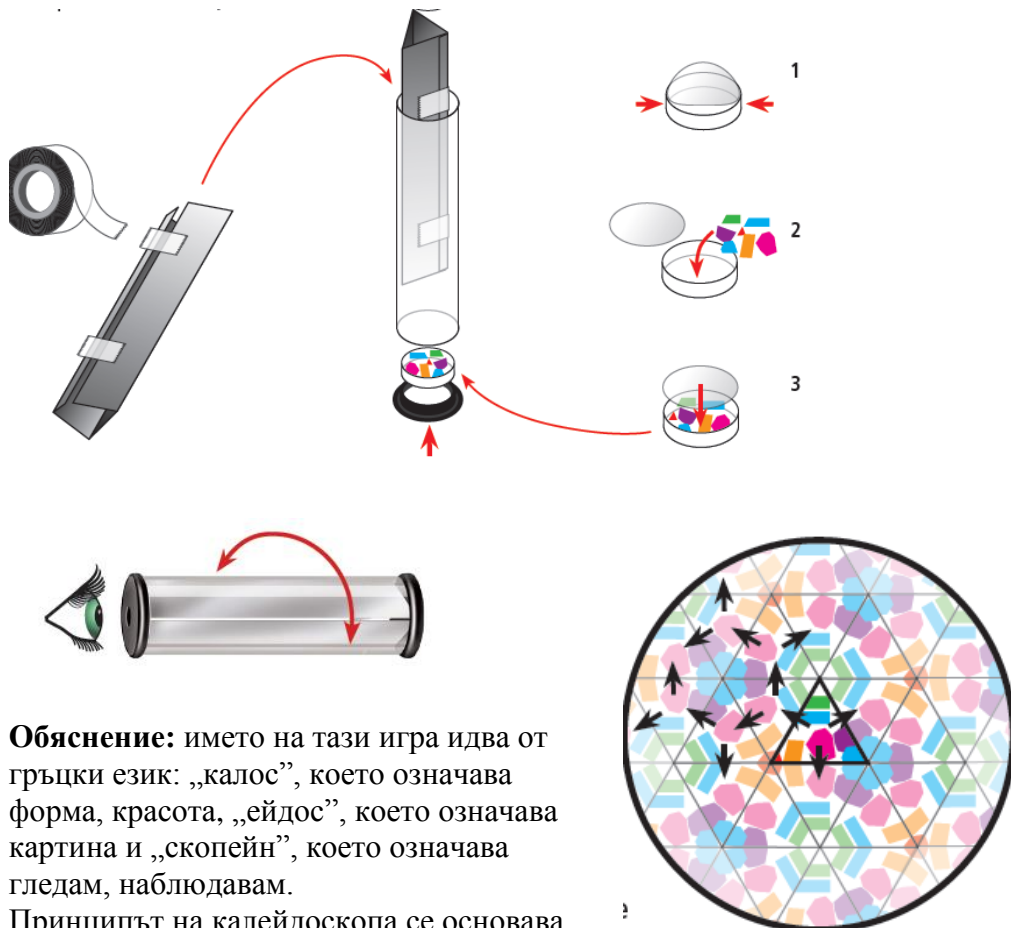
Rayon dévié par l'air de plus en plus chaud = изкривени от все по-горещия въздух лъчи

Prolongation en ligne droite de la lumière collectée par les yeux = продължение на правата линия на светлината, попаднала в очите

Опит 23: Калейдоскопът

Материал: разглобен калейдоскоп, скоч лента.

Опитът: Сглобете калейдоскопът както е показано на схемата. Погледнете през окуляра и го завъртете. *Какво виждате?*



Обяснение: името на тази игра идва от гръцки език: „калос”, което означава форма, красота, „ейдос”, което означава картина и „скопейн”, което означава гледам, наблюдавам.

Принципът на калейдоскопа се основава на почти безкрайните отражения на предметите (тези малки цветни парченца на дъното на тръбата) върху няколко плоски огледала, които създават неочаквани ефекти чрез използването на симетричните отражения.

5 – Животът и растенията

Опит 24: Слънце за растежа на растенията?

