

**Predpisi za merjenje barv
po standardu ISO 13655**

in

Testiranje barvnega vida

1. vaja

Barva



lastnost
predmetov



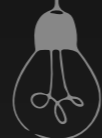
lastnost
svetlobe



doživetje
opazovalca



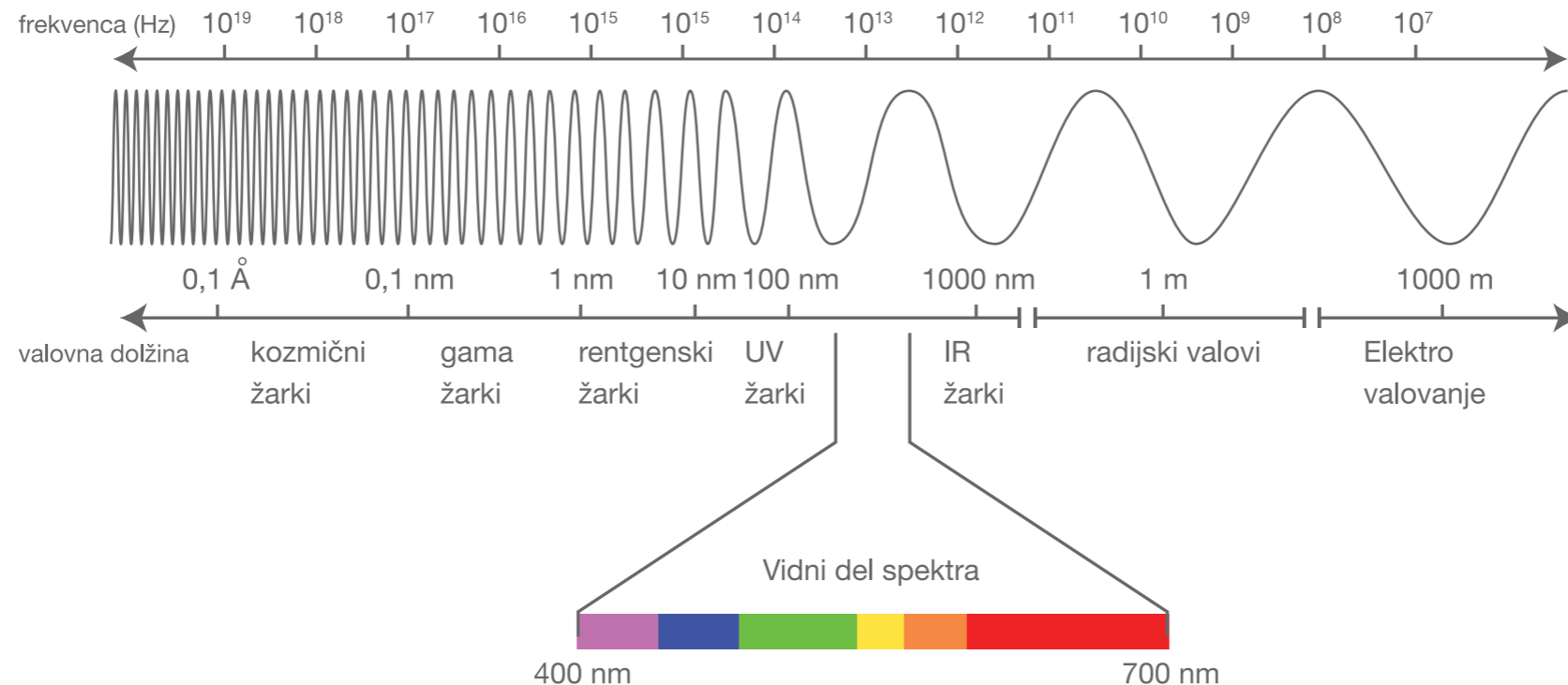
**občutek, ki ga zaznamo
z možgani, ko v naše oko
pride svetloba**



