

T-75.1124 Kuvatekniikan perusteet

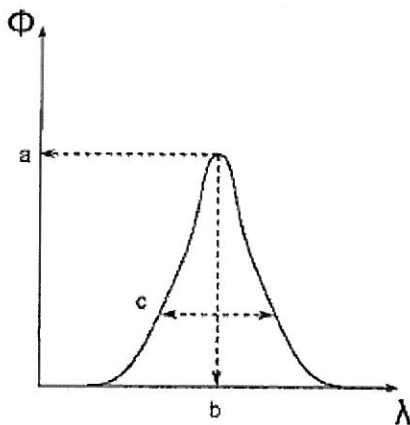
Tentti 11.1.2012

Kirjoita ensimmäiseen vastauspaperiin milloin suoritit kurssin harjoitustyöt sekä kumpaa versiota (4 op / 5 op) kurssista suoritat. Tentissä saa käyttää funktiolaskinta.

Vastaa kaikkiin viiteen kysymykseen.

1. Selitä lyhyesti: (à 1 p)
 - (a) MacAdam-ellipsi
 - (b) YCbCr
 - (c) väriämpötila
 - (d) kromaattinen aberraatio
 - (e) kuvasignaalin kvantisointi
 - (f) ylipäästösuodatus

2. Valon aallonpituuksien spektri on alla olevan kuvan mukainen:



Mitä valon ominaisuutta muuttaa jakauman: (perustele vastauksesi lyhyesti)

- (a) korkeuden a nousu/lasku? (1 p)
- (b) keskipisteen b siirtyminen oikealle/vasemmalle? (1 p)
- (c) leveyden c kaventuminen/leventyminen? (1 p)
- (d) Miten suureet a , b ja c kuvautuvat CIELAB-väriavaruuteen? (3 p)

3. (a) Selitä lyhyesti minkälaisia suureita radiometrisilla ja fotometrisilla suureilla mitataan sekä mikä on radiometrisen ja fotometrisen järjestelmän yhteys. (3 p)

(b) Alla olevassa taulukossa on esitetty syöttöteholtaan 250 W:n hehkulampun spektraalinen säteilyvirta (sama kuin spektraalinen säteilyteho). Taulukossa on esitetty myös silmänherkkyysluvun keskimääräinen arvo kullakin aallonpituusalueella sekä erään pinnan spektraalinen heijastussuhde samoilla aallonpituusalueilla. Mikä on lampun kokonaissäteilyvirta? (1 p) Entä pinnasta heijastuva valovirta? (2 p)

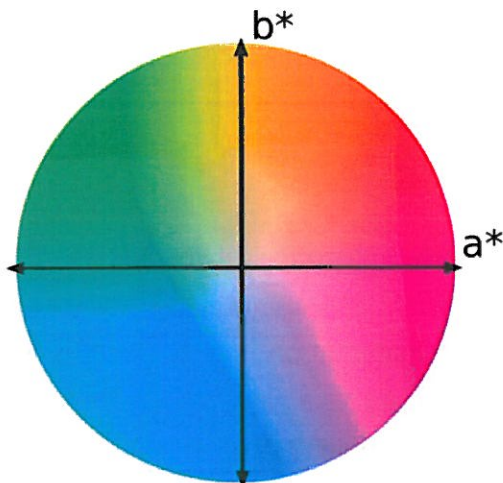
$K = 683 \text{ lm/W}$.

Aallonpituus [nm]	< 400	400-500	500-600	600-700	> 700
Säteilyvirta Φ_e [W]	3	7	15	29	171
$V(\lambda)$	0.00	0.15	0.70	0.20	0.00
Heijastussuhde	0.19	0.26	0.82	0.94	0.72

4. Alla olevassa kuvassa on kuvattuna CIELAB-värikoordinaatiston a^*b^* -taso.

Määritä graafisesti (piirtämällä vastauskonseptiin) sekä matemaattisesti seuraavat:

- (a) värikoordinaatin sävy (hue) (1 p)
(b) värikoordinaatin kromaattisuus (chroma) (1 p)
(c) kahden eri värikoordinaatin väriero (L^* -komponenttia ei oteta nyt huomioon) (1 p)
(d) Mitä haittoja ja hyötyjä CIELAB:illa on verrattuna CIE XYZ -värikoordinaatistoon? (3 p)



5. Selitä JPEG-pakkaamisen vaiheet. Kerro myös, millaisen sisällön pakkaamiseen JPEG sopii ja millaisen pakkaamiseen ei; perustele vastauksesi. (6 p)