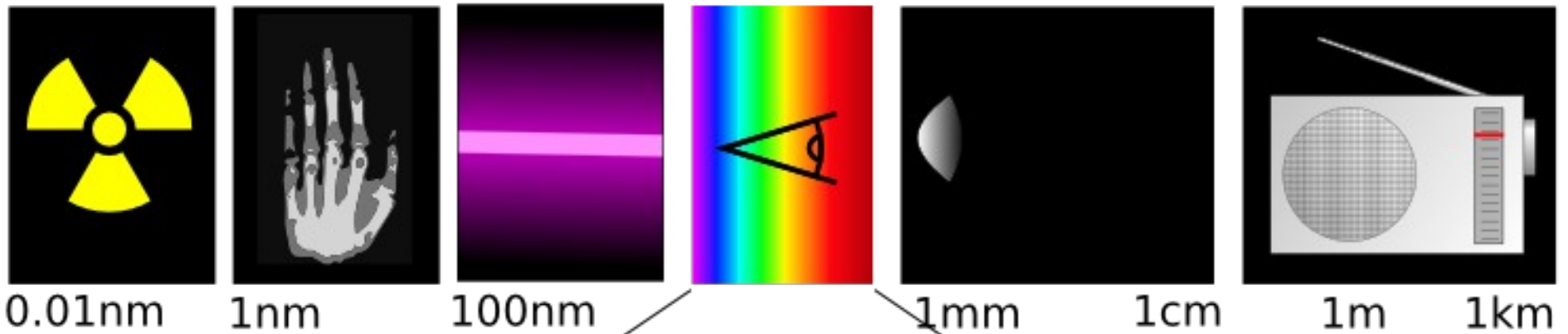


# Światło

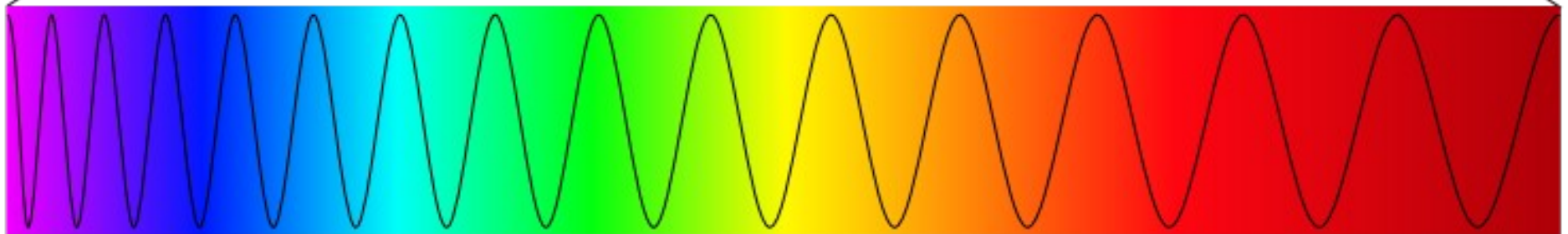
- Światłem potocznie nazywa się widzialną część promieniowania elektromagnetycznego, czyli promieniowanie widzialne odbierane przez siatkówkę oka ludzkiego
- Dla człowieka promieniowanie to zawiera się w przybliżeniu w zakresie długości fal od 380nm(fiolet) do 700nm(czerwień)

# Światło



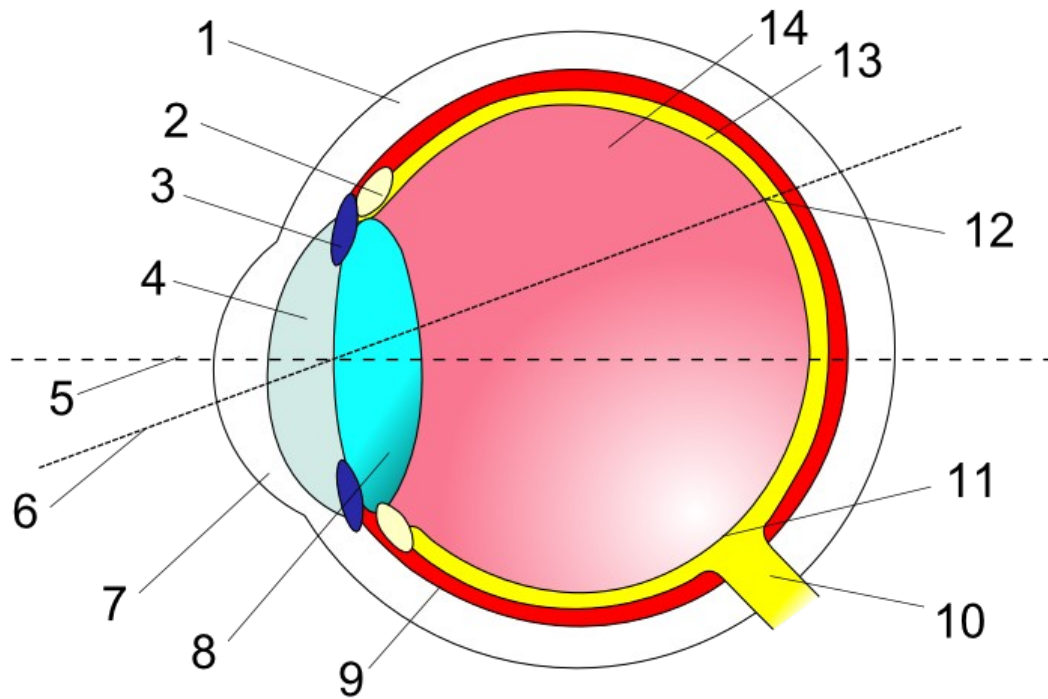
400nm

700nm



- Barwa to wrażenie wzrokowe wywołane w mózgu przez padające na receptory oka promieniowanie. Atrybuty barwy:
  - Odcień – wrażenie związane z konkretną długością fali
  - Nasycenie (0-100%) - mieszanie z barwą białą
  - Jasność(luminancja) – wrażenie związane z wielkością strumienia świetlnego (skala umowna 0-1)
- Biel, czerń oraz wszystkie barwy występujące między nimi nazywane są barwami achromatycznymi.
- Wszystkie pozostałe (o nasyceniu większym od zera) to barwy chromatyczne.

