

**Ohjeet:** Vastaa kaikkien kysymysten kaikkiin kohtiin. Merkitse myös paperiisi minä vuonna olet suorittanut laboratoriotyöt ja muut osasuoritukset.

**Huom!** vain tenttiin ilmoittautuneiden paperit tarkastetaan!

1. Selitä **lyhyesti** (Määritelmä, mahdollinen yksikkö, mitä käytännössä tarkoittaa)
  - a. Luminassi
  - b. Valaistusvoimakkuus
  - c. Väriämpötila
  - d. Kosinivirhe
  - e. Luokan I sähkölaite
  - f. Valaisimen IP-luokka
2. Johda neliö- ja kosinilaki
3. Valkoisen valon tuottaminen ledeillä
4. Alla on Tukesin sivuilta otettu tositapaus kuolemaan johtaneesta sähkötapaturmasta. Lue tapaus ja vastaa sen jälkeen esitettyihin kysymyksiin.

*Rakennusmies oli piikkaamassa suurkeittiön saneeraustyömaalla sementtilattiaa, kun sähkövasara katkaisi vesijohdon. Vesi tulvi lattialle peittäen lattialla olleet jatkojohtojen pistorasiat. Rakennusmies tarttui vedessä seisten vesikiertoiseen pyyhkeiden kuivauspatteriin ja sai sähköiskun. Sulakkeet eivät palaneet. Rakennusmies kuoli saamaansa sähköiskuun elvytysyrityksistä huolimatta.*

- a. Miksi sulake ei suojannut?
  - b. Mikä merkitys on sillä että mies tarttui kuivauspatteriin?
  - c. Olisiko vikavirtasuojaja estänyt onnettomuuden?
5. LEDien ja tasajakaisesti hajaläpäisevän levyn avulla tehdään neliönmuotoinen litteä valaisin, jonka kumpikin sivu on 600mm pitkä. Valaisevana pintana olevan levyn luminanssiksi tulee  $2500 \text{ cd/m}^2$ . Laske valaistusvoimakkuus pisteessä joka sijaitsee 2m alas ja 0,5m sivulle valaisimen keskipisteestä. Montako ledia tarvitaan jos 80% ledien tuottamasta valosta saadaan hyödynnettyä ja yhden ledin valovirta on 240 lm?