Barva

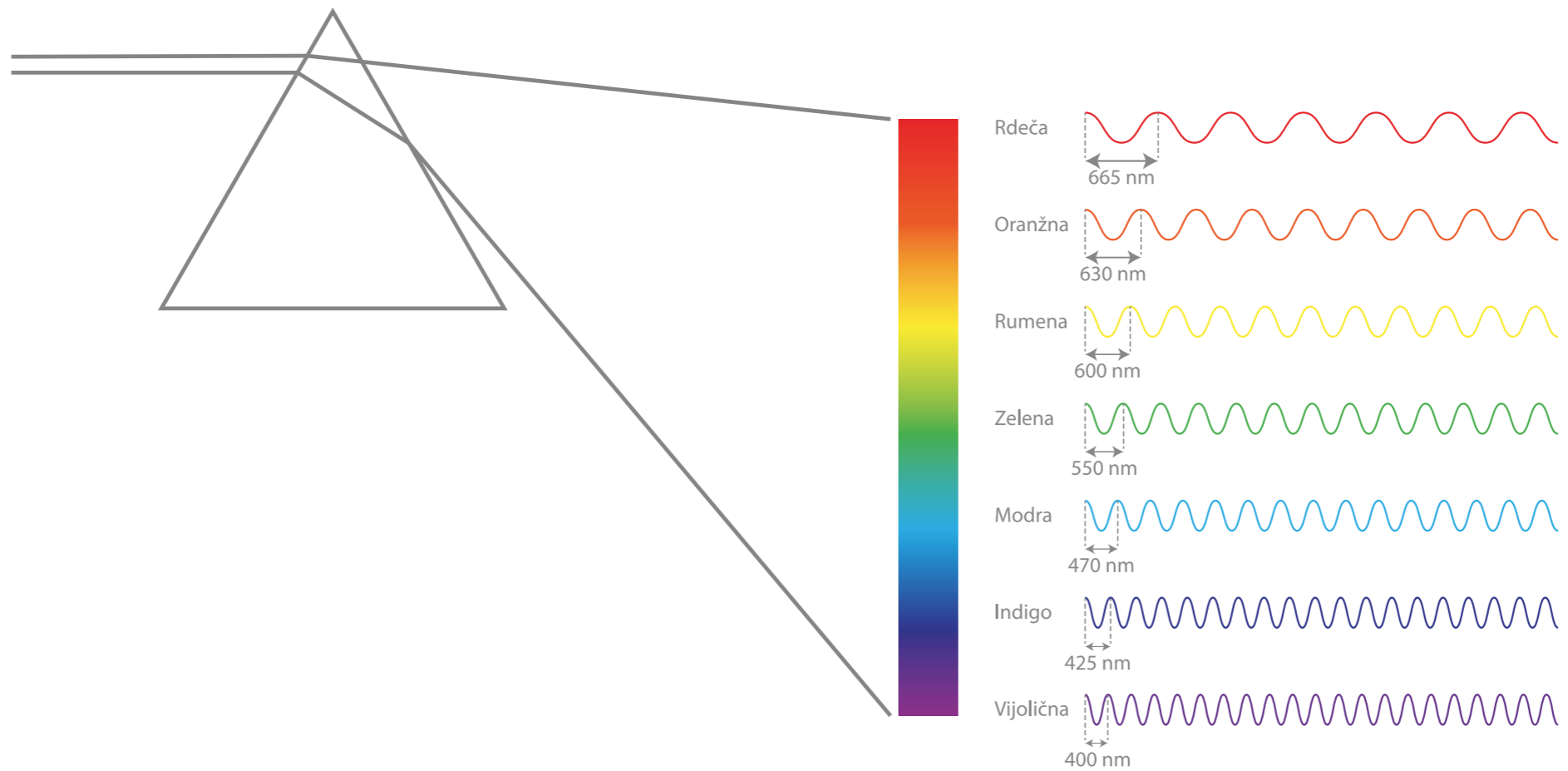


Svetloba

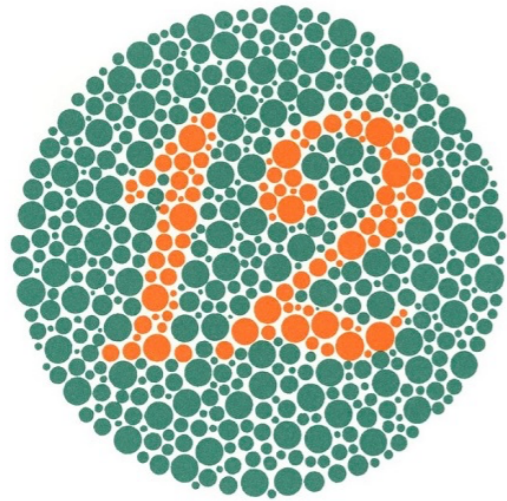


- * je vidni del elektromagnetnega valovanja ($400\text{--}700 \text{ nm}$ oz. $380\text{--}780 \text{ nm}$),
- * potuje kot valovanje, lahko pa jo obravnavamo kot curek delcev,
- * energija svetlobe je določena z njeno frekvenco (ν) oz. z njeno valovno dolžino (λ) in jo merimo v nanometrih (nm),
- * $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.