# Oko



- 1) twardówka
- 2) ciało rzęskowe
- 3) tęczówka
- 4) ciecz wodnista
- 5) oś optyczna
- 6) oś widzenia
- 7) rogówka
- 8) soczewka
- 9) naczyniówka
- 10) nerw wzrokowy
- 11) plamka ślepa
- 12) dołek środkowy (plamka żółta)
- 13) siatkówka
- 14) ciało szkliste

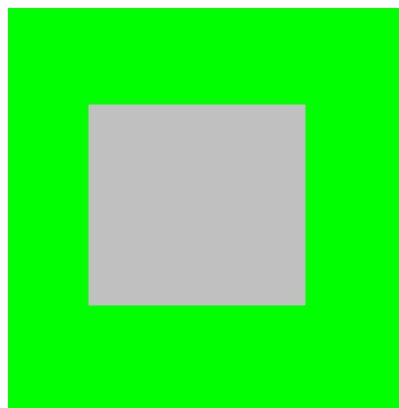
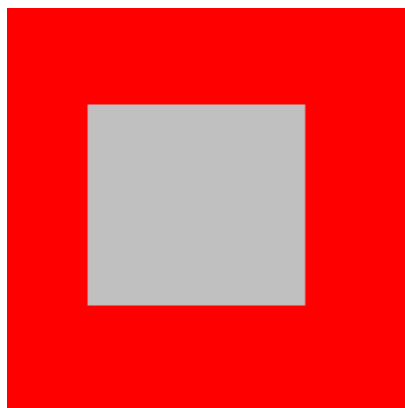
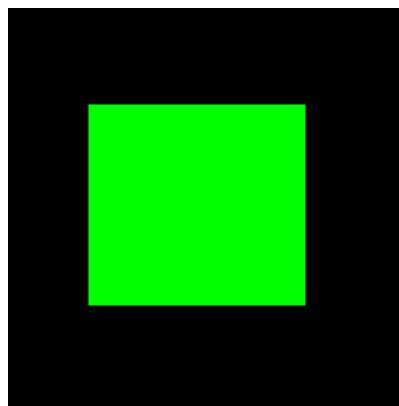
# Siatkówka

- 120 mln pręcików – receptorów odpowiedzialnych za widzenie nocne (skotopowe); zlokalizowane głównie poza plamką żółtą
- 6 mln czopków - receptorów odpowiedzialnych za widzenie dzienne (fotopowe); zlokalizowane głównie w plamce żółtej
- 1 mln połączeń nerwowych w nerwie wzrokowym

# Efekt Purkiniego

- Powierzchnie niebieskozielone postrzegamy w nocy jako jaśniejsze niż w dzień, natomiast żółtoczerwone jako ciemniejsze.
- Pobudzenie czopków największe dla 555 nm
- Pobudzenie pręcików największe dla 515 nm

# Problem sąsiedztwa barw



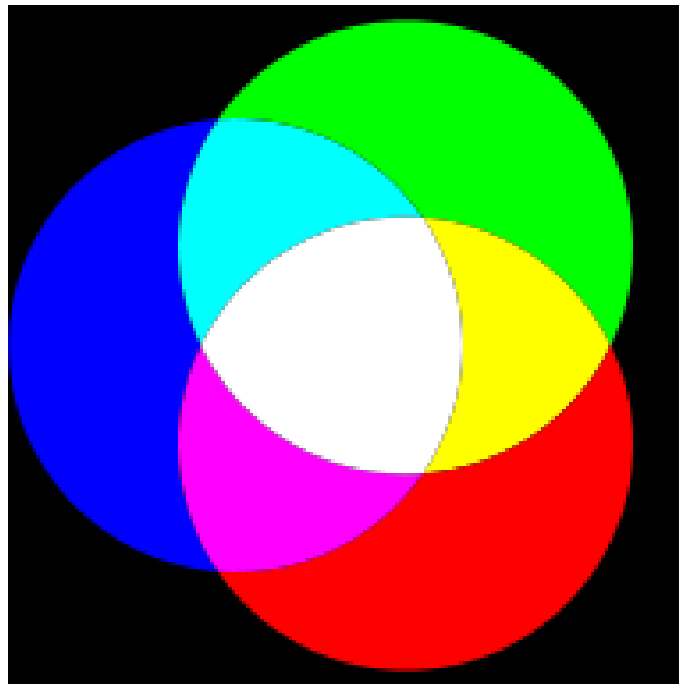
# Prawa Grassmana

- Zasada tróchromatyczności
  - Każdą dowolną barwę można przedstawić za pomocą trzech składowych – barw podstawowych (takich, że żadna z nich nie jest wypadkową dwóch pozostałych – są niezależne kolorymetrycznie).
- Zasada ciągłości
  - Jeśli mamy do czynienia z mieszaniną dwóch barw, to ciągła zmiana jednej składowej powoduje ciągłą zmianę mieszaniny.
- Zasada addytywności
  - Barwa mieszaniny nie zależy od jej składu widmowego tylko od barw składników.