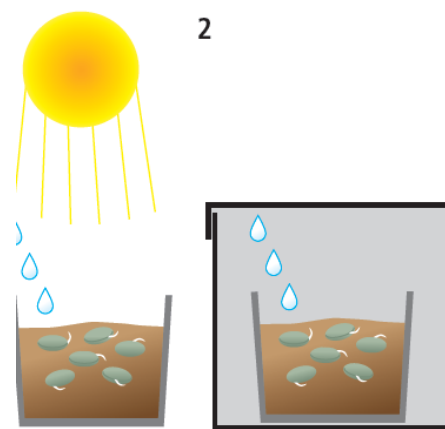
Материал: 2 малки саксийки с почва, 2 абсорбиращи памучни тампона, малко зърна от суха леща

Опитът: Поставете няколко зърна леща върху влажен памучен тампон и ги покрийте с другия тампон. Навлажнявайте отгоре всеки ден. След няколко дни зърната поникват. След това разпределете поникналите семена между двете саксийки с влажна почва и поставете едната на слънце, а другата в шкафа на тъмно. Поливайте почвата в саксийките редовно и наблюдавайте растежа на семената след първата седмица.



Обяснение: Слънцето или друг източник на светлина (като например лампа) са необходими за растежа на растенията (ето защо растенията растат най-много през пролетта и лятото). Тази светлина позволява протичането на **фотосинтезата**: хлорофилът (зеленият пигмент, който се съдържа в листата) поглъща слънчевата енергия. Растението използва тази енергия да преработи въглеродния двуокис CO₂ и минералните соли от своя корен в кислород (O₂) и захар (гликоза), които ще му позволят да расте.

В тъмното семената могат да покълват по-бързо, защото търсят светлина. Но в края на седмицата листата са лошо развити и жълти (не се е образувал хлорофил). След няколко дни растенията, оставени на тъмно ще загинат. По същия начин ще видите, че цветята се обръщат към слънцето, особено слънчогледът, или на слънце те се разтварят както диморфотеката, гербера и още много сукулентни цветя ...



6 –Имената на цветовете

Опит № 25: Тест – Знаете ли имената на цветовете

От дълго време цветовете са свързвани с поверия и митове, които се различават в зависимост от цивилизацията. В Азия учението Фън Шуи свързва цветовете с частите на тялото (червеното – със сърцето, зеленото – с черния дроб, жълтото – с далака...), докато в Индия седемте енергийни центрове на тялото (или чакрите) се свързват със седемте цвята на дъгата. Окоето е в състояние да различи около 200 цветни нюанси,

които оформят непрекъснатата градация. Опитайте се да намерите някои примери като обясните имената на по-долните цветове:

Casa d'oise = жълто-зелено
Kaki = хаки
Bistre = жълтеникаво кафяво
Ébène = ебонитово
Anthracite = антрацитно
Gris-bleu = синкаво-сиво
Taure = тупе, тъмнокафяво
Chair = телесно
Acajou = акажу, махагоново
Corail = корално (розово)
Saumon = съомга (розово)
Vieux rose = антично розово
Lilas = люляково
Pourpre fuchsia = обичка-пурпурно
Magenta = магента, пурпурно
Prune = синьо-синя слива
Bordeaux = червено бордо
Grenat = гранатово червено
Carmin = кървавочервено
Brique = брик, тухлено червено
Amarante = амарантово пурпурно
Vermillon = аленочервено
Jaune cadmium = кадмиево жълто
Jaune d'or = златно жълто
Jaune de Naples = неаполитанско жълто
Jaune citron ou jaune chartreuse = лимонено, шартрьоз жълто
Vert olive = маслинено зелено
Vert chartreuse = шартрьоз зелено
Vert tige = листно зелено
Vert bouteille = бутилково зелено
Vert anglais = английско зелено
Vert sapin = елхово зелено
Vert émeraude = смарагдово зелено
Vert d'eau = морско зелено
Vert céladon = сивозелено
Bleu de Prusse = прусашко синьо
Bleu canard = пауново синьо
Turquoise = тюркоазено синьо
Bleu ciel = небесно синьо
Azur = лазурно
Bleu outremer = ултрамарин синьо
Indigo = индигово синьо
Lavande = лавандула
Parme = бледомораво

Тези цветове са създадени чрез четирицветен печат. Те биха могли да бъдат по-точни ако указанията за тяхното получаване биха били дадени в 5 цвята, както това беше споменато по-горе.

**Ако ви е необходима повече информация, или имате оплаквания моля пишете до:
Sentosphère - 59, boulevard du Général Martial Valin - 75015 PARIS - FRANCE -
www.sentosphere.fr**