Svetloba



Barvni vid



Ishikara test

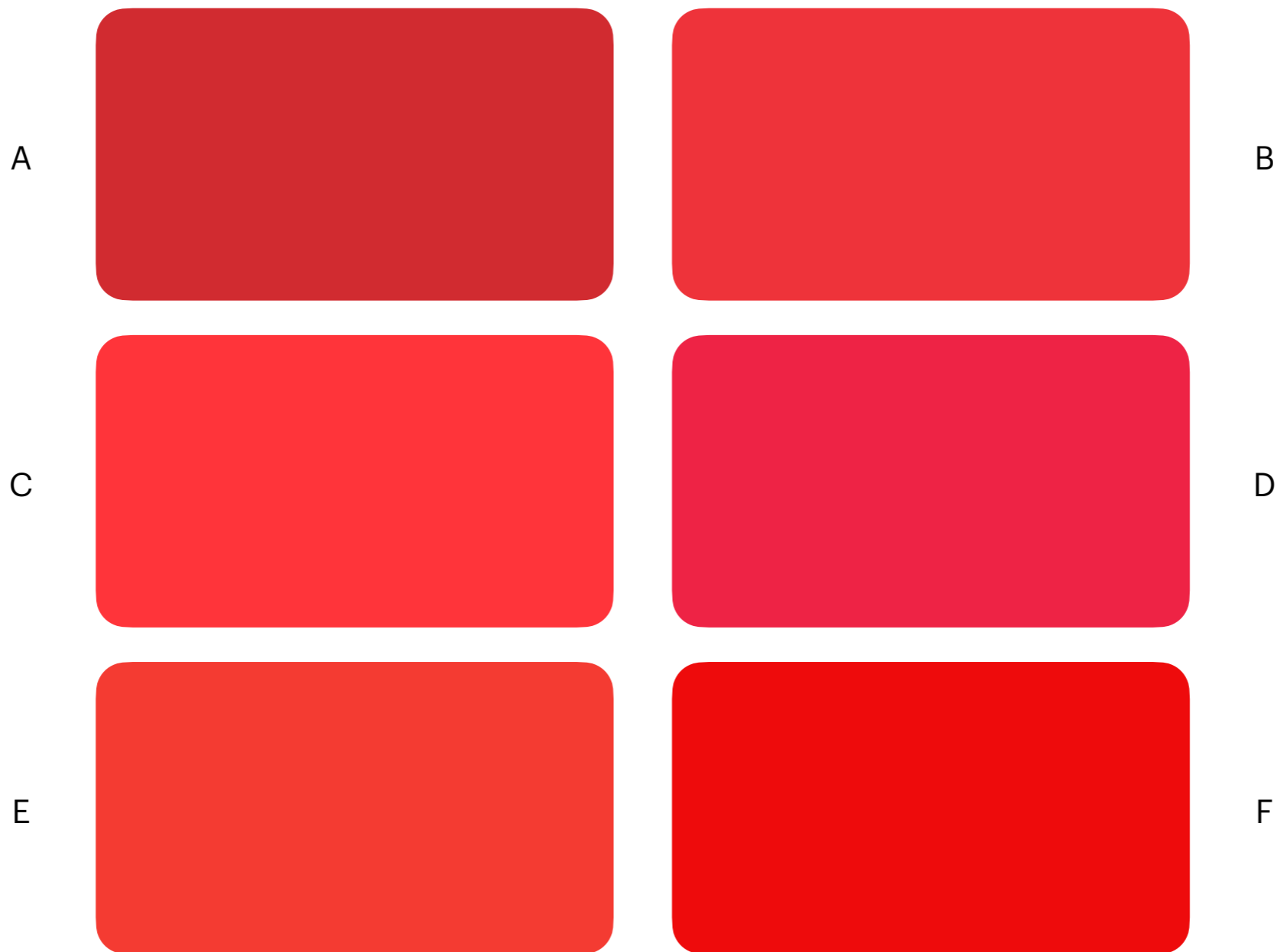


Farnsworth-Munsell 100 Hue test

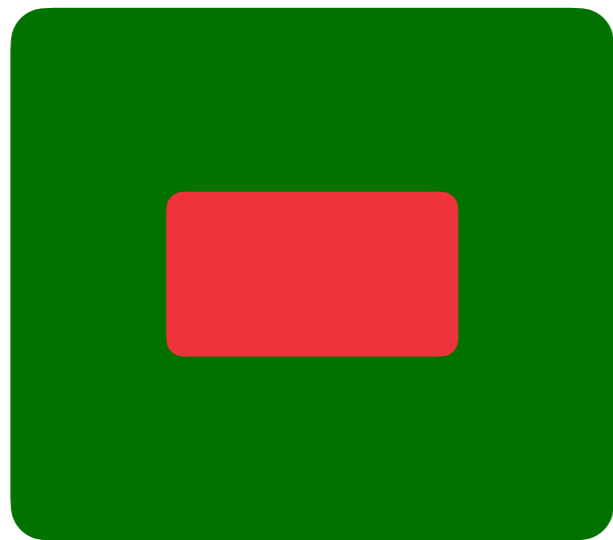