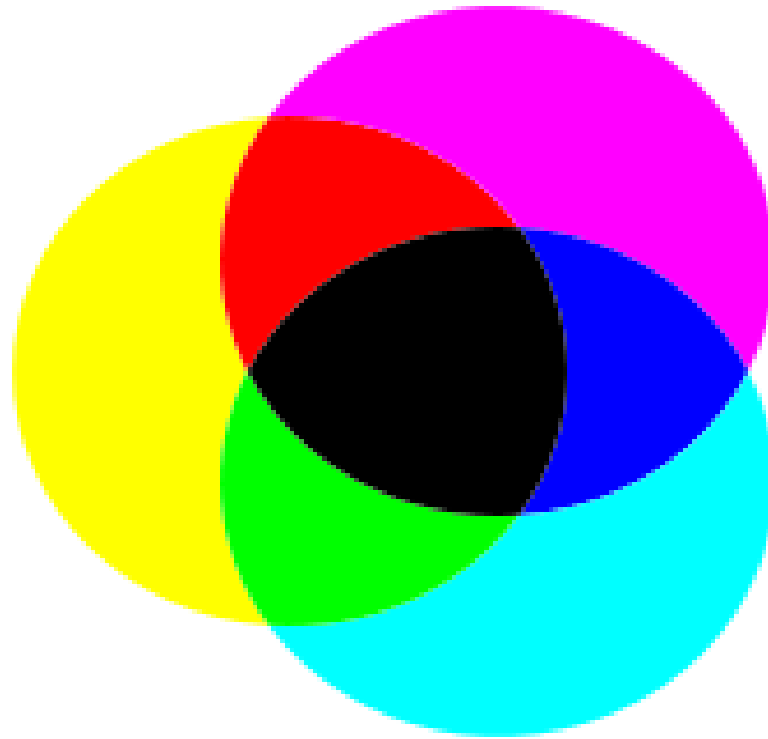
# Mieszanie addytywne barw

- Używane w urządzeniach emitujących światło, takich jak monitory



# Mieszanie substraktywne barw

- Używane w mediach pochłaniających światło, takich jak tusz/toner drukarki



# Prawo Webera-Fechnera

- Jeśli rozpatrzemy wrażenie wywołane przez dany bodziec, to aby wywołać zauważalny przyrost wrażenia, przyrost bodźca musi być proporcjonalny do aktualnego poziomu bodźca. Oznacza to, że poziom wrażenia wzrasta wprost proporcjonalnie do logarytmu z poziomu bodźca.
- Prawo to zostało potwierdzone dla wrażeń słuchowych i wzrokowych.

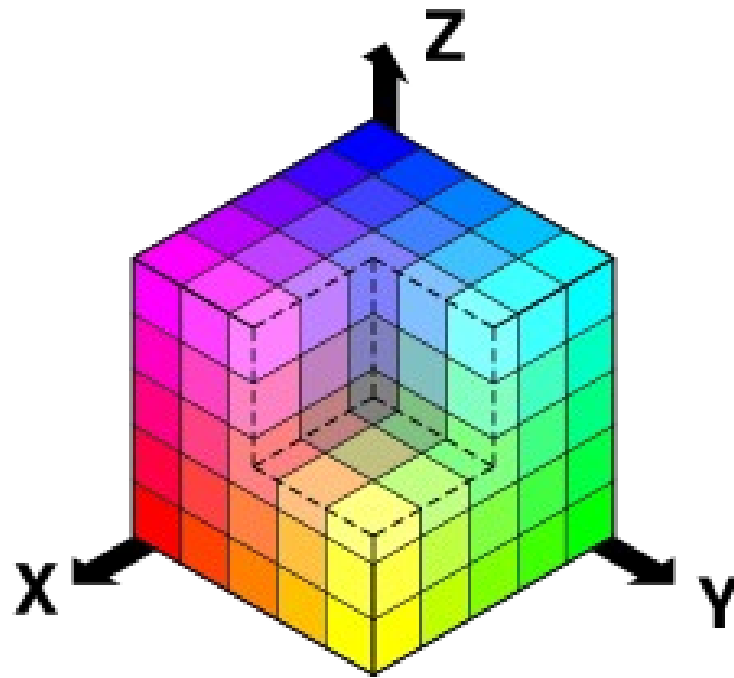
# Zjawisko hamowania obocznego



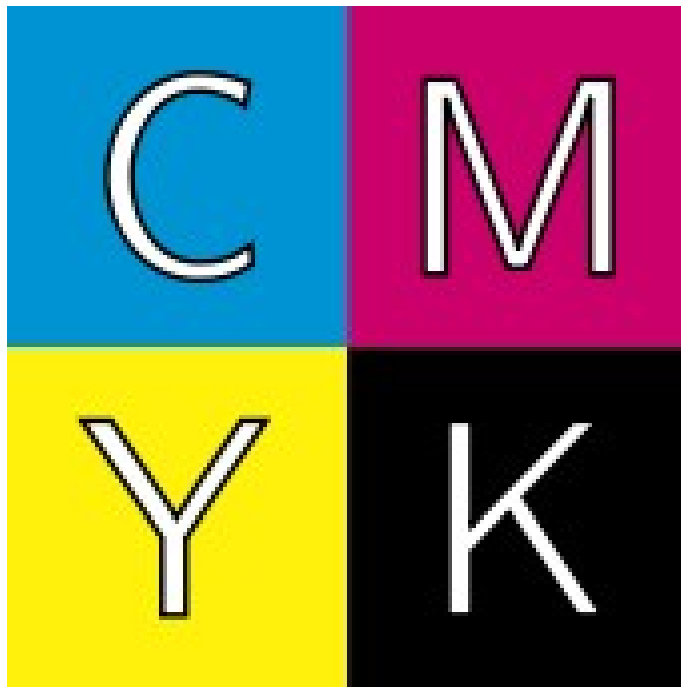
# Modele barw

- Kojarzone ze sprzętem
  - RGB
  - CMY, CMYK
- Kojarzone z użytkownikiem
  - HSV
  - HLS
- Niezależne
  - CIE XYZ
  - CIE Lab

