

AS-75.1124 Kuvatekniikan perusteet

Tentti 3.9.2010

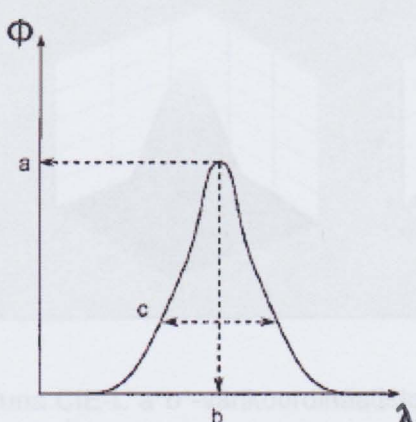
Kirjoita ensimmäiseen vastauspaperiin milloin suoritat kurssin harjoitustyöt sekä kumpaa versiota (4 op / 5 op) kurssista suoritat.

Vastaa kaikkiin viiteen kysymykseen.

1. Selitä lyhyesti: (à 1 p)

- (a) MacAdam-ellipsit
- (b) YCbCr
- (c) JND
- (d) Gamut
- (e) Nyquistin taajuus
- (f) Ylipäästösuodatus

2. Valon aallonpituuksien spektri on alla olevan kuvan mukainen:



Mitä valon ominaisuutta muuttaa jakauman: (perustele vastauksesi lyhyesti)

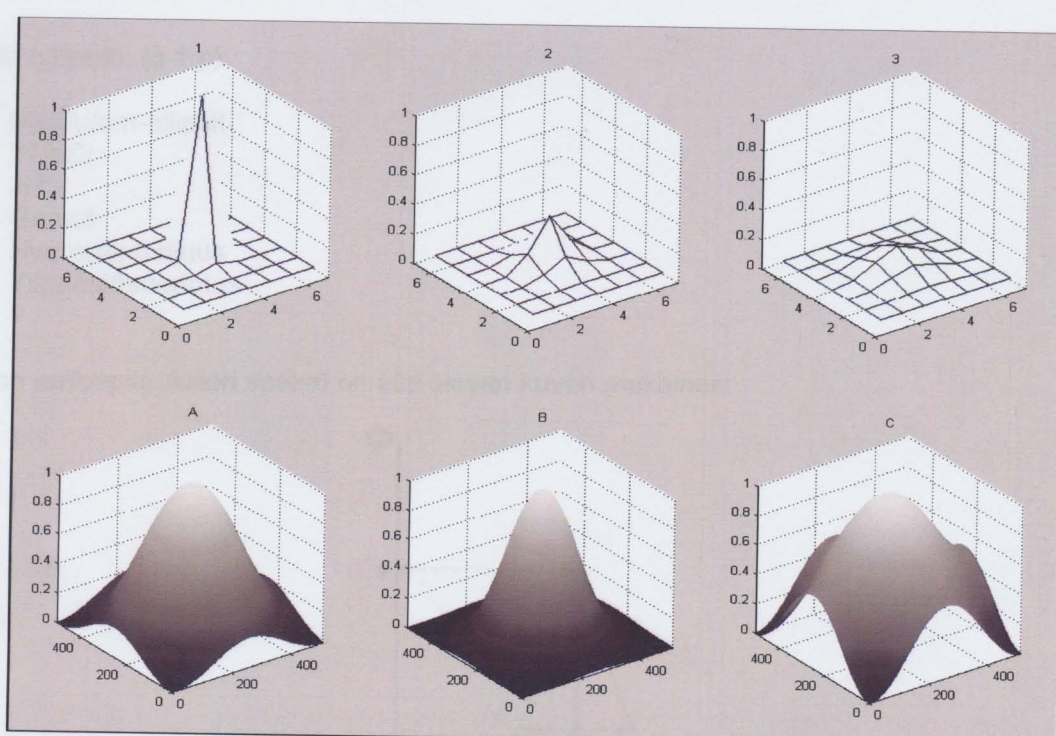
- (a) korkeuden a nousu/lasku? (1 p)
 - (b) keskipisteen b siirtyminen oikealle/vasemmalle? (1 p)
 - (c) leveyden c kaventuminen/leventyminen? (1 p)
 - (d) Miten suuret a, b ja c kuvautuvat CIELAB-väriavaruuteen? (3 p)
3. (a) Selitä lyhyesti minkälaisia suureita radiometrisilla ja fotometrisilla suureilla 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

1/2

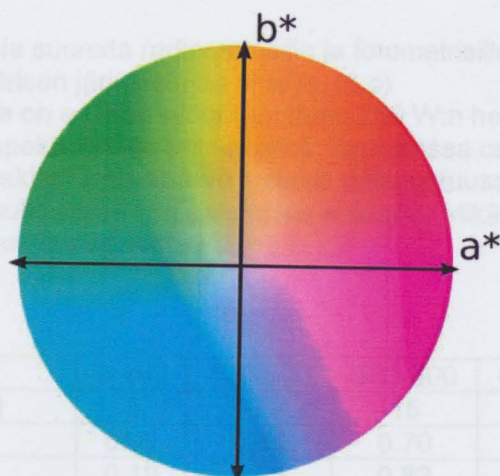
4. (a) Anna pisteenleviämiskäsitteen määrittely (matemaattista kaavaa ei vaadita). (1 p)
- (b) Syötekuva sekä kuvasysteemin pisteenleviämiskäsitteitä tunnetaan. Selitä kaksi tapaa laskea tuloskuva syöttämättä kuvaa kuvasysteemiin. (2 p)
- (c) Oheisessa kuvassa on esitetty kolmen kuvasysteemin pisteenleviämiskäsitteitä (1, 2 ja 3) sekä niiden alapuolella satunnaisessa järjestyksessä samojen kuvasysteemin taajuusvasteet (A, B ja C). (3 p)
- Yhdistä pisteenleviämiskäsitteitä oikeisiin taajuusvasteisiin.
 - Vertaile näiden kolmen kuvasysteemin ominaisuuksia.



5. Alla olevassa kuvassa on kuvattuna CIE-L*a*b*-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 CIE-L*a*b*:-lla on verrattuna CIE-XYZ-värikoordinaatistoon? (3 p)



2/2