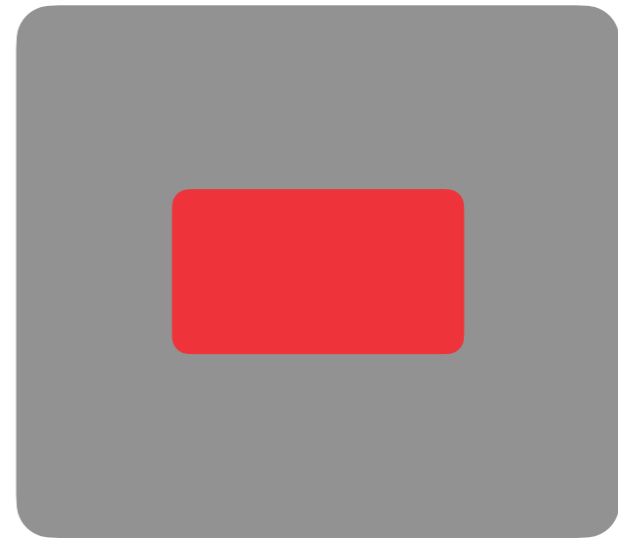
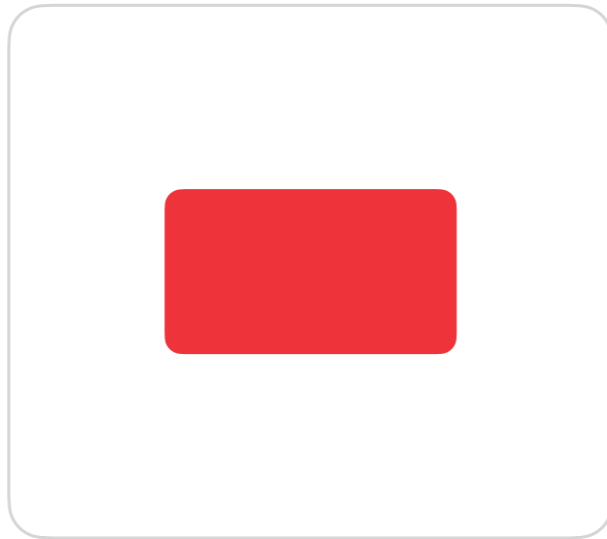
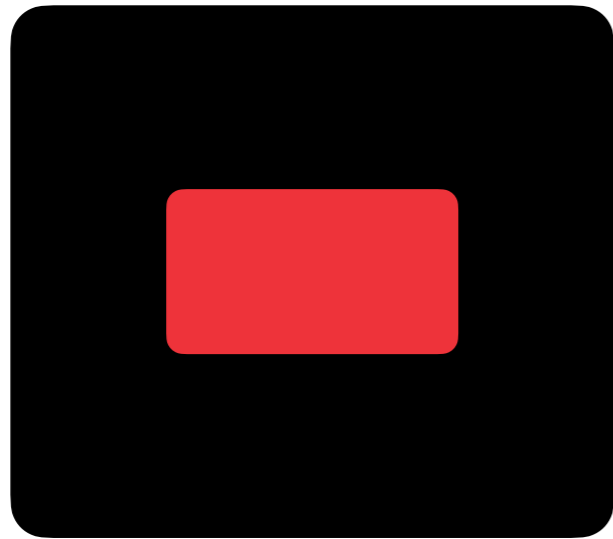
Barva in spamin