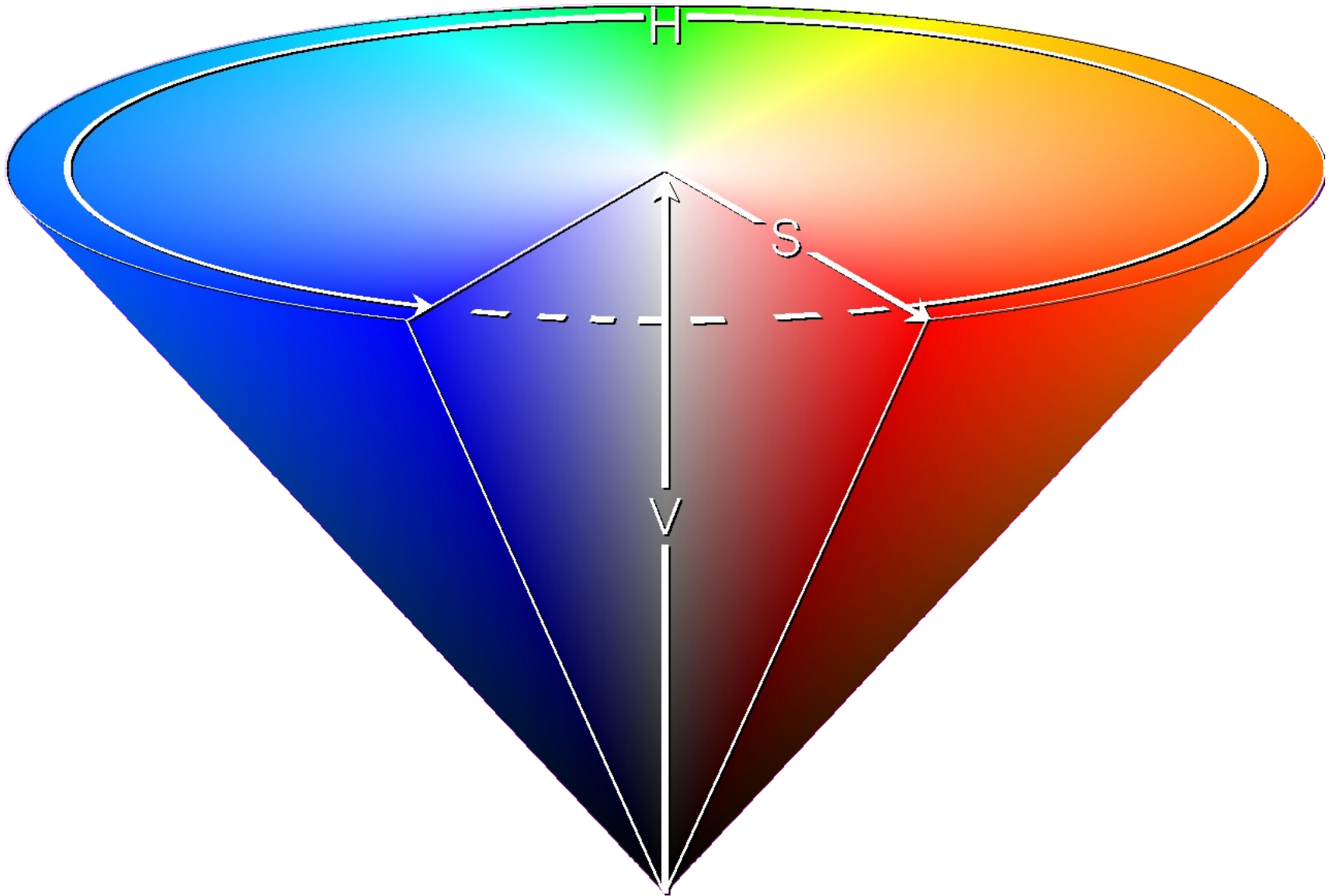
# RGB (Red Green Blue)



CMYK (Cyan Magenta Yellow black)

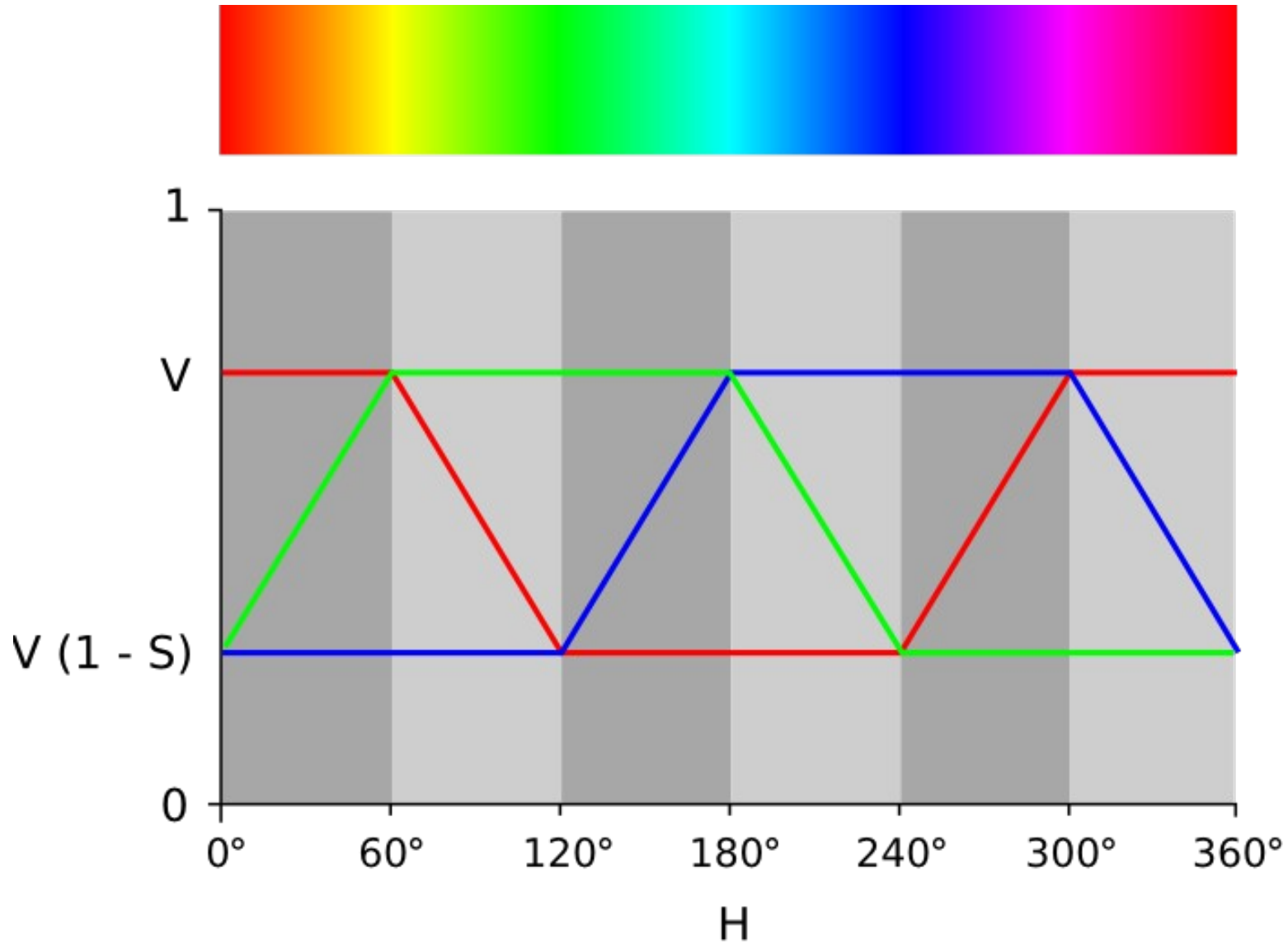


# HSV (Hue Saturation Value)

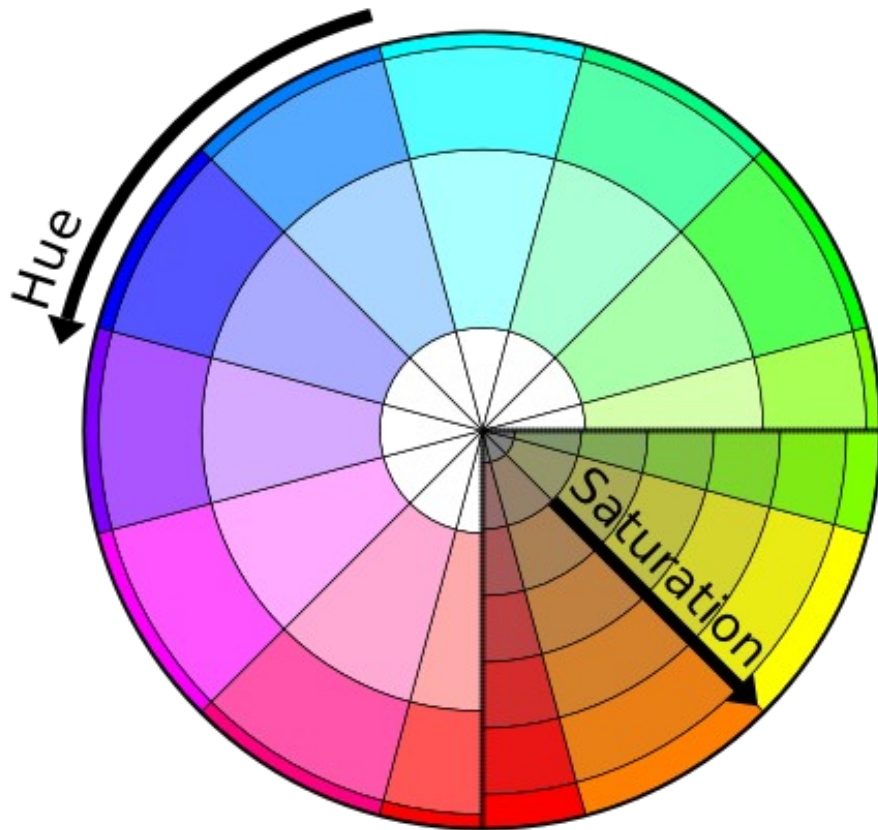




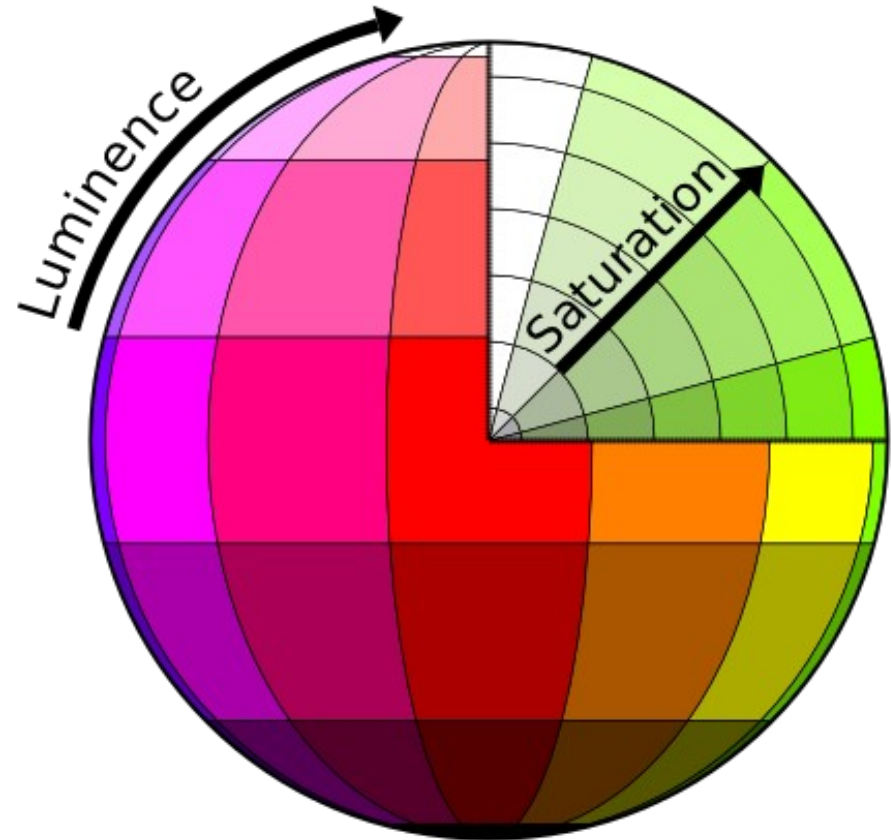
# HSV (Hue Saturation Value)