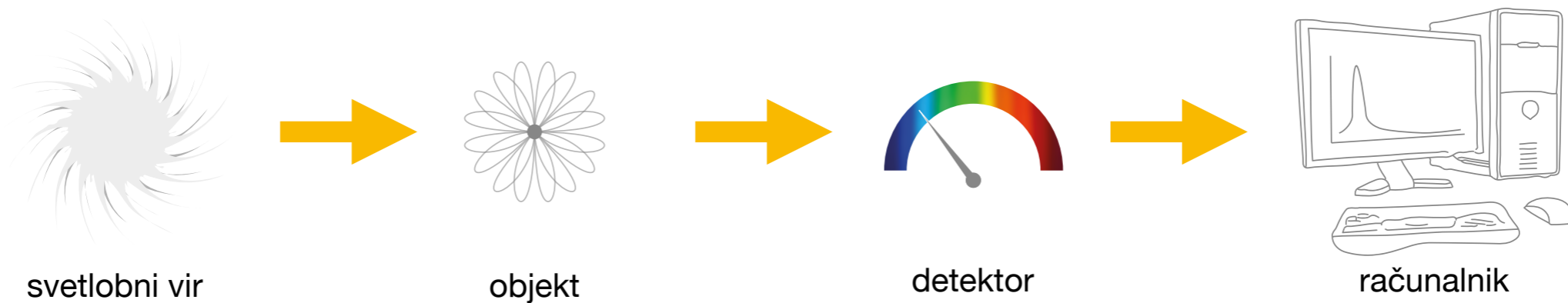
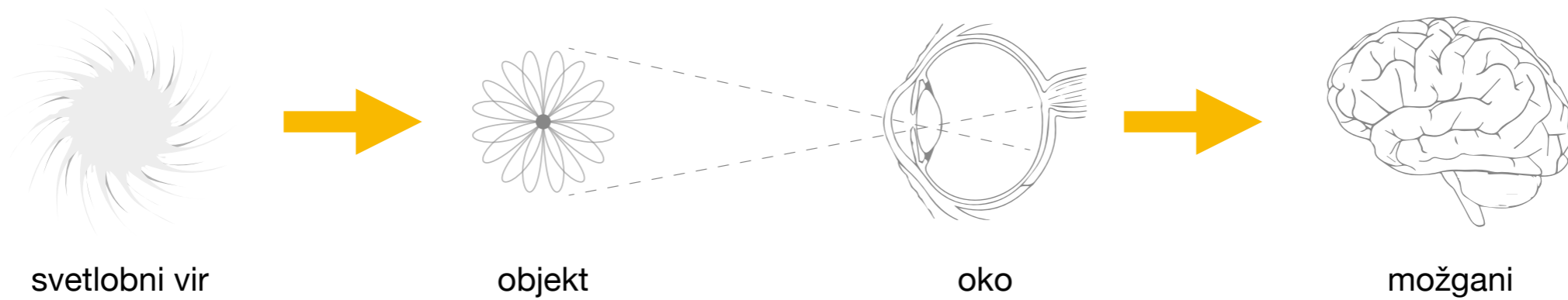
Barva in spamin



Simultani kontrast



Zaznava



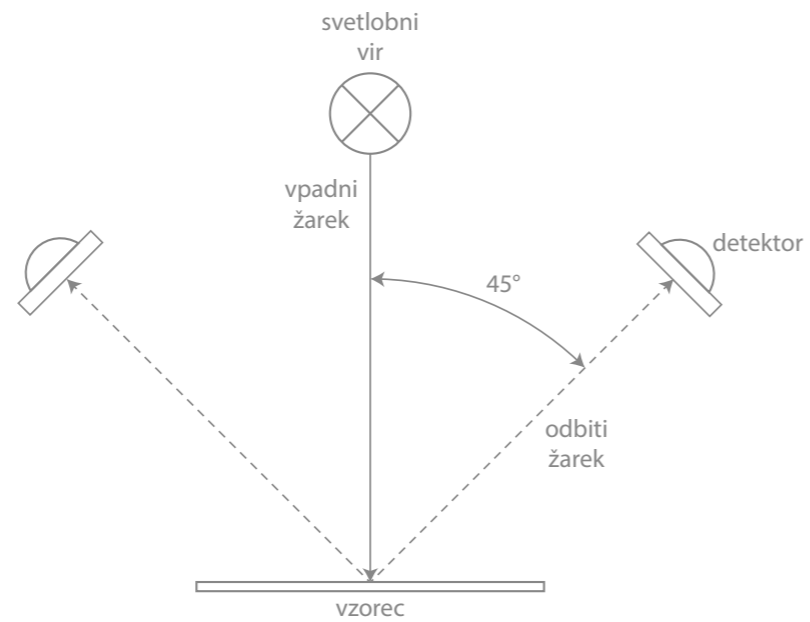
Merjenje barv



- * kolorimeter (meri količino reflektirane rdeče, modre in zelene svetlobe – podobno očesu, uporaba referenčnega CIEXYZ barvnega prostora),
- * denzitometer (merjenje optične gostote – lastnost snovi, da ne odbija ali prepušča svetlobe, ločimo refleksijske in transmisijske denzitometre),
- * spektrofotometer (merimo spektralno sestavo svetlobe v območju med 340–780 nm, je najbolj natančen in uporaben instrument).