# HLS (Hue Luminence Saturation)

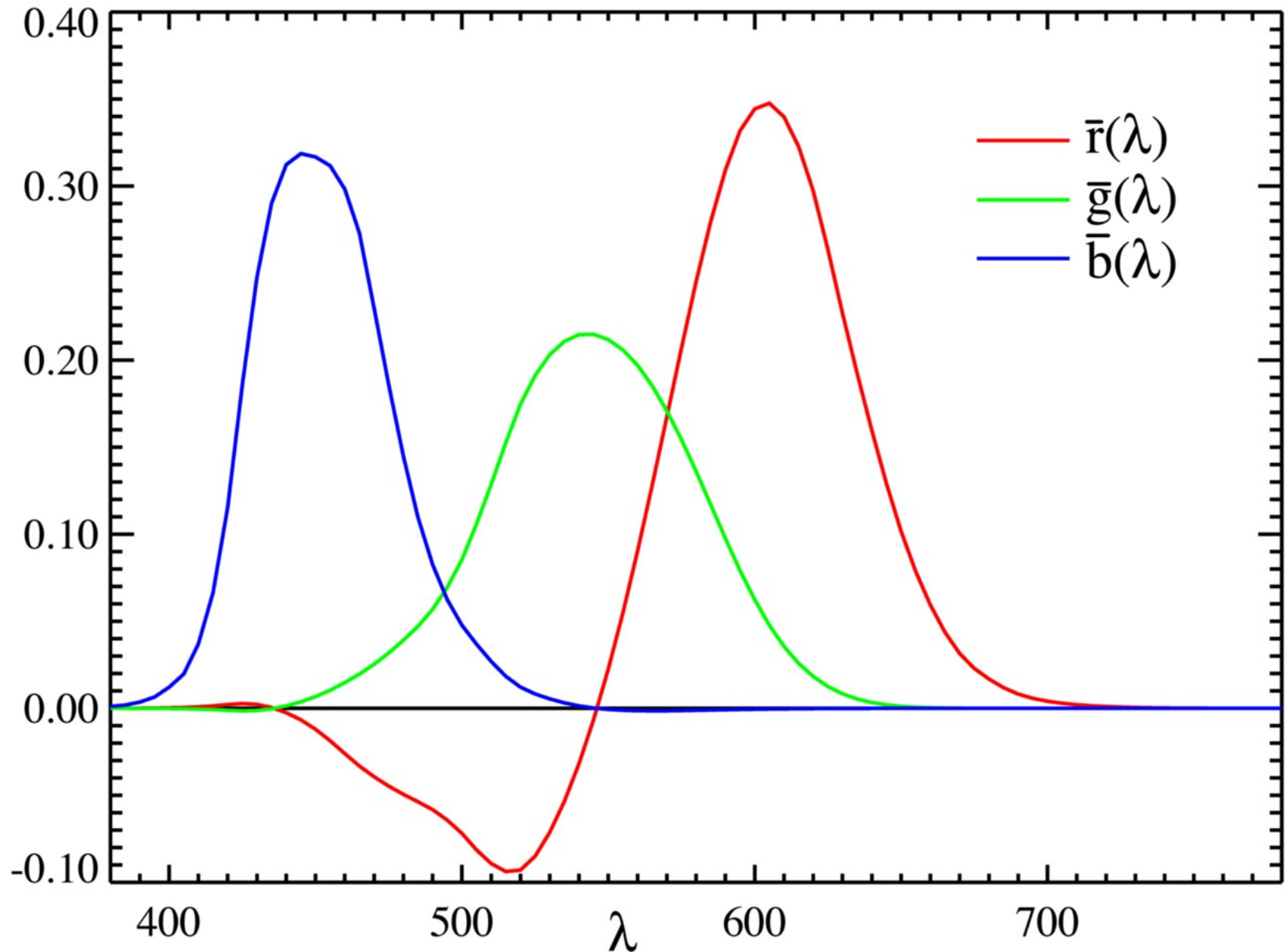


Top View

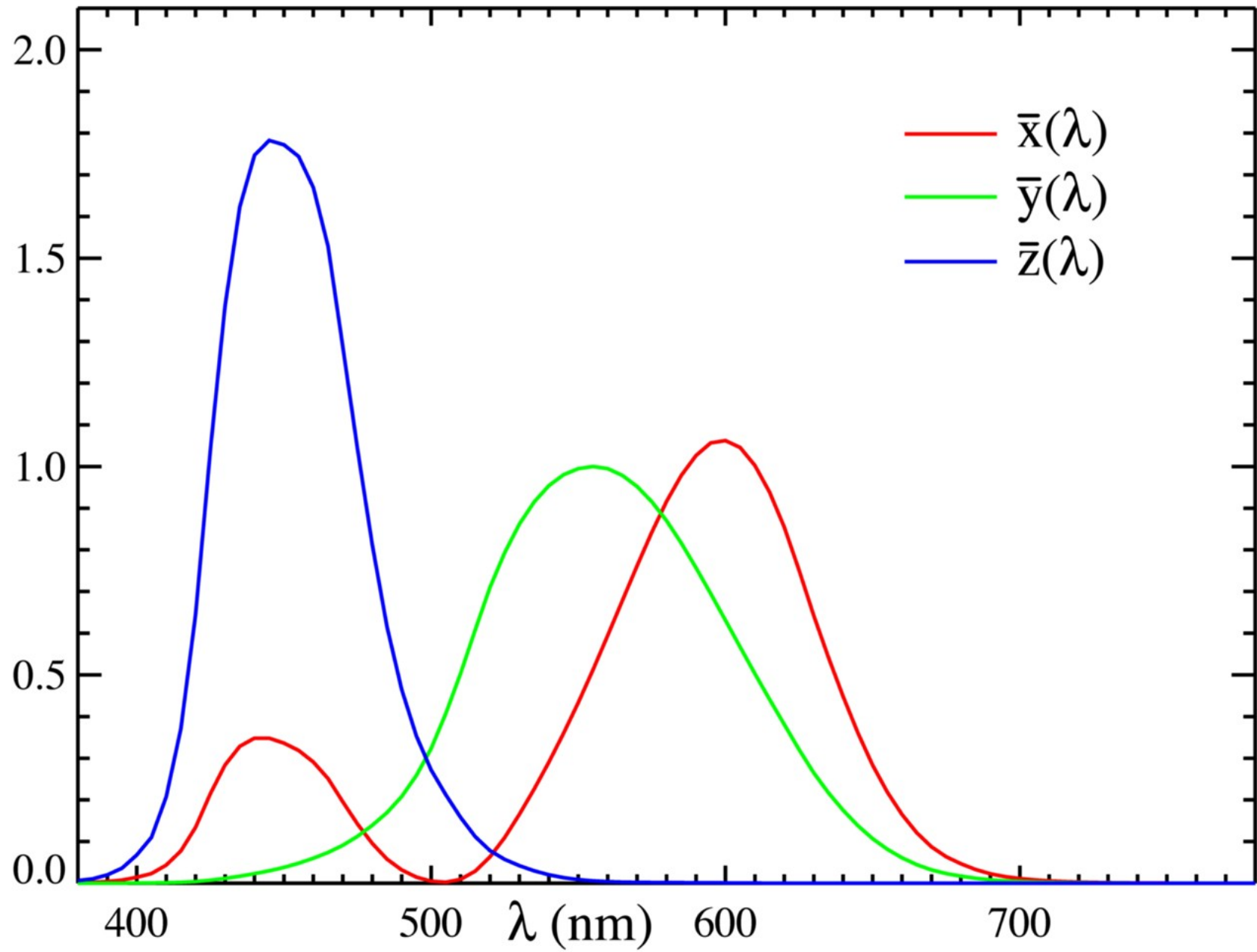


Front View

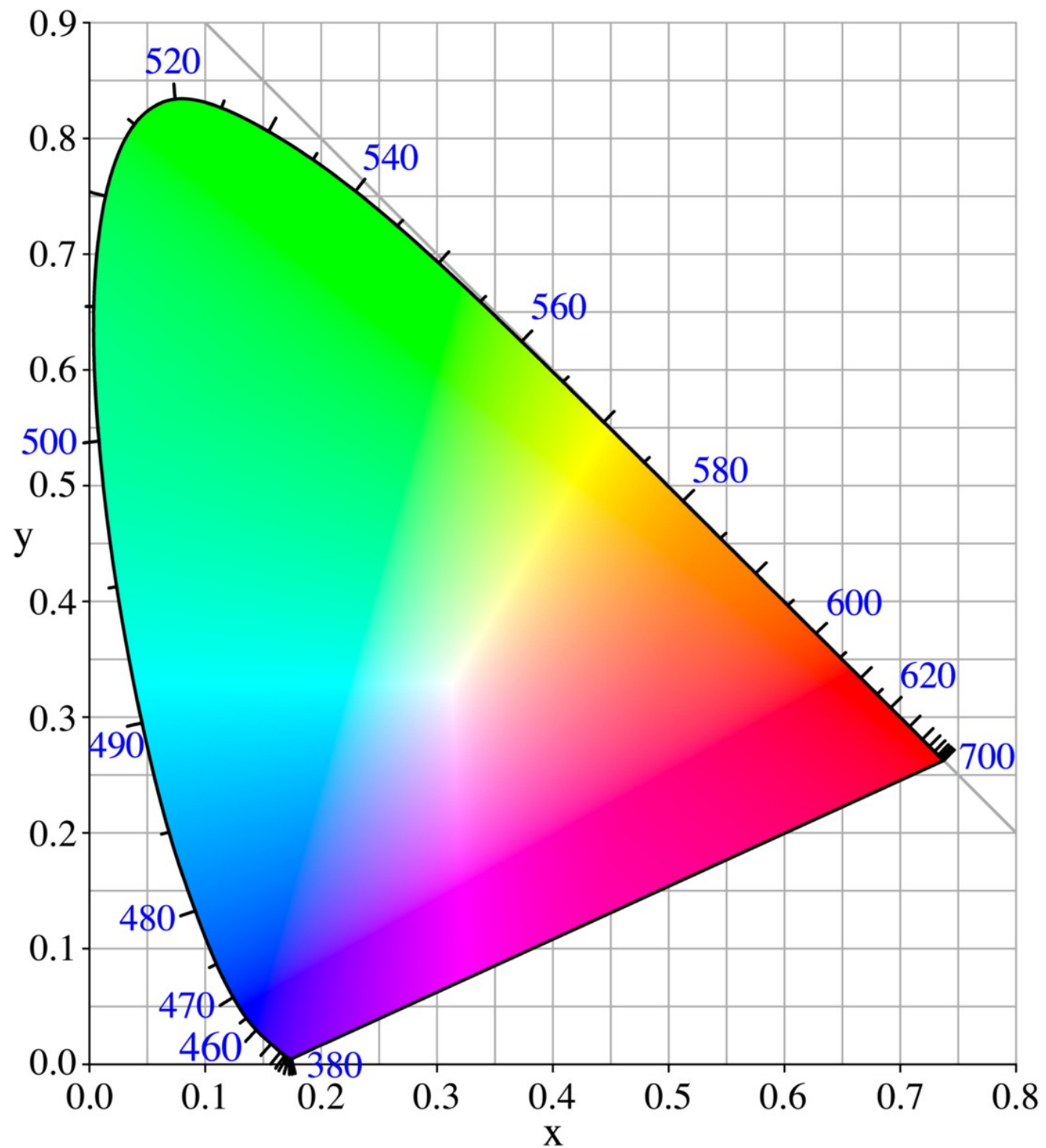
# CIE XYZ (Commission Internationale de l'Eclairage 1931)



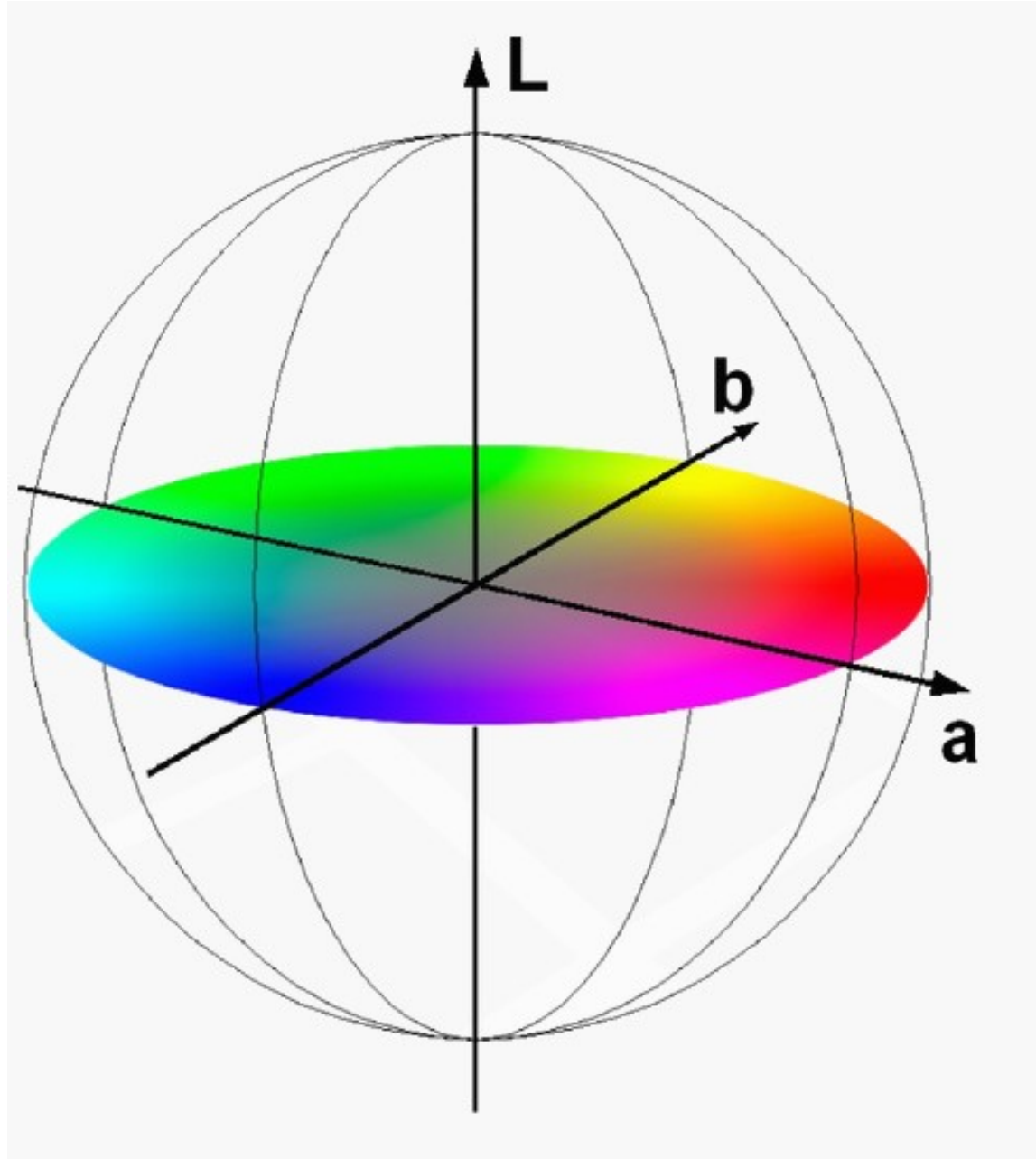
# CIE XYZ (Commission Internationale de l'Éclairage 1931)



$$x = X / (X + Y + Z)$$
$$y = Y / (X + Y + Z)$$
$$z = Z / (X + Y + Z)$$
$$x + y + z = 1$$

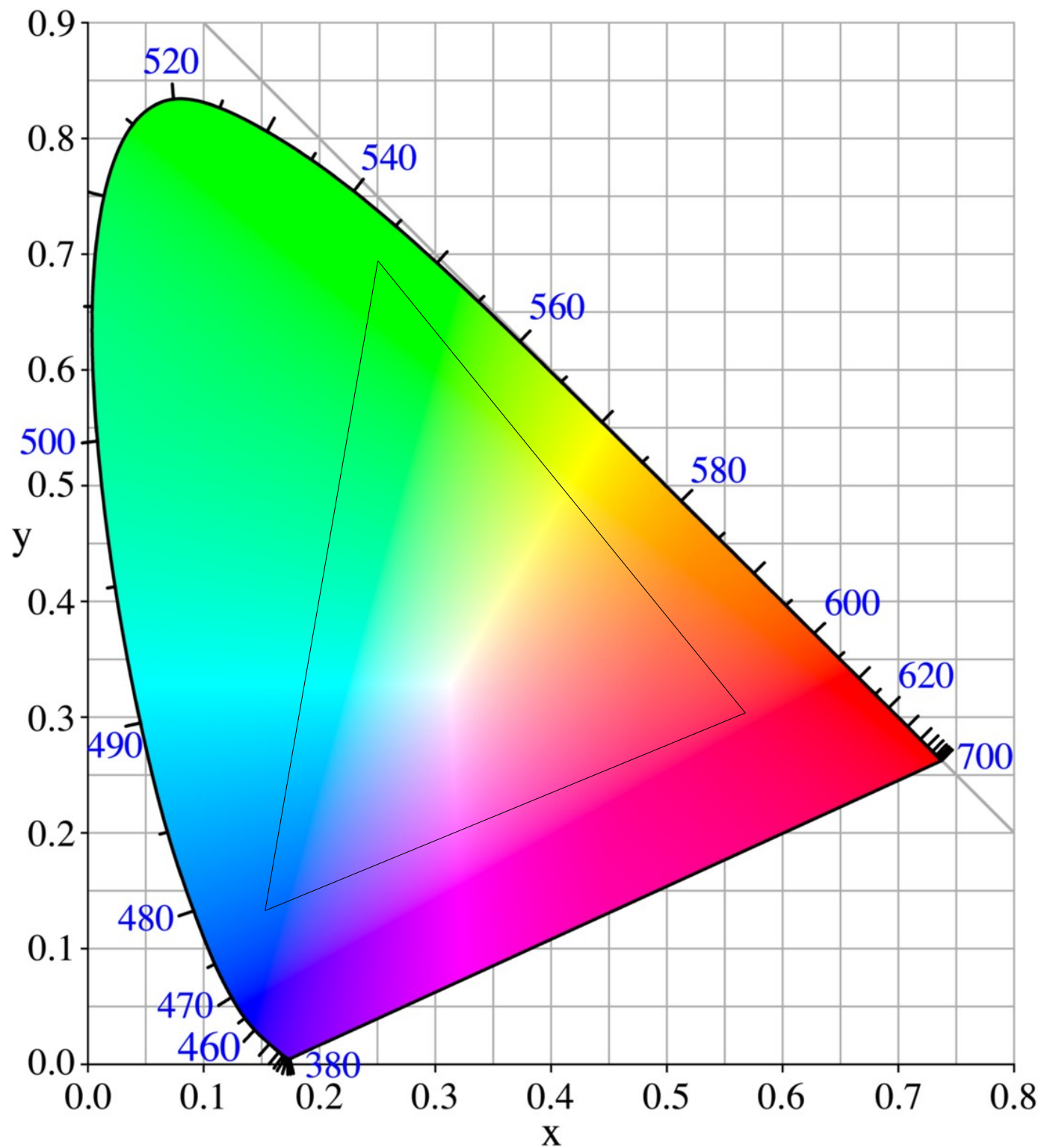


# CIE $L^*a^*b^*$





Gamut –  
zakres  
barw  
urządzenia



# Korekcja Gamma