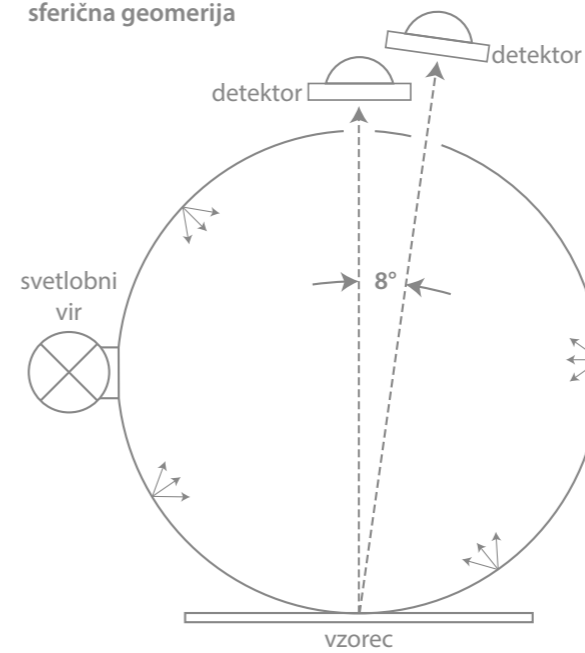
Spektrofotometer

ravninska geomerija



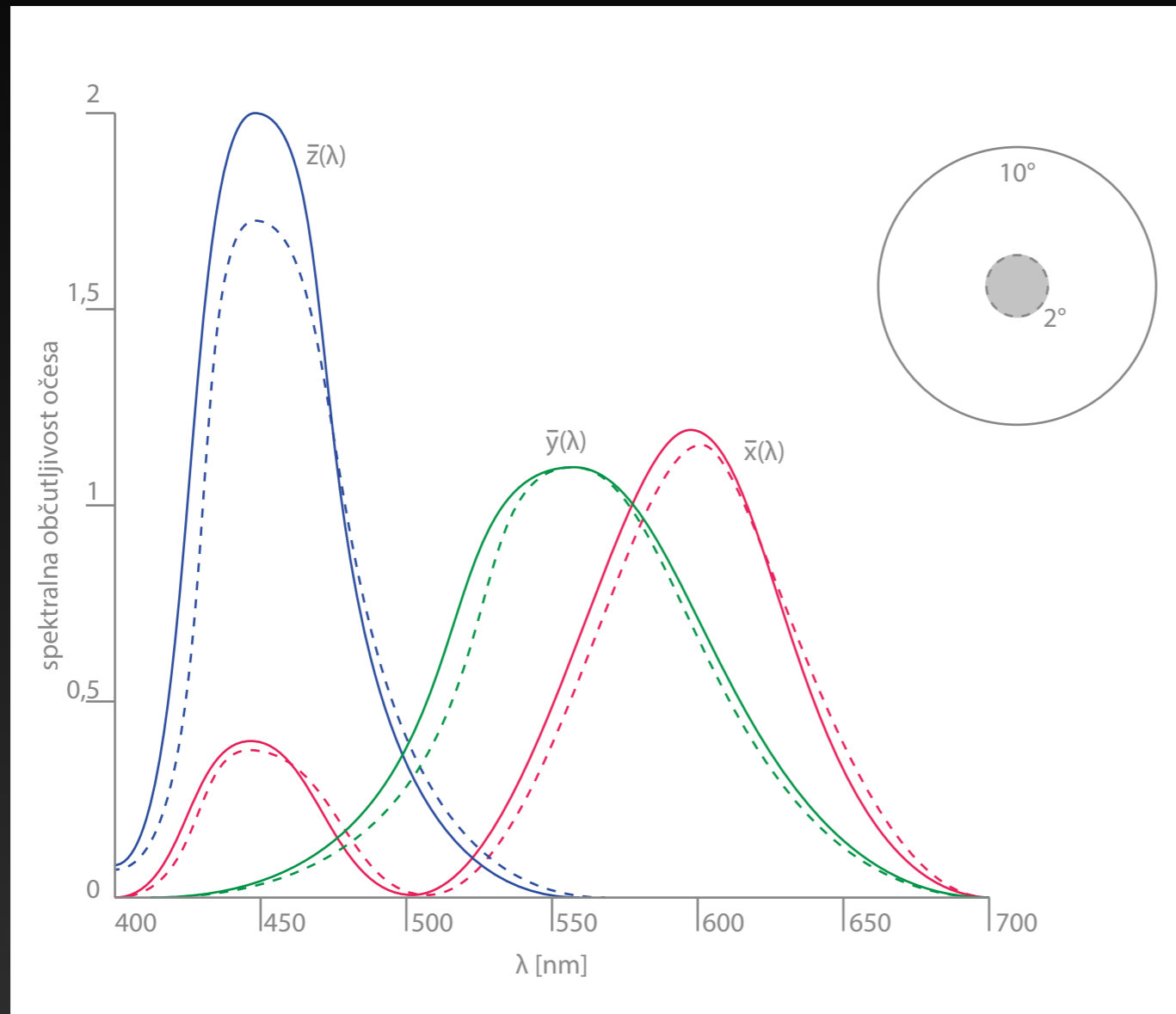
0°/45° oz. 45°/0°

sferična geomerija



d/8° oz. d/0°

Barvnometrični opazovalec



- * krivulje x , y , z definirajo std. normalnega opazovalca
- * vrednosti temeljijo na fizioloških osnovah gledanja normalnega opazovalca pri vidnem polju 2° in 10°
- * pri 2° pada slika samo na rumeno pego => spektralne vrednosti nižje

Standard ISO 13655

$$X = k \sum_{380}^{730} S(\lambda)R(\lambda)\bar{x}(\lambda)$$

$$Y = k \sum_{380}^{730} S(\lambda)R(\lambda)\bar{y}(\lambda)$$

$$Z = k \sum_{380}^{730} S(\lambda)R(\lambda)\bar{z}(\lambda)$$

$$k = \frac{100}{\sum_{380}^{730} S(\lambda)\bar{y}(\lambda)}$$

$S(\lambda)$... relativna spektralna porazdelitev energijskega toka svetlobe

$R(\lambda)$... spektralna stopnja remisije

$x(\lambda), y(\lambda), z(\lambda)$... funkcije spektralnih vrednosti

k ... koeficient za idealno belo telo $Y = 100$

- * standard definira pogoje meritev zaradi ponovljivosti in primerljivosti rezultatov
- * umerimo aparat
- * uporabimo svetlobni vir D50 in 2° kot opazovanja
- * refleksijo merimo v območju med 340 in 780 nm z intervali po 10 nm
 - * uporabimo črno podlago, v izogib vplivom barve na spodnji strani (obojestranski odtisi)
 - * geometrija merjenja $45^\circ/0^\circ$ ali $0^\circ/45^\circ$
 - * izmerjene vrednosti podamo v %
- * standardizirane barvne vrednosti X, Y, Z izračunamo s pomočjo naslednjih enačb:

Naloga

- * Zapišite pomen oznak X, Y, Z ...
- * Kateri dejavniki so vključeni pri nastanku barve? Ali lahko opišemo barvo, če ene dejavnika izključimo? Zakaj?
- * Katera izmed naprav izmeri spektralno stopnjo refleksije?
- * Naredi test barvnega vida.
- * Kaj vpliva na rezultat testiranja?
- * Kateri izmed dejavnikov najbolj vpliva na opis